



**Berufskolleg Hilden**

des Kreises Mettmann • Europaschule

# Beitrag zum Markt der Möglichkeiten

## Beispiele der Digitalisierung im Unterricht der Kfz-Berufsschule

In alle Ausbildungsjahren werden digitale Arbeitsmaterialien zur Unterstützung der Unterrichtspraxis eingesetzt:

- alle Auszubildenden des 1. und 2. Ausbildungsjahrs sind mit Tablets ausgestattet worden; dieses Programm wird fortgesetzt,
- Fachbuch, Tabellenbuch und Arbeitsblätter sind digital vorhanden,
- Binnendifferenzierung erfolgt u.a. durch den Einsatz von Lernsoftware (Electude, autofachmann digital).



**Berufskolleg Hilden**

des Kreises Mettmann • Europaschule

# Beitrag zum Markt der Möglichkeiten

Beispiel für den Einsatz der digitalen Arbeitsmaterialien

Kraftfahrzeugmechatroniker, Schwerpunkt Pkw-Technik, 3. / 4. Ausbildungsjahr

Lernfeld 13 Reparatur

Thema: Getriebetechnik

Beispiel: Getriebesynchronisation

Die Auszubildenden haben an allen Lernorten Zugang zu den folgenden Arbeitsmaterialien:





**Berufskolleg Hilden**

des Kreises Mettmann • Europaschule

# Beitrag zum Markt der Möglichkeiten

unterstützt wird die Bearbeitung der Aufgaben durch das digitale Fach- und Tabellenbuch

## 14.4.2 SYNCHRONISIEREINRICHTUNGEN VON SCHALTMUFFENGETRIEBEN

Synchronisierereinrichtungen sollen Gleichlauf zwischen Schaltmuffe und Schaltrad (Losrad) herstellen und geräuschloses und schnelles Schalten ermöglichen.

Die Angleichung bei unterschiedlichen Drehzahlen erfolgt durch Gleitreibung zwischen den konischen Reibflächen von Synchronring und Gangrad.

Den Angleichvorgang nennt man Synchronisieren.

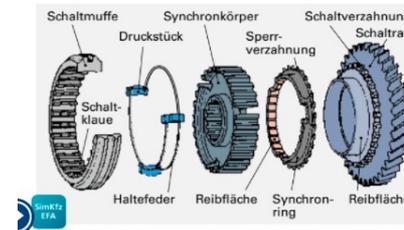
### ■ Bauarten

- Einfache Synchronisierereinrichtungen (ein Reibkonus) mit Innen- oder Außensynchronisation
- Mehrfache Synchronisierereinrichtungen (zwei bzw. drei Reibkonen)

### ■ Einfache Synchronisierereinrichtung mit Innensynchronisation (System Borg-Warner)

#### Aufbau

Die Synchronisierereinrichtung (Bild 1) besteht aus Schaltmuffe, Synchronkörper, drei Druckstücken, zwei Haltefedern, Synchronring und Schaltrad.



**Bild 1:** Einfache Sperrsynchrosynchronisierereinrichtung mit Innensynchronisation (System Borg-Warner)

**Schaltmuffe.** Sie trägt an der Innenseite Schaltklauen, die in die äußeren Aussparungen des Synchronkörpers eingreifen. Die 3 Druckstücke werden vom Synchronkörper geführt und durch 2 Haltefedern gegen die Schaltklauen der Schaltmuffe gepresst. Dadurch wird die Schaltmuffe mittig auf dem Synchronkörper gehalten.

**Synchronkörper.** Er ist drehfest mit der Welle des Schaltrades (Gangrades) verbunden.

**Synchronring.** Er hat innen eine kegelförmige Reibfläche und außen eine Sperrverzahnung. Drei Aussparungen im Synchronring beschränken dessen Verdrehen gegenüber den Druckstücken.

**Schaltrad.** Es hat auf der dem Synchronring zugekehrten Seite außen eine kegelförmige Reibfläche, dahinter sitzt die Schaltverzahnung.



