

Velo-Antrieb

Die meisten Fahrräder werden heute mit einem einfachen Kettentrieb ausgestattet, welcher sehr schmutz- und stossunempfindlich ist. Jedoch kann bei einer falschen Gangkombination eine schräge Kettenlinie entstehen und es folgt ein erhöhter Verschleiss der Kette. Als Alternative wird für eine saubere und wartungsärmere Lösung ein Zahnriemenantrieb eingesetzt, welcher in Kombination mit einer Nabenschaltung eingebaut wird. Das Problem dabei liegt an den hohen Kosten wie auch am Gewicht.

Eine vorangehende Projektarbeit hatte die Entwicklung eines neuen stufenlosen Antriebs über einen Exzentrerscheibenantrieb zum Ziel, um diese Schaltprobleme zu verhindern. Es wurden erste Konzepte ausgearbeitet, welche nun in dieser Bachelorarbeit mittels eines Prototyps überprüft und an einem Fahrrad realisiert wurden.

Bei der Montage des Exzentrerscheibenantriebs ist ein gravierendes Problem aufgetreten, das die Funktionalität des Antriebes beeinträchtigt hat. Durch das exzentrische Ausfahren der Exzentrerscheiben entstand eine um 20 mm veränderte Längendifferenz zwischen den eingreifenden Zähnen der benachbarten Exzentrerscheiben, was dazu führte, dass der Zahnriemen einzelne Zähne überspringt. Da dieses Problem nur schwer auszubessern ist, musste eine neue Ideensuche auf andere Antriebsmöglichkeiten ausgerichtet werden.

Eine weitere Möglichkeit ist der Variomatik-Antrieb, der vermehrt in Rollern eingesetzt wird. Der Keilriemen mit 27° Flankenwinkel ist als Randbedingung definiert worden. Beim Fahrrad mit einer Drehzahl von 60 - 80 U/min kann die Verstellung über die Fliehkraft nicht ausgenutzt werden. Somit sind zwei unterschiedliche Konzepte ausgearbeitet worden, einer mit einem Verstellmechanismus rein mechanisch und ein anderer mit Hilfe der Hydraulik, welche jedoch ziemlich teuer ist. Darum ist der Entscheid auf die rein mechanische Verstellung mittels eines Bowdenzuges gefallen. Die Durchmesser der Kegelräder wurden so gewählt, dass eine Übersetzung von 2:1 bis 1:2 ermöglicht wird. Der Variomat ist auf dem Gepäckträger befestigt. Somit kann eine Standardübersetzung eines herkömmlichen City-Bikes über die entsprechende Wahl der Kettenblätter beim Tretlager sowie an der Kassette gefällt werden.

Die Umsetzung des Antriebes war erfolgreich und die stufenlose Verstellung funktioniert. Eine zusätzliche Leistungsmessung hat ergeben, dass gegenüber einem reinen Kettentrieb die doppelte Leistung aufgebracht werden muss um die gleiche Geschwindigkeit zu erreichen.



Diplomierende
Andrin Kuppelwieser
Rico Julian Wieland

Dozent
Bernd Heinlein



Dies ist der Prototyp des Exzentrerscheibenantriebs, welcher das erste Konzept des stufenlosen Antriebs darstellt. Die Bauteilkomponenten sind teils Druckteile aus dem ZPP und teils selber gefertigte Bauteile.



Das Bild zeigt das komplette Fahrrad mit dem Variomatik-Zwischengetriebe und der stufenlosen Schaltung über den Bowdenzug vom Lenker. Die meisten Bauteilkomponenten wurden selber gefertigt.