

Hofer Automotive International e.U.



St. Peter Hauptstr. 26  
A - 8 0 4 2      G r a z  
A u s t r i a  
Mobil: +43 676 544 81 28  
Tel. / Fax +43 31 15 49 30 6  
Fax +43 316 48 25 80  
office@hai-911.com  
www.hai-911.com

# Nächste Generation Haitec-Getriebe

Deutscher Patentantrag Nr.10.2008.027.407.0-12

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## **Einleitung:**

Jedes von einem Verbrennungsmotor angetriebene Fahrzeug benötigt ein Getriebe. Diese Getriebe haben sich in den letzten 100 Jahren nicht wesentlich verändert, sind jedoch durch Weiterentwicklung eher komplexer geworden. Der zukünftige Antrieb sollte so einfach wie möglich sein! Die einfachste Art der Übersetzung stellt zweifellos ein Zahnradpaar dar. Dieses hat jedoch durch seine feste Anzahl von Zähne auch eine feste Übersetzung und ist als Fahrzeugantrieb wenig geeignet. Weit besser geeignet ist eine variable Übersetzung. Dazu benötigt man jedoch ein Zahnrad mit variabler Anzahl von Zähne. Diesen Lösungsansatz für eine Verzahnung mit variabler Anzahl von Zähne stellt unser Haitec-Getriebe dar.

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



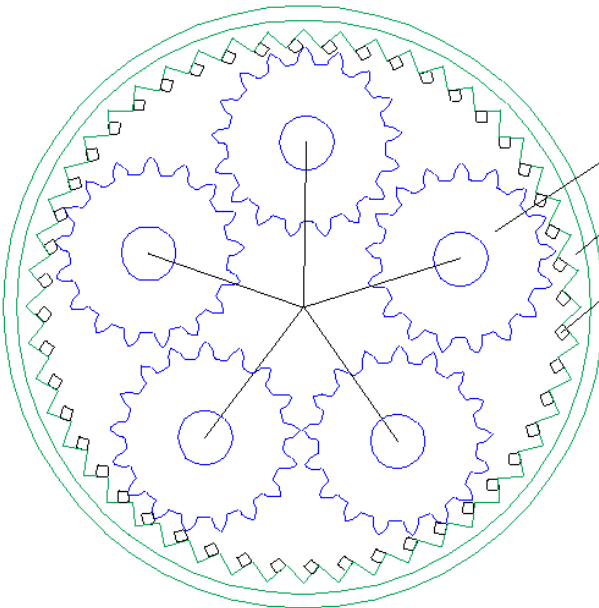
## **Funktionsbeschreibung:**

Durch Kombination von federnden, axial verstellbaren „Steuerzähnen“(Pos.3,Seite 4) relativ zu einer starren Innenverzahnung mit unterschiedlichen Flankenwinkeln (Pos.4, Seite 4) entsteht eine „steuerbare“ Verzahnung. Die unterschiedlichen Flankenwinkel nutzen dabei ein Prinzip ,wie es von der variablen „Rack and Pinion gearing“ der Zahnstangenlenkung her bekannt ist. Die Position des „Steuerzahnes“ innerhalb der starren Verzahnung bestimmt die Größe des Arbeits – hubes. Dieser wiederum bestimmt welches Planetenrad als nächstes zum Eingriff kommt. Nicht benötigte Zähne werden einfach überlaufen. Dadurch lassen sich mehrere Übersetzungen in einer einzigen Stufe realisieren. Diese Auslegung könnte ein klassisches Schaltgetriebe ersetzen.

