

Inhaltsverzeichnis zur Vorlesungsreihe „Umlaufrädergetriebe und Sonderbauformen“ (URG)

Prof. Dr.-Ing. M. Berger

1	Einführung und Historie	1/02
1.1	Allgemeine Grundlagen, Definitionen und Vorzeichenregeln	1/02
1.2	Historische Entwicklung der Umlaufrädergetriebe	1/07
1.2.1	„Südzeiger-Wagen“	1/07
1.2.2	Erstes Umlaufrädergetriebe (URG) nach James Watt – Räderkoppelgetriebe	1/09
1.3	Applikationsbeispiele	1/14
2	Aufbau, Bauformen, Eigenschaften	2/01
2.1	Die Entstehung der Umlaufrädergetriebe aus Standrädergetrieben	2/01
2.2	Systematik der einfachen rückkehrenden Umlaufrädergetriebe	2/07
3	Einfache Umlaufrädergetriebe - Grundlagen	3/01
3.1	Bezeichnung von Drehzahlen, Übersetzungen, Drehmomenten, und Leistungen	3/02
3.2	Drehzahlen, Winkelgeschwindigkeiten und Übersetzungen	3/06
3.2.1	Allgemeine Drehzahlherleitung	3/06
3.2.2	Drehzahlgleichung von <i>Willis</i>	3/10
3.2.3	Drehzahlregel von <i>Swamp</i>	3/13
3.2.4	Drehzahlplan nach <i>Kutzbach</i>	3/14
	<i>Übungsbeispiel 1: Drehzahlplan für ein hochübersetzendes URG</i>	3/20
	<i>Übungsbeispiel 2: Drehzahlplan für das URG einer Seiltrommel</i>	3/23
3.2.5	Drehzahlleiterdiagramm (DLD)	3/25
	<i>Übungsbeispiel 3: Drehzahlplan und Drehzahlleiterdiagramm eines Pressenantriebs</i>	3/26
	<i>Übungsbeispiel 4: Drehzahlplan und DLD des Diwabus – Fahrzeuggetriebes</i>	3/30
	<i>Übungsbeispiel 4a: DLD für ein gekoppeltes URG mit Schaltelementen</i>	3/32
3.3	Betriebsarten	3/34
3.3.1	Zweiwellenbetrieb	3/34
3.3.3	Dreiwellenbetrieb	3/38
3.4	Drehmomente	3/40
3.5	Leistungen	3/41
3.5.1	Äußere Leistungen (Wellenleistungen)	3/41
3.5.2	Innere Leistungen	3/42
3.6	Relative Übersetzungen, Relativleistungsverhältnisse, Momentenverhältnisse	3/47
3.6.1	Relative (innere) Übersetzungen	3/47

3.6.2	Relativleistungsverhältnis	3/48
3.6.3	Momentenverhältnisse	3/49
3.7	Getriebesinnbild von WOLF	3/50
	<i>Übungsbeispiel 5: Analyse eines URG im 3-Wellenbetrieb mit Getriebesinnbild</i>	3/52
4	Einfache Umlaufrädergetriebe - Zweiwellenbetrieb	4/01
4.1	Ermittlung der Drehzahlen	4/01
4.2	Verhältnis von Wälzleistung zur Wellenleistung	4/03
	<i>Übungsbeispiel 6: Umlaufrädergetriebe – Zweiwellenbetrieb</i>	4/10
5	Einfache Umlaufrädergetriebe – Dreiwellenbetrieb	5/01
5.1	Beziehung zwischen absoluten und relativen Übersetzungen, Drehzahlen	5/01
5.2	Verhältnis der Wälz- zur Wellenleistung	5/03
5.3	Verhältnismerte der Drehmomente bei Berücksichtigung der Zahnreibungsverluste	5/04
5.4	Verhältnismerte der Wellenleistungen	5/06
5.5	Wirkungsgrade	5/07
	<i>Übungsbeispiel 7: KFZ - Differential</i>	5/09
6	Selbsthemmung bei Umlaufrädergetrieben	6/01
	<i>Übungsbeispiel 8: Selbsthemmung am Zweistandgetriebe</i>	6/04
7	Gekoppelte Umlaufrädergetriebe (Zweisteggetriebe)	7/01
7.1	Symbolische Darstellung und Bauarten der gekoppelten Umlaufrädergetriebe	7/01
7.1.1	Elementares gekoppeltes URG in symbolischer Darstellung	7/02
7.1.2	Bauarten gekoppelter URG's in symbolischer Darstellung	7/03
7.1.3	Beispiel für ein gekoppeltes URG als Reihengetriebe	7/04
7.1.4	Beispiel für ein gekoppeltes URG als geschlossenes Differentialgetriebe	7/05
7.1.5	Reduzierte gekoppelte URG	7/06
7.2	Stand- und Umlaufübersetzung, Momente, Relativleistungsverhältnis	7/14
7.2.1	Getriebesinnbilder mit Momentenangaben	7/17
	<i>Übungsbeispiel 9: Berechnung der relativen Übersetzungen und Drehzahlen</i>	7/18
7.3	Leistungsverzweigung und Leistungsteilung	7/21
7.4	Wirkungsgradbestimmung	7/27
7.5	Zusammenfassende Strukturbetrachtungen und Berechnungen für gekoppelte URG's	7/29
7.5.1	Systematik der zusammengesetzten Zweisteggetriebe mit 2 Koppelwellen	7/29
7.5.2	Möglichkeiten zur Erkennung des Leistungsflusses	7/33
7.5.3	Berechnungsschritte zur Getriebeanalyse und Übungsbeispiele	7/34
	<i>Übungsbeispiel 10: Reihengetriebe – Gesamtübersetzung und Wirkungsgrad</i>	7/35

	<i>Übungsbeispiel 11: Parallelgetriebe – Drehzahlen und Symbolik</i>	7/37
	<i>Übungsbeispiel 12: Differentialgetriebe mit Leistungsverzweigung</i>	7/39
8	Auslegung und Gestaltung von Umlaufrädergetrieben	8/01
8.1	Lastausgleich	8/01
8.2	Verzahnung	8/12
8.3	Achsen und Wellen	8/15
8.4	Lagerungen	8/16
8.5	Gestaltung des Steges	8/19
8.6	Schmierung	8/20
8.7	Einbaubedingungen	8/22
9	Verstellbare URG's und Ausführungsbeispiele	9/01
9.1	Stufenlos verstellbare mechanische Getriebe	9/01
9.2	URG mit stufenlos verstellbaren Getrieben	9/02
9.3	Typische Anwendungsbeispiele	9/08
10	Hochübersetzende Getriebe	10/1
10.1	Allgemeine Bemerkungen	10/1
10.2	Cyclo Getriebe	10/6
10.3	Harmonic Drive Getriebe	10/13
11	Räderkoppelgetriebe	11/1
11.1	Rollkurven – Definitionen	11/1
11.2	Überblick zu allgemeinen Bauformen anhand des Grundgetriebes	11/2
11.3	Systematik von Räderkoppelgetrieben (Zweiradgetrieben)	11/3
11.4	Beispiele für Räderkoppelgetriebe mit umlaufender Abtriebsbewegung	11/7
11.5	Einstellbare Räderkoppelgetriebe	11/11
11.6	Räderkoppelgetriebe als Rastgetriebe	11/12
12	Beispielaufgabensammlung	
	1. Berechnung unterschiedlicher Betriebszustände für Normal-URG	12/1
	2. Berechnung eines reduzierten Getriebes – Ravigneaux-Satz	12/5