**Berufskolleg Hilden**

des Kreises Mettmann • Europaschule

## Beitrag zum Markt der Möglichkeiten

jederzeit online verfügbar:  
Moodle-Kurs Getriebetechnik



Getriebetechnik  
Grundlagen



Getriebetechnik



Synchronisierereinrichtung  
g



**Berufskolleg Hilden**

des Kreises Mettmann • Europaschule

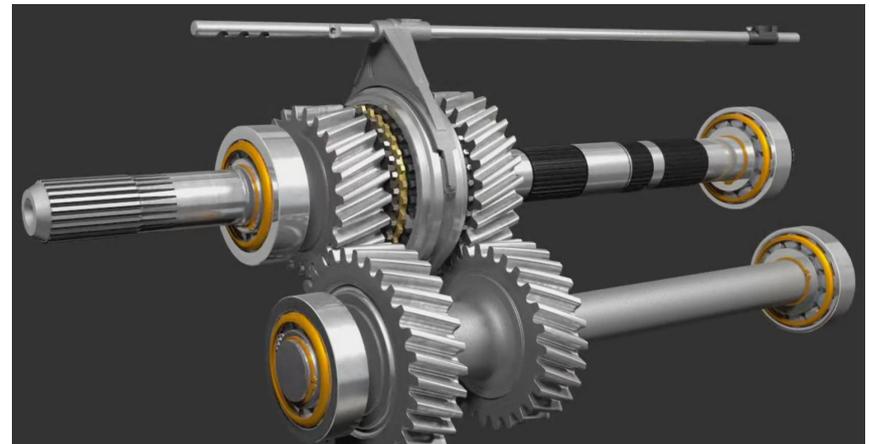
# Beitrag zum Markt der Möglichkeiten

eingebunden in den Moodle-Kurs:

Sequenzen aus der **Lernsoftware Electude**

Neben Informations-, Übungs- und testaufgaben unterstützen Animationen die Auszubildenden in Selbstlernphasen.

Ein ähnliches Angebot bietet die Lernplattform **autofachmann digital**, zu der alle Auszubildende über die digitale Berichtsheftführung Zugang haben.

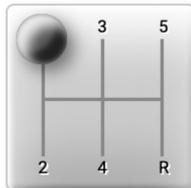
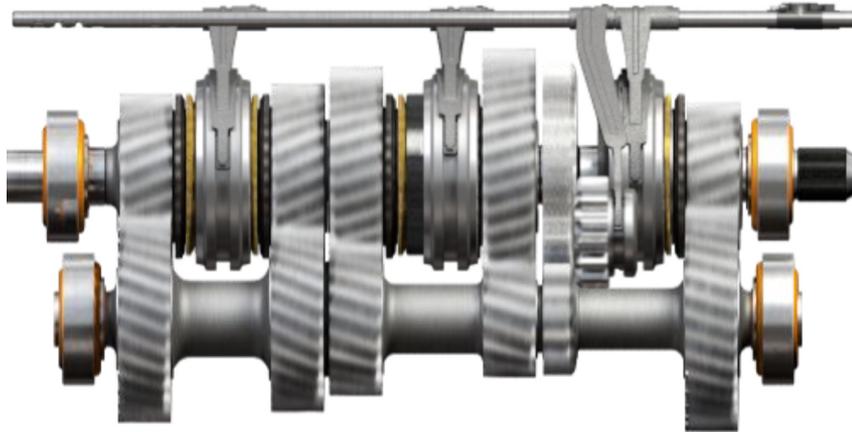




**Berufskolleg Hilden**

des Kreises Mettmann • Europaschule

## Beitrag zum Markt der Möglichkeiten



aus der **Lernsoftware Electude**  
ein Beispiel, wie der dynamische  
Zusammenhang in Animationen  
verständlicher wird:

die einzelnen Gänge können durchgeschaltet  
werden;  
ein Einblick ins Getriebe während der Fahrt  
wird möglich.



**Berufskolleg Hilden**

des Kreises Mettmann • Europaschule

## BKH: Digitalisierung und Unterrichtsentwicklung

für Fragen und Informationen wenden Sie sich bitte an

OStD Peter Schwafferts, Schulleiter [schwafferts@berufskolleg.de](mailto:schwafferts@berufskolleg.de)

zum Bildungsgang Kraftfahrzeugtechnik an

StR Fabian Bald, Bildungsgangleiter Kfz-Technik [bald@berufskolleg.de](mailto:bald@berufskolleg.de)

LiT Norbert Büchel, Bildungsgang Kfz-Technik [buechel@berufskolleg.de](mailto:buechel@berufskolleg.de)