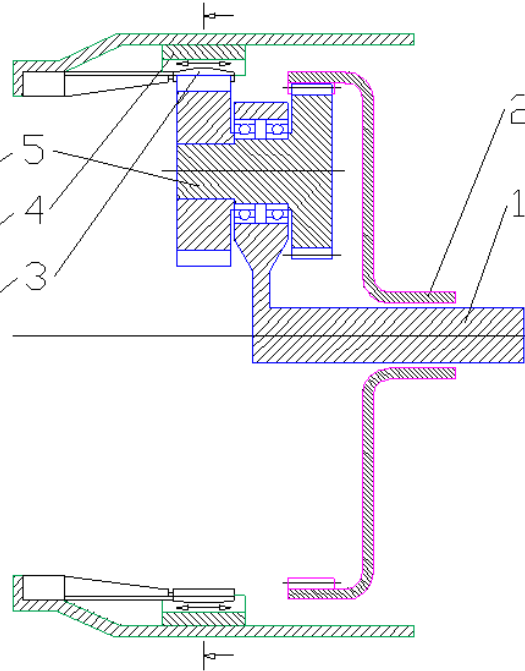
# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## Schnitt Haitec-Getriebe



## Hauptkomponenten/Vorteile

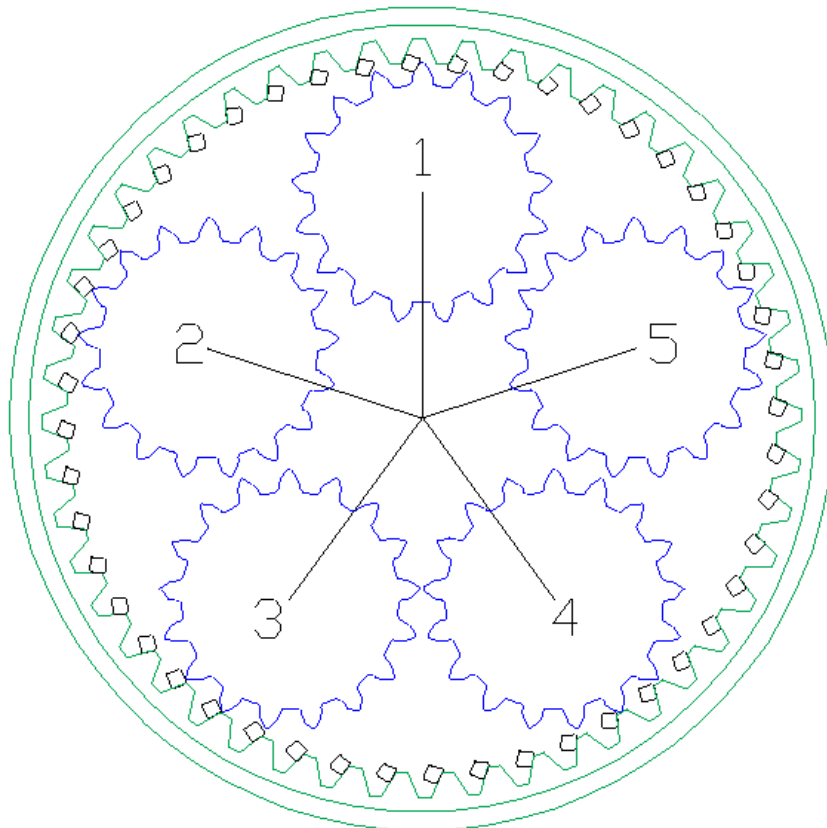


- 1- Eingangswelle
- 2- Ausgangswelle
- 3- „Steuerzähne“ (flexibel)
- 4- Innenverzahnung
- 5- Stufenplaneten

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## Prinzip mit variablem Flankenwinkel



