

$\eta_{V1}$  ist der Wirkungsgrad der Verbindungswelle V1 (V2); ( $\eta_{V2}$ ) er beinhaltet die statischen und dynamischen Reibungsverluste in den Stehlagern und Kupplungen.

$\eta_V = 0,75 \dots 0,95$  je nach Länge der Welle und Anzahl der Stehlager.

$\eta_K$  ist der Wirkungsgrad des Kegelradgetriebes (nur bei Kraftfluß über die Verzahnung, hier also zwischen Verbindungswelle V2 und Antriebsmotor).

$\eta_K = 0,9$

## Maximales Antriebsdrehmoment

Sollte das Spindelhubgetriebe durch Anlaufen der Spindel gegen ein Hindernis blockieren, können von der Verzahnung noch die folgenden maximalen Drehmomente  $M_T$  an der Antriebswelle aufgenommen werden.

Bei hintereinandergeschalteten Spindelhubgetrieben kann das dem Antrieb nächstliegende Spindelhubgetriebe dieses Moment auf seiner Antriebswelle übertragen.

Baugröße	NM 0	NM 1	NM 2	NM 3	NM 4	NM 5	NJ 1	NJ 2	NJ 3	NJ 4	NJ 5
$M_{T \max} - (N_m) i = \text{klein}$	1,5	4	8	18	38	93	120	140	200	300	400
$M_{T \max} - (N_m) i = \text{groß}$	0,7	2,5	5	11	21	36	50	58	62	102	135

## Kräfte und Momente auf die Antriebswelle

Werden Spindelhubgetriebe nicht querkräftfrei über eine Kupplung auf der Motorwelle angetrieben, sondern mittels Kette oder Riemen, so ist darauf zu achten, daß die Radialkraft auf die Antriebswelle in Grenzen bleibt. Hierfür gilt untenstehende Tabelle. Im ungünstigsten Fall hebt die Schneckenwelle infolge Durch-

biegung unter der Radialkraft  $F_r$  vom Schneckenrad ab. Diese Anordnung ist zu vermeiden, da sich hier der Eingriff zwischen Schnecke und Schneckenrad verschlechtert und damit der Verschleiß erhöht wird.

Baugröße	NM 0	NM 1	NM 2	NM 3	NM 4	NM 5	NJ 1	NJ 2	NJ 3	NJ 4	NJ 5
$F_{r \max} [\text{kN}]$	0,05	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	0,8	1,3	1,3	2,1	3,1

## Erforderliche Antriebsdrehzahlen

Die erforderliche Antriebsdrehzahl ergibt sich aus der gewünschten Hubgeschwindigkeit, der Übersetzung des Spindelhubgetriebes und der Übersetzung der Übertragungselemente. Kriterien für eine geeignete Auswahl sind:

- günstiger Wirkungsgrad
- geringstmögliche Belastung der Übertragungselemente für raum- und kostensparende Bauweise
- Vermeidung kritischer Drehzahlen von Hubspindeln und Verbindungswellen

## Kräfte und Momente auf die Motorwelle

Zahnriemen- oder Kettenantriebe können bei sehr kleinem Ritzel erhebliche Radialkräfte auf die Motorwelle ausüben. Im Zweifelsfall wird empfohlen, mit dem Motorhersteller Rücksprache zu nehmen.

## Auswahl des Antriebsmotors

Die Kenntnis des erforderlichen Antriebsdrehmomentes und der Antriebsdrehzahl ermöglichen die Auswahl eines geeigneten Antriebsmotors. Nach getroffener Wahl ist grundsätzlich zu überprüfen, ob keines der verwendeten Spindelhubgetriebe bzw. Übertragungsglieder vom Antriebsmotor überlastet werden kann. Die Gefahr besteht insbesondere bei Anlagen mit mehreren Spindelhubgetrieben im Falle ungleichmäßiger Belastung. Im allgemeinen wird es erforderlich sein, die Anlage durch Endscharter bzw. drehmomentbegrenzenden Kupplungen gegen Anfahren auf die Endposition oder auf Hindernisse zu schützen.

Des weiteren ist zu beachten, daß unter Einfluß von starken Vibrationen die Selbsthemmung von Spindelhubgetrieben unter Umständen nicht mehr gewährleistet ist. In diesen Fällen wird es erforderlich, auf geeignete Bremsen oder Bremsmotoren (auf Anfrage) zurückzugreifen.