

# Glattwalzen von CEPS Schnecken

CEPS Schnecken besitzen ideale Eigenschaften für die Lenkkräftunterstützung im Automobil bei geringen Lenkmomenten. Für die Lebensdauer und geringe Schallemission ist das Glattwalzen unerlässlich.

## Schneckengetriebe

Schneckengetriebe sind die Baugruppen aus der Antriebstechnik, die für die Umwandlung der hohen Drehzahl eines Elektromotors in ein hohes Drehmoment bei gleichzeitig geringer Drehzahl am Abtriebsrad prädestiniert sind.

Auf Grund der Übertragungskinetik wird am Schneckenprofil eine sehr hohe Oberflächengüte benötigt. So beträgt die Anforderung an die mittlere Rautiefe Rz, Werte kleiner 1µm. Dieser hohe Anspruch an die Oberfläche resultiert aus der Anforderung eines verschleißfreien Laufs und geringer Geräuschemission.

## Kaltwalzen

Die umformenden Bearbeitungsverfahren Gewinde- und Profilwalzen oder auch das Verzahnungswalzen finden verstärkt Einzug in bisher dem Spanen vorbehaltene Einsatzgebiete der Fertigungstechnik. Waren diese Walzverfahren bei Werkstücken mit mittleren Qualitätsansprüchen stark vertreten, so findet derzeit eine Ausbreitung auch in die Königsdisziplin der Lineartechnik – hochpräzise Kugelgewinde – statt. Die Vorteile im Vergleich zur spanenden Herstellung liegen auf der Hand. Bei geringerem Energiebedarf wird prozessbedingt gleich-

zeitig deutlich weniger Material verschwendet. Diese Eigenschaften und der Zwang auf Grund von knapper werdenden Ressourcen und hohen Energiepreisen wirtschaftlich zu arbeiten, werden in Zukunft zu einem immer stärkeren Bearbeitungsanteil der umformenden Verfahren führen.



Abb. 1: Profilwalzmaschine

## CEPS–Column Electric Power Steering

Bei Fahrzeugen von geringer Masse hält sich auch die Lenkkraft in Grenzen. Bei diesen Fahrzeugen eignet sich auf Grund des geringen Lenkmoments ein Schneckengetriebe für die Lenkkraftunterstützung. Das Schneckengetriebe greift dabei direkt an der Lenksäule in die Lenkbewegung ein, indem die Lenkbewegung des Fahrers detektiert wird und die Steuerelektronik einen Elektromotor zur Erzeugung des Drehmoments ansteuert. Dieses Drehmoment wird zusammen mit dem Lenkmoment des Fahrers über die Lenksäule auf die Lenkstange übertragen.

Die Paarung Schnecke/Schneckenrad kann dabei rein metallisch erfolgen mit einer gehärteten, geschliffenen Schnecke oder mit immer stärkerem Marktanteil mit metallischer, ungehärteter Schnecke und Schneckenrad aus Kunststoff.

Gerade bei letzter Paarung gibt es wesentliche Anforderungen an die eingesetzten Komponenten:

1. Das Schneckenradgetriebe sitzt direkt an der Lenksäule und damit sehr nah am Fahrer. Eine störende Geräuschemission muss unbedingt vermieden werden.
2. Das materiell schwächere Bauteil ist das Schneckenrad aus Kunststoff. Um einem schnellen Verschleiß vorzubeugen muss die metallische Schnecke in der Laufflanke höchste Oberflächengüte aufweisen. Selbst kleinste Vorschubmarken aus einem spanenden Prozess würden binnen kurzer Zeit zum Abtragen des Schneckenrades führen.