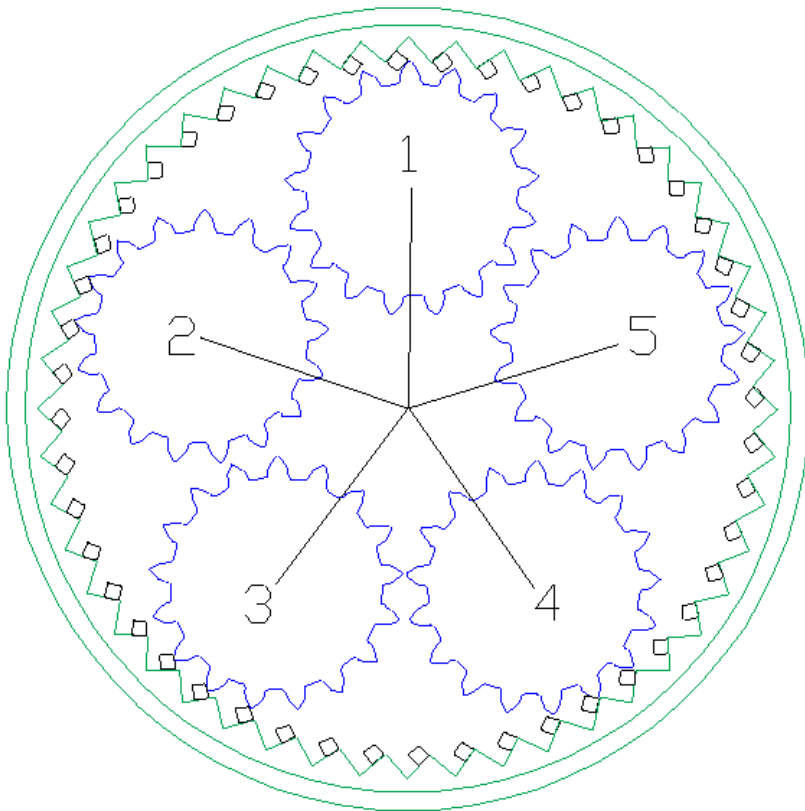
## Funktionsweise: VF 25

- Innenverzahnung Flankenwinkel  $25^\circ$
- **Kontinuierliche** Kraftübertragung mittels **variablem** Flankenwinkel
- Die Schaltung erfolgt durch **axiale** Verschiebung der „Steuerzähne“ relativ zur Innenverzahnung.
- Die Kraftübertragung erfolgt nur über den Planeten 1, d.h. es erfolgt keine Übergabe
- Bei  $< 25^\circ$  ist die Übergabe von 1 auf 5, dann 1 auf 4 usw. möglich, der niedrigste Gang kann als Rückwärtsgang ausgelegt werden.

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## Prinzip mit variablem Flankenwinkel



