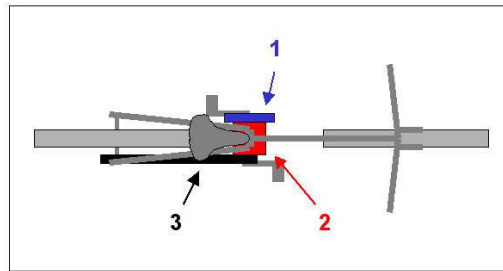
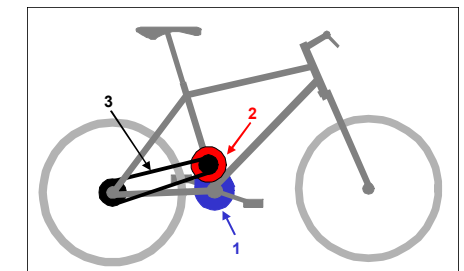


Aufgabe:



- Verifizierung einer durch die Nicolai GmbH entwickelten Getriebestruktur für ein Fahrradschaltgetriebe, bestehend aus (1) Primärtrieb [Kettengertriebe], (2) Zusatzstufe [Planetengetriebe] und (3) Sekundärtrieb [Kettentrieb]
 - Ermittlung notwendiger Randbedingungen zur Zahnrad-Dimensionierung
 - Dimensionierung der Zahnräder des Planetengetriebes
- > und damit Schaffung der Voraussetzungen für eine Konzeptkonstruktion**



Lösung:

Aufstellen der Anforderungsliste

Verifizierung des vorhandenen Wirkprinzips / Getriebefunktion

Verifizierung der Übersetzungsanforderung

Berechnung des Wirkungsgrades

Vergleich der gewonnenen Daten mit der Anforderungsliste

Erstellen des Ausgangslastkollektiv an der Tretlagerwelle

Berechnung der Lastkollektive für jedes Zahnrad

Berechnung der Geometrien aller Zahnräder

Optimierung der Zahnradgeometrien

Moment [Nm]	Häufigkeit [%]	Drehzahl [1/min]	Leistung [W]
25	3,761	95	250
26	3,240	92	250
27	3,136	88	250
28	2,837	85	250
29	2,525	82	250
30	2,316	80	250
31	2,264	77	250
32	2,486	75	250
33	2,004	72	250
34	1,822	70	250
35	1,783	68	250

Soll-Lebensdauer [h]	antriebsseitiges Planetengetriebe			
	S1	P1	H1	P2
	14175	9450	6300	5250

Zahnrad	Soll-Lebensdauer [h]	Lebensdauer Fuß [h]	Breite [mm]	Profilverziehung [Modul]
Sonne	14175	21361	6	-0,78
Planet 1	9450	16277	6,5	0,40
Hohlrad 1	6300	7853	6,5	-0,02
Planet 2	5250	9453	3,5	0,43
Hohlrad 2	7875	16314	4,5	-0,05

Ergebnis:

Die untersuchte Getriebestruktur:

- ist lauffähig, montierbar und realisiert 14 Gänge
- hat einen theoretischen Wirkungsgrad von über 96%
- besitzt gleichmäßige Gangstufungen von 15,5%
- besitzt eine Übersetzungsbandbreite von 656%

-> erfüllt damit die gestellten Anforderungen und ist als sehr gute Lösung für ein Fahrradschaltgetriebe einzuordnen

Die berechneten Zahnradgeometrien:

- sind für eine Getriebelaufzeit von 5000 Stunden ausgelegt
- halten den bei trainierten Fahrern vorkommenden Belastungen über die gesamte Laufzeit stand

-> erfüllen damit die Tragfähigkeitsanforderungen und sind als Grundlage für eine Konzeptkonstruktion geeignet