



# S-line Getriebeprüfstand

## Prüfkonzept für Planetengetriebe-Baureihe S-line

### Prüflinge

Die Firma Allweier Präzisionsteile GmbH entwickelt eine Planetengetriebebaureihe für Industrieanwendungen. Diese kompakten Getriebe können direkt an Servomotoren angeflanscht werden. In Abbildung 1 ist ein Prüfgetriebe der Größe S400 dargestellt.



Abbildung 1: Übersicht Technische Daten der S-line Getriebe (Auszug)

Die Planetengetriebe sind in sieben unterschiedlichen Baugrößen eingeteilt, die jeweils ein-, zwei- und dreistufig erhältlich sind. Damit ergeben sich Übersetzungen von  $i = 4$  bis  $i = 1.331$  und zulässige Abtriebsmomenten von 12 Nm bis etwa 1.000 Nm. Die Abbildung 2 zeigt eine Übersicht der geplanten Getriebebaureihen.

Baugröße		S50	S75	S100	S200	S400	S600	S1000
Nenn Drehmoment Abtrieb	Nm	50	75	100	200	400	600	1000
Leistung max.	kW	4,6	6,5	10	10	10	15	25
Übersetzungen	1-stufig	4 - 6 - 8,5 - 11						
	2-stufig 3-stufig	16 - 24 - 34 - 36 - 44 - 51 - 66 - 72,25 - 92,5 - 121 von 136 bis 1331						
Durchmesser Gehäuse	mm			90	115	135	180	200
Getriebelänge max.	mm			180	212	216,5	291,5	332
Antriebsflansch	□ mm			90	115	135	180	200
Abtriebsflansch	□ mm			115	115	135	180	200

Abbildung 2: Übersicht Technische Daten der S-line Getriebe (Auszug)

### Prüfstand

An der Fachhochschule Ingolstadt wird der für die Getriebeentwicklung erforderliche Prüfstand konzipiert, aufgebaut und in Betrieb genommen. Auf dem Prüfstand sollen zunächst die Vorseriengetriebe erprobt und die zukünftigen Katalogangaben, wie z.B. die maximal übertragbare Leistung oder der Getriebewirkungsgrad abgesichert werden. Später soll die Anlage serienbegleitend zur Modellpflege eingesetzt werden. Der Prüfstand arbeitet mit einer so genannten „elektrischen Verspannung.“ Abbildung 3 zeigt die Anordnung der Komponenten schematisch. Von links nach rechts ist der Antriebsmotor, das Prüfgetriebe, das Anpassgetriebe und der Bremsmotor zu sehen. Bei dieser Anordnung wird die vom Antriebsmotor eingebrachte Leistung abzüglich der Verluste im generatorisch arbeitenden Bremsmotor wieder in elektrische Energie verwandelt und zurück gespeist. Das Anpassgetriebe wird erforderlich, da durch die großen Übersetzungen am Getriebeabtrieb sehr große Drehmomente anfallen. Ohne Anpassgetriebe würde dies einen sehr großen Bremsmotor erfordern.

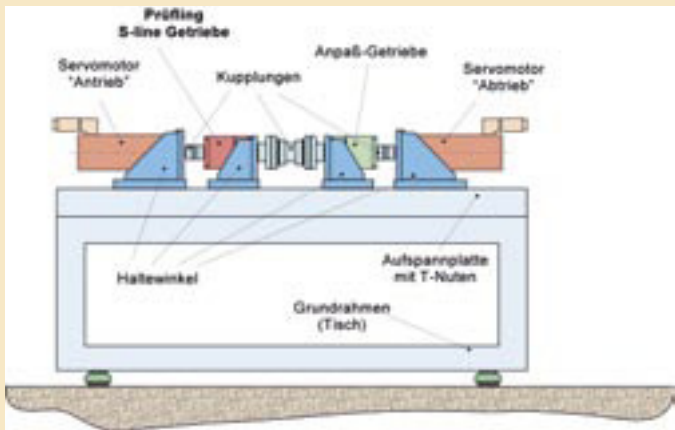


Abbildung 3: Schematischer Aufbau des Prüfstandes

Ansprechpartner:  
 Prof. Dr.-Ing. Gerald Sitzmann (Projektleiter),  
 Prof. Dr.-Ing. Thomas Suchandt,  
 Dipl.-Ing. (FH) Reinhard Weigl,  
 Telefon: 0841/9348-232,  
 gerald.sitzmann@fh-ingolstadt.de