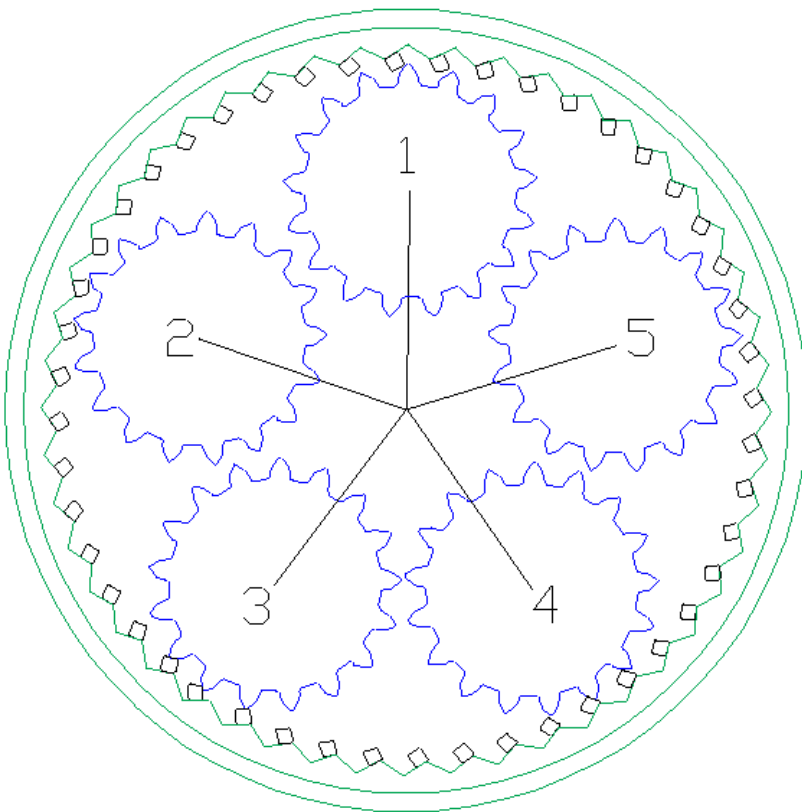
## Funktionsweise: VF 45

- Innenverzahnung Flankenwinkel  $45^\circ$
- **Kontinuierliche** Kraftübertragung mittels **variablem** Flankenwinkel
- Die Schaltung erfolgt durch **axiale** Verschiebung der „Steuerzähne“ relativ zur Innenverzahnung
- Die Kraftübertragung wird von Planet 1 auf 2, dann 3, dann 4 usw. übergeben

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## Prinzip mit variablen Flankenwinkel



## Funktionsweise: VF 60

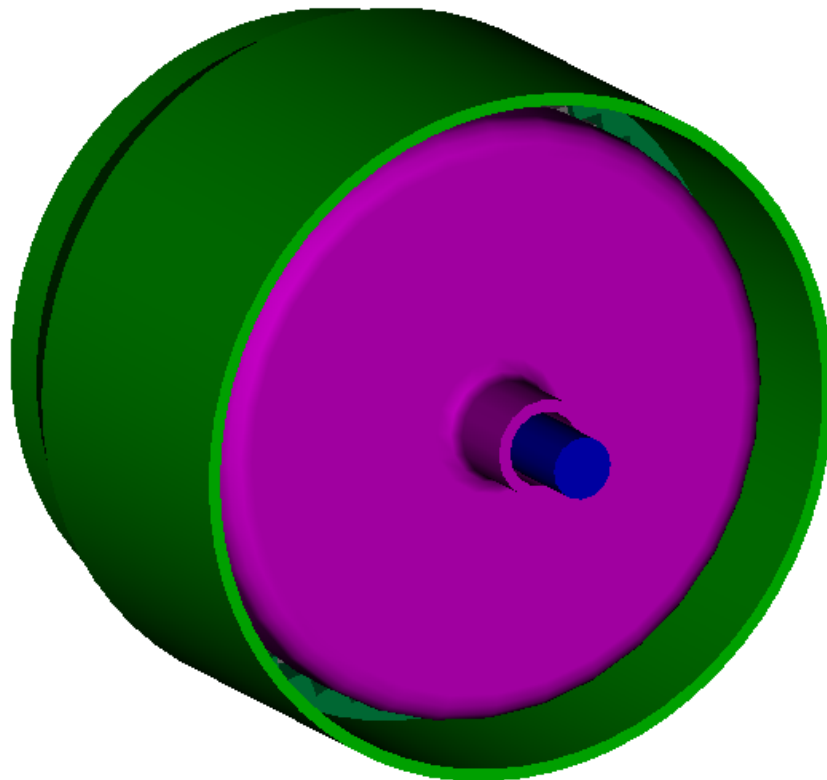
- Innenverzahnung Flankenwinkel  $60^\circ$
- **Kontinuierliche** Kraftübertragung mittels **variablen** Flankenwinkel
- Schaltung durch **axiale** Verschiebung der „Steuerzähne“ relativ zur Innenverzahnung
- Die Kraftübertragung wird von Planet 1 auf 3, dann 5, dann 2 usw. übergeben
- Bei  $> 60^\circ$  ist die Übergabe direkt von Planet 1 auf 4 möglich
- Für Auslegung mit 7 Gängen sind 5 Planeten möglich.

(Ohne Übergabe entspricht Gang 4; mit Übergabe 3 Gänge ins Schnellere und 3 Gänge ins Langsamere).

