

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 25/26 (1895)
Heft: 3

Artikel: Versuche mit einem Schneckengetriebe von hohem Wirkungsgrade
Autor: Stodola, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-19284>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

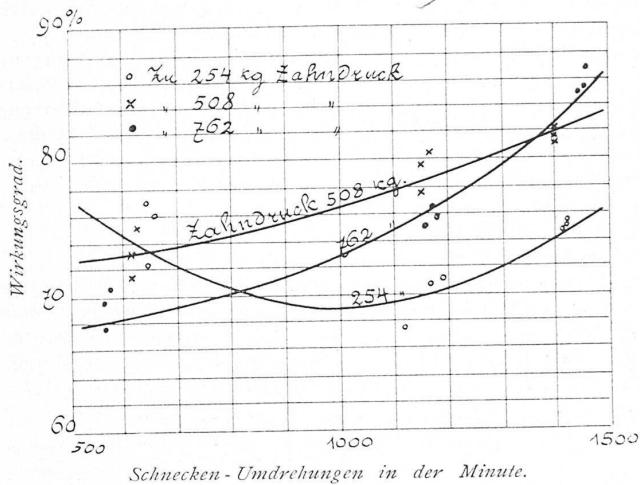
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 20.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Länge des Bremshebels betrug 1905 mm. Die Maschinenfabrik gab an $w_a = 0,0152 \Omega$, $w_s = 14,5 \Omega$. Sämtliche beobachteten Größen, sowie die gerechneten Resultate sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst und in Fig. 3 graphisch dargestellt.

Fig. 3.



Nr.	Bremsbelastung am Radius 1905 mm	Umdrehungszahl der Schnecke	Klemmungsspannung	Total-Strom	Effekter Strom	Brutto- Leistung	Effektive Leistung	Verlust im Regulier-Widerstand	Anteilstromwärme	Leerlaufarbeit	Motor-Wirkungsgrad	Schnecken- Wirkungsgrad
	kg	p. Min.	Volt	Amp.	Amp.	P.S.	Watt	Watt	Watt	Watt	Watt	Procente
1	25	644	100,4	39,2	5,8	3,057	2264	94	17	880	76,5	77,0
2	25	658	100,4	40,5	5,8	3,123	2313	94	18	910	76,6	76,0
3	25	644	101,6	40,7	5,8	3,057	2264	101	18	880	77,8	72,2
4	50	616	95,8	71,6	5,4	5,848	4317	93	66	800	87,2	73,2
5	50	616	96,1	72,8	5,4	5,848	4317	96	69	800	87,4	71,6
6	50	630	96,3	71,2	5,4	5,980	4415	96	66	840	86,6	75,3
7	75	574	90,0	105,8	5,7	8,171	6031	41	152	760	90,4	70,4
8	75	560	89,9	105,2	5,7	7,972	5884	41	150	740	92,1	67,8
9	75	560	89,4	104,7	5,7	7,972	5884	39	149	740	90,4	69,8
10	25	1120	151,4	51,7	4,1	5,316	3937	398	44	1540	78,7	67,4
11	25	1169	151,7	51,5	3,9	5,548	4110	371	44	1580	78,2	70,7
12	25	1190	151,6	52,4	3,9	5,649	4183	371	36	1650	77,8	71,1
13	50	1176	149,2	83,7	4,2	11,160	8241	370	96	1760	84,7	80,4
14	50	1148	147,6	82,5	4,1	10,89	8046	361	93	1620	85,6	79,6
15	50	1148	148,1	84,2	4,1	10,89	8046	363	97	1620	85,8	77,5
16	75	1162	139,0	132,0	3,8	16,54	12210	319	250	1500	89,9	75,0
17	75	1183	137,9	134,2	3,8	16,84	12430	290	258	1560	90,0	75,8
18	75	1176	139,3	131,4	3,8	16,74	12357	288	247	1555	90,0	76,2
19	25	1428	165,9	56,2	3,7	6,777	5010	415	42	2170	75,2	74,9
20	25	1428	166,1	56,0	3,7	6,777	5010	416	41	2170	75,1	75,1
21	25	1421	165,9	56,0	3,7	6,744	4995	415	41	2150	75,3	74,7
22	50	1400	152,6	93,6	3,5	13,29	9812	356	118	1900	85,5	82,2
23	50	1400	152,7	94,3	3,5	13,29	9812	356	125	1900	85,6	81,7
24	50	1400	152,9	94,6	3,5	13,29	9812	358	126	1900	85,7	81,2
25	75	1442	150,0	136,5	3,5	20,43	15150	348	269	2010	88,7	84,9
26	75	1442	149,3	136,8	3,5	20,43	15150	345	270	2010	88,9	85,1
27	75	1456	149,6	136,0	3,5	20,72	15280	345	271	2100	88,1	86,7