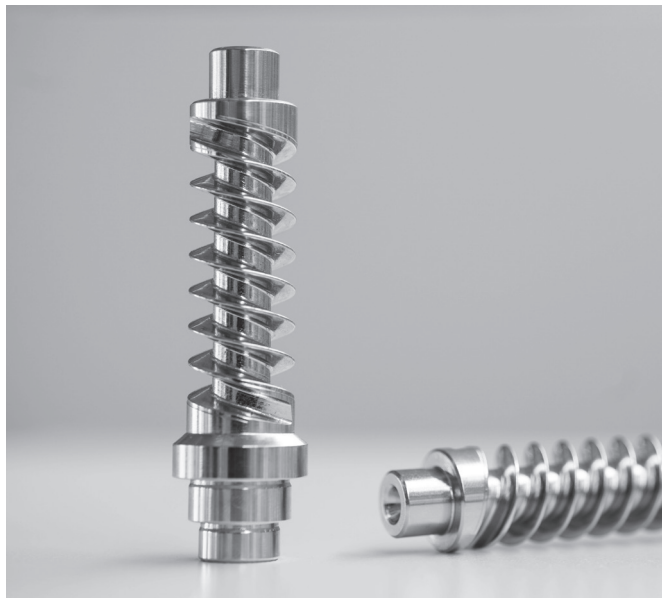


Abb. 2: Lenkschnecken

### Prozesskette

Üblicherweise werden die Schnecken mit zwei Verfahren hergestellt: Entweder das sehr schnelle Wirbelverfahren, das aber auch höhere Werkzeugkosten mit sich bringt, oder das langsamere Fräsen mit Formfräser kommen zum Einsatz.

Statt einem aufwändigen Feinbearbeitungsprozess, wie schleifen, oder sogar noch angeschlossenen Läppen wird nun ein Kaltwalzprozess genutzt. Dieser kostengünstige Prozess,

der dank moderner NC-Technik auch höchste Qualität in den Maßen zulässt, erlaubt es die Spuren der Vorbearbeitung einzuebnen und sogar noch Profilkorrekturen vorzunehmen. Üblicherweise wird dabei Material von der Flanke durch Umformen verdrängt und so das Profil der Schnecke korrigiert.

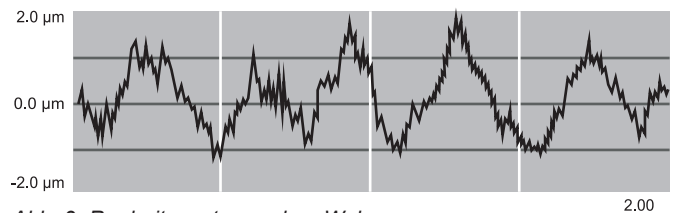


Abb. 3: Rauheitswerte vor dem Walzen

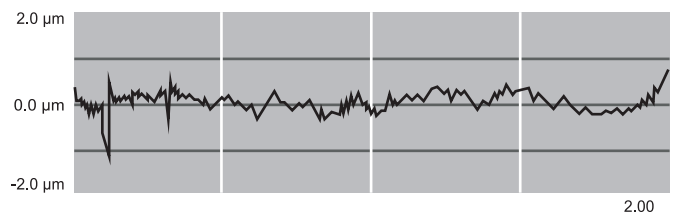


Abb. 4: Rauheitswerte nach dem Walzen

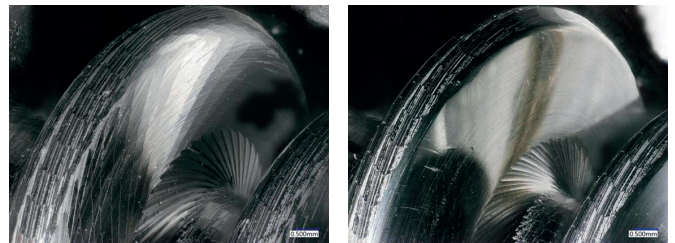


Abb. 5: Flanke einer Schnecke vor und nach dem Walzen

Verbessert werden können so Fa (Profil) Fb (Steigung) und Rauheit, diese sogar in Einzelfällen um Faktor 8. Sogar Profilmodifikationen wie Balligkeiten und Kopfrücknahmen können eingebracht oder korrigiert werden

Gleichzeitig führt eine Boden-Boden Zeit von ca. 12s zu hoher Effizienz.

Die so spanend vorbearbeitete, glattgewalzte Lenkschnecke ist einbaufertig und kann in der Baugruppe über den gesamten Produktlebenszyklus laufen. Gleichzeitig sind die Produktionskosten gegenüber Schnecken, die mit dem Einsatz herkömmlicher Technologien gefertigt wurden, stark reduziert.



Profiroll Technologies GmbH  
04849 Bad Dübau  
Germany

Tel.: +49 34243 74-0  
Fax: +49 34243 22159  
E-Mail: [profiroll@profiroll.de](mailto:profiroll@profiroll.de)  
Web: [www.profiroll.de](http://www.profiroll.de)

ISO 9001:2015 | VDA 6.4:2017