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## Hauptmontage



## Funktionsweise/Eigenschaften:

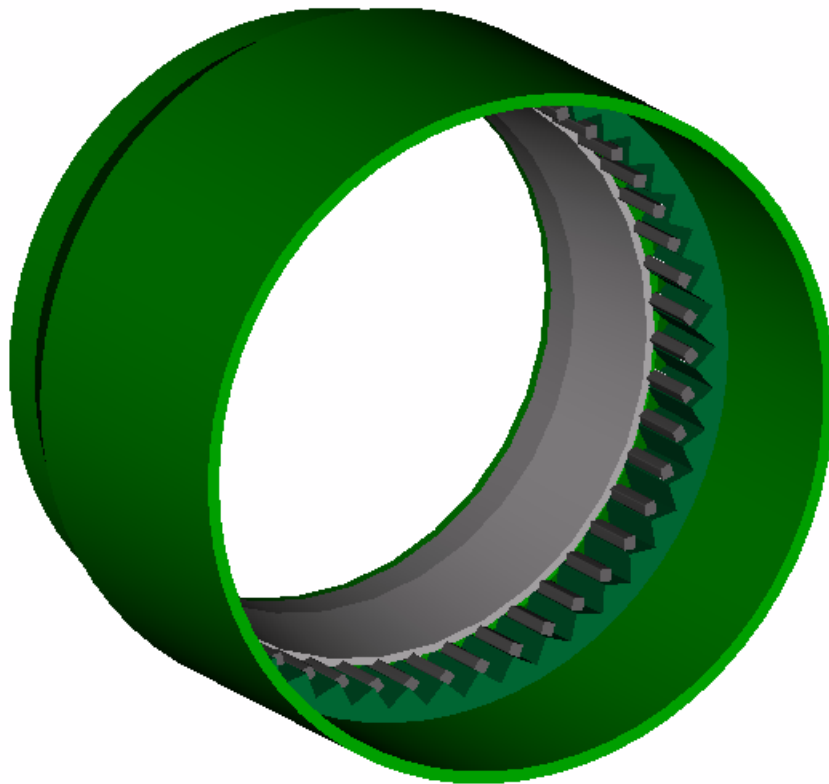
- Prinzip Darstellung



# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## Vormontage 1



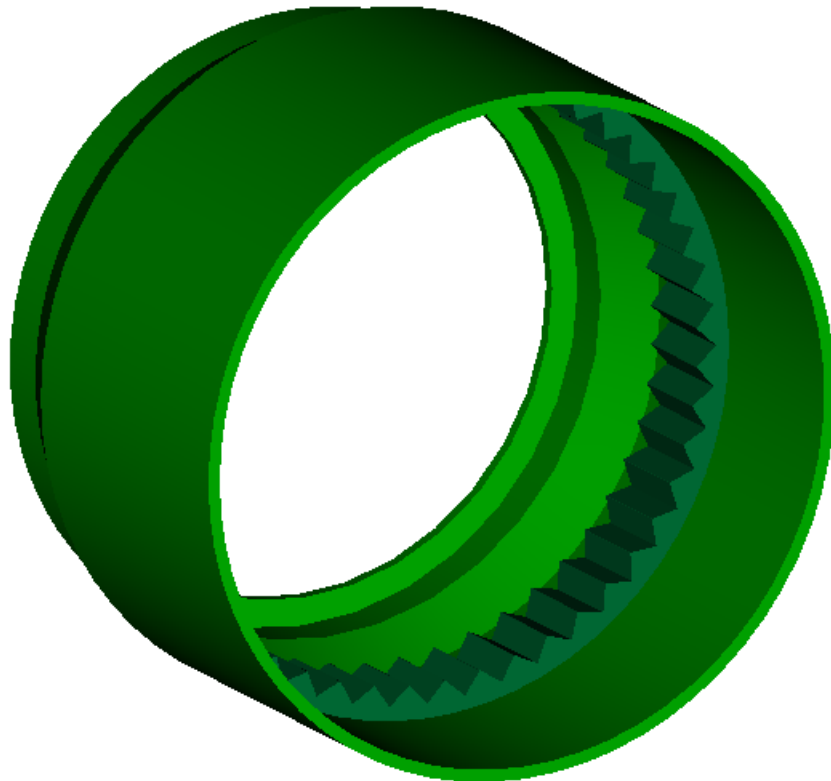
## Funktionsweise/Eigenschaften:

- Prinzip Darstellung
- Gehäuse
- Innenverzahnung
- „Steuerzähne“

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## Gehäuse



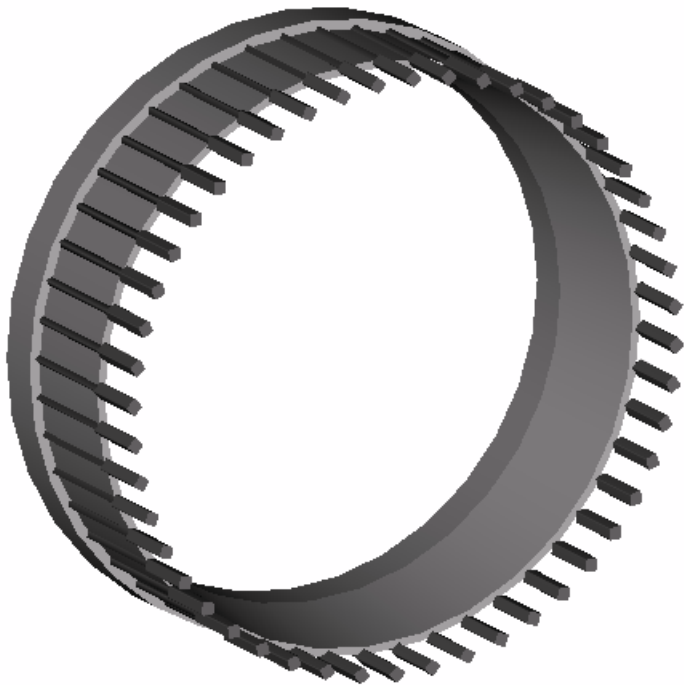
## Funktionsweise/Eigenschaften:

- Prinzip Darstellung
- Gehäuse
- Innenverzahnung

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## „Steuerzähne“



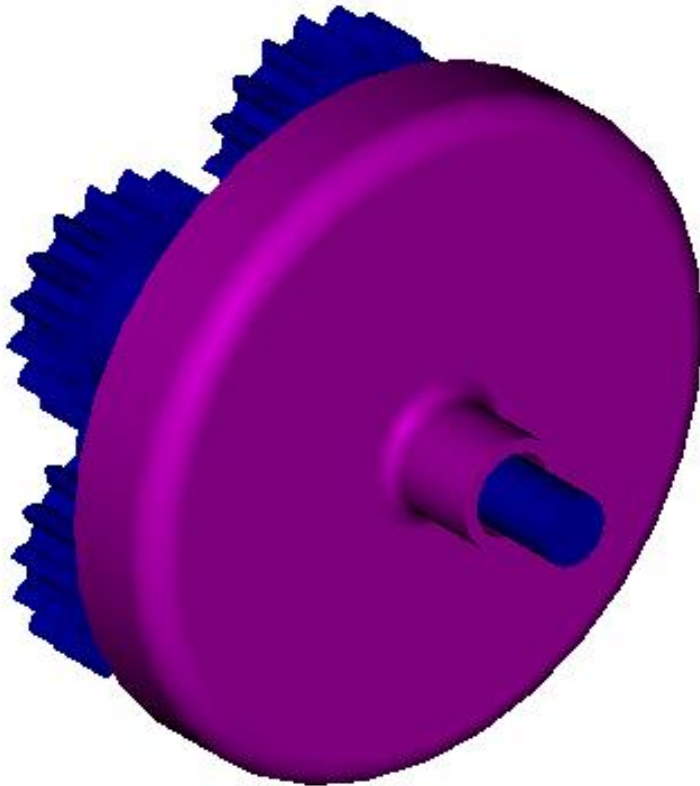
## Funktionsweise/Eigenschaften:

- Prinzip Darstellung
- Einfache Blattfederteile, sehr robust mit geringer Trägheit

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## Vormontage 2



## Funktionsweise/Eigenschaften:

- Prinzip Darstellung
- Eingangswelle
- Planetenräder
- Ausgangswelle

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## Ausgangswelle



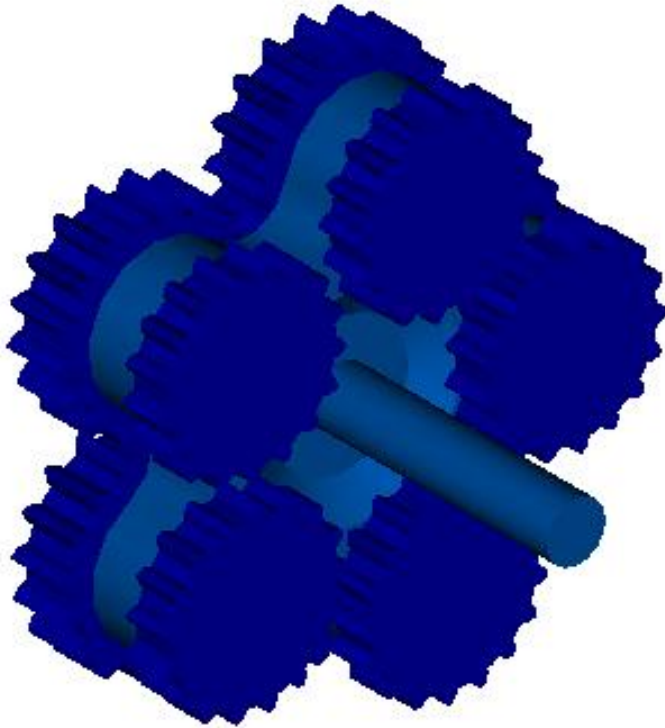
## Funktionsweise/Eigenschaften:

- Prinzip Darstellung
- Ausgangswelle

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## Eingangswelle



## Funktionsweise/Eigenschaften:

- Prinzip Darstellung
- Eingangswelle
- Planeten

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



- **Vorteile:**
- **Variable Übersetzung mit hoher Gangzahl in einer Stufe möglich**
  - \*Hohe Übersetzungs-Spreizung
- **Lange Lebensdauer**
- **Geringe Anzahl an Einzelteilen**
  - \* Viele Gleichteile
  - \*Preiswerte Fertigung und Montage

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



- **Vorteile:**
- **Einfacher und kompakter Aufbau**
  - \*Geringer Bauraumbedarf
  - \*Geringes Gewicht
  - \*Hohe Drehmomentkapazität
- **Geringe Masse der bewegten Teile**  
(Steuerzähne relativ zu Innenverzahnung)
  - \*Hoher dynamischer Wirkungsgrad



# Nächste Generation Haitec-Getriebe



## Zusammenfassung:

Unser innovatives Haitec-Getriebe bietet den erforderlichen Standard im Vergleich zu den gegenwärtig verwendeten Getriebe-Technologien in der Anwendung und Leistungsumsetzung.

Durch den geringen Bauraumbedarf sowie der enormen Gewichtsreduzierung ergeben sich erhebliche Energie & Kostenersparnisse in der Produktion.

Unsere Firmenphilosophie fordert von unseren innovativen Produkten auch einen wertvollen Beitrag für eine saubere Umwelt auf unserem Planeten Erde zu leisten

Wir verstehen uns...

als „innovativer“ HAI



am globalen Getriebemarkt !

# Nächste Generation Haitec-Getriebe



- Starten wir...
- Ja, schalten wir durch in Ihr neues Getriebeprojekt !

Wir verstehen uns...

Sie werden noch viel Freude damit haben !