Kooperationspartner:  
 Allweier Präzisionsteile GmbH, Überlingen

Der dargestellte Versuchsaufbau wird durch einen Schaltschrank mit Leistungselektronik und der erforderlichen Steuerungstechnik sowie einer umfangreichen Messtechnik ergänzt. In Abbildung 4 ist die Gesamtanordnung der Prüfeinrichtung dargestellt. Hier ist auch zu erkennen, dass der Prüfstand für zwei unterschiedlich große Prüflinien konzipiert ist. Das wurde durch die große Spreizung der Baugrößen in der Getriebebaureihe erforderlich.

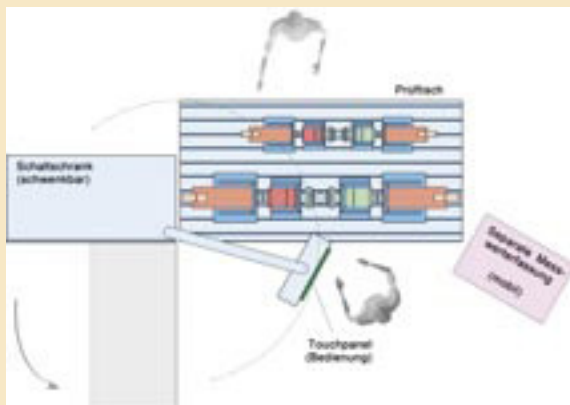


Abbildung 4: Gesamtanordnung der Prüfeinrichtung

Die nötige Flexibilität des Prüfstandes wurde vor allem durch einen modularen Aufbau erreicht. Der Antriebsmotor, der Bremsmotor, deren Befestigungswinkel und die Winkel zur Getriebebefestigung sind bei jeder Prüflinie für alle Prüflinge gleich, bei einem Getriebewechsel müssen nur Adapterplatten und Kleinteile ausgetauscht werden.

Zum derzeitigen Entwicklungsstand ist die erste Prüflinie mit dem Getriebe der Baureihe S400 aufgebaut. Erste Versuche zur Regelqualität des Prüfstandes bezüglich Drehmoment und Drehzahl wurden durchgeführt. In Abbildung 5 ist die aufgebaute Prüflinie mit Getrieben der Baureihe S400 zu sehen.



Abbildung 5: Aufgebauter Prüfstand

### Geplante Untersuchungen

Mit dem Prüfstand können Versuche zur Lebensdauer, zum Wirkungsgrad, zur Kipp- und Verdrehsteifigkeit, zum Einfluss einer Lagerradialkraft an der Getriebeabtriebswelle sowie zum Geräusch- und Temperaturverhalten durchgeführt werden.

Bei den Versuchen zur Wirkungsgradermittlung ist ein hoher Aufwand an Messtechnik erforderlich. Abbildung 6 zeigt den Versuchsaufbau mit den dazu notwendigen Drehmomentmessflanschen.

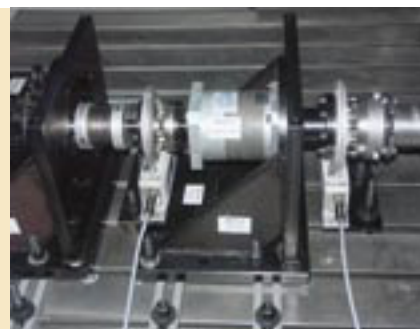


Abbildung 6: Versuchsaufbau mit der Drehmomentmessung

Gerade die Ermittlung des Getriebewirkungsgrades stellt hohe Anforderungen an die eingesetzte Messtechnik. Sie erfolgt über die Messung und berührungslose Datenübertragung der Drehmomente vor und nach dem Getriebe.

Kooperationspartner