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, variierte der Gütegrad je nach der Belastung und der Geschwindigkeit des Getriebes zwischen den Grenzen 68 bis 87 %. Der höhere dieser beiden Werte entspricht rechnerisch einem Reibungskoeffizienten von rund 0,02, wie leicht nachgewiesen werden kann. Denken wir uns beispielsweise die Schnecke zunächst als flachgängige Schraube und nehmen wir die nach der Schneckenachse gerichtete Komponente des normalen Zahndruckes = 750 kg an, so werden bei 18° 25° Steigungswinkel der Zahndruck selbst = 790 kg, die Zahn-

reibung 15,8 kg, deren Komponenten 5, bzw. 15 kg. Im ganzen wirken am Zahne nach der Schneckenachse 745 kg, tangential 265 kg, und diese Kräfte erzeugen an der Radwelle als Hals- und Spurzapfenreibung ein Moment von 103 kg cm . Es kann somit ein Lastmoment von $745 \times 18,65 - 103 = \text{rund } 13800 \text{ kg cm}$ angehoben werden. In den Halslagern der Schneckenwelle entstehen Drücke von je etwa 150 kg, so dass (im Hinblick auf die der Figur zu entnehmenden Reibungsradien) auf die Schnecke ein Moment von $265 \times 4 + 0,02 (2 \times 150 \times 2,625 + 745 \times 3,125) = \text{rund } 1123 \text{ kg cm}$ einwirken muss. Da wir eine 14fache Uebertragung haben, ergibt sich ein Wirkungsgrad von $13800 : 14 \times 1123 = 87,8 \%$. Beachtet man auch die Neigung der Zahnflanken normale, so ergibt sich auf umständlicherem Wege ein Gütegrad von etwas über 87 %.

Die Werte des Gütegrades, die gleich grossen Zahndrücken entsprechen, sind in der Figur 3 durch Kurven verbunden und zeigen, dass bei 500—760 kg Umgangskraft der Wirkungsgrad in erheblichem Masse mit der Geschwindigkeit steigt. Bei 254 kg Umgangskraft zeigt sich anfänglich eine Abnahme, auch fällt es auf, dass bei kleineren Geschwindigkeiten der Gütegrad für die Vollbelastung kleiner ist als der für $\frac{2}{3}$ Belastung. Diese Umstände hängen zweifellos mit dem Einfluss der Temperatur zusammen, welcher nicht eliminiert werden konnte. Man liess die Temperatur jedesmal bis etwa 60°C steigen, um sie dann durch Zusatz von frischem Öl auf etwa 30° zu reduzieren, und diese Schwankungen mussten die Schmierfähigkeit des sehr dicken flüssigen Oels stark beeinflussen. Die entwickelte Wärmemenge ist bei grossen Leistungen beträchtlich; sie beträgt bei einer Uebertragung von 20 PS etwa 1600 Kalorien pro Stunde, und würde bei einer Dauerleistung von dieser Grösse wohl eine ansehnliche Temperaturdifferenz erheischen, um an stagnierende Luft abgegeben werden zu können. Bekanntlich spielt hier die Intensität des Luftwechsels (z. B. Tramway-Motoren) eine wichtige Rolle. Es muss der Erfahrung überlassen bleiben, die auf die Dauer zulässige Höhe der Erwärmung, bzw. die Leistung zu ermitteln, die einem Getriebe von gegebener Grösse zugemutet werden darf. Wegen Zeitmangel konnten die Versuche nicht auf diese Fragen ausgedehnt werden, hingegen geht aus ihnen unzweifelhaft hervor, dass ein Schneckengetriebe, wenn tadellos ausgeführt, auch bei der hier verwendeten relativ kleinen Steigung, ausgezeichnete, bis an 90 % reichende Nutzeffekte liefert. In Wirklichkeit muss der Wirkungsgrad sogar 90 % überschritten haben, da ein Teil des Gusskasten-Gewichtes von der Welle getragen wurde, mithin noch ein fernerer, nicht dem Triebe als solchem zur Last fallender Betrag an Reibungsarbeit zur Nutzleistung zu addieren wäre.

Die Elasticität von Beton nach den Versuchen von Professor C. Bach.

Die immer ausgedehntere Verwendung von Beton zu Baukonstruktionszwecken insbesondere in Verbindung mit Eisen haben schon öfters das Bedürfnis nach der Kenntnis seiner Elasticität erweckt, d. h. des Verhältnisses zwischen Beanspruchung oder Spannung und Zusammendrückung bzw. Ausdehnung. Die Versuche von Herrn Prof. C. Bach über das bezügliche Verhalten von Beton bei Beanspruchung auf Druck, welche in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure vom 27. April ds. J. ausführlich beschrieben sind, haben daher einen grossen Wert.

Diese Versuche wurden mit Zylindern von etwa 25 cm Durchmesser, etwa 500 cm^2 Querschnitt und 75 cm Messlänge aus verschiedenen Sorten von Beton im Alter von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Monaten ausgeführt. Die Zusammendrückungen wurden jeweils für folgende Pressungen gemessen:

4000 kg oder $\sigma = 8 \text{ kg per cm}^2$	= 16 "
8000 "	= 24 "
12000 "	= 32 "
16000 "	= 40 "