Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 91/92 (1928)
Heft: 14

Inhaltsverzeichnis

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: 08.08.2025

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

INHALT: Die Maag-Zahnformen und ihre Herstellung mit einem normalen 15°-flankigen Werkzeug. — Wettbewerb für ein Schulhaus im Gelbhausgarten in Schaffhausen. — Gegenwarts- und Zukunftsfragen des Strassenbaues. — Mitteilungen: IVe Congrès international des Ingénieurs-Conseils à Amsterdam. Ein Wasserkraftwerk von 100000 kW mit automatischer Steuerung. Automatische Wehrkonstruktionen. Kirchenbau-Ausstellung Dresden. Ausstellung „Bauten der Technik" in Essen. Internationale Ausstellung in Barcelona 1929. Eidgen. Oberbauinspektorat. Das neue Goetheanum in Dornach. — Wettbewerbe: Wartehäuschen in Genf. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine: Maschineningenieur-Gruppe Zürich der G. E. P. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. S. T. S.

Band 92. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. **Nr. 14**

Die Maag-Zahnformen und ihre Herstellung mit einem normalen 15°-flankigen Werkzeug.

Von Dr. Ing. HEINRICH BRANDENBERGER, Privatdozent a. d. Eidg. Techn. Hochschule, Zürich.

(Schluss von Seite 163.)

Wie im Anhang nachgewiesen werden soll, lässt sich zwischen der Summe der Korrekturen $x_1 + x_2$ und der Kopfkürzung ϱ, bezw. der endgültigen Achsenabstand-Vergrösserung λ eine eindeutige Abhängigkeit aufstellen, falls man diese Werte durch die mittlere Zähnezahl $^1/_2\,(z_1 + z_2) = z_m$ dividiert.[1]) Die Werte $(x_1 + x_2)/z_m$, ϱ/z_m und λ/z_m sind nämlich eine eindeutige Funktion von α_0 und $\Delta\alpha$. In Abbildung 8 sind diese funktionellen Zusammenhänge graphisch dargestellt.

Einige *Beispiele* mögen die Einfachheit der Anwendung dieser Tafel bei der Berechnung so korrigierter Räder zeigen.

Ein Radpaar mit $z_1 : z_2 = 10 : 15$ Zähnen, Modul 8, soll mit einem normalen 15°-flankigen zahnstangenförmigen Werkzeug, dessen Kopfkantenabrundung $^1/_6$ Modul betrage ($\varphi = 1$), unterschnittfrei erzeugt werden. Es sind die Abmessungen der Räder, der abnormale Achsenabstand, sowie der abnormale Eingriffswinkel zu bestimmen.

Nach Gleichung (4) sind die für Unterschnittfreiheit notwendigen Korrekturen

$$x_1 = \varphi - z_1/z_0 = 1 - 10/30 = 0{,}667$$
$$x_2 = \varphi - z_2/z_0 = 1 - 15/30 = 0{,}5$$

Daraus ergibt sich $x_1 + x_2 = 1{,}167$. Da $z_m = {}^1/_2\,(z_1 + z_2) = 12{,}5$, erhält man für $(x_1 + x_2)/z_m = 1{,}167/12{,}5 = 0{,}0935$. Laut Kurventafel (Abbildung 8) ist entsprechend

$$(x_1 + x_2)/z_m = 93{,}5\ ^0/_{00},$$
$$\lambda/z_m = 68\ ^0/_{00} = 0{,}068$$

und der sich beim Einbau der Räder von selbst einstellende abnormale Eingriffswinkel $\alpha = \alpha_0 + \Delta\alpha = 25^0 20'$. Es errechnet sich

$$\lambda = 0{,}068 \cdot 12{,}5 = 0{,}85 \text{ und } \varrho = (x_1 + x_2) - \lambda = 0{,}317.$$

Für Modul 8 erhält man die Werte

$$x_1\, m = 0{,}667 \cdot 8 = 5{,}34 \text{ mm}$$
$$x_2\, m = 0{,}5 \cdot 8 = 4{,}00 \text{ mm}$$
$$\varrho\, m = 0{,}317 \cdot 8 = 2{,}54 \text{ mm}$$
$$\lambda\, m = 0{,}85 \cdot 8 = 6{,}80 \text{ mm}$$

[1]) Siehe Fölmer, „Betrieb" 1919. S. 107 und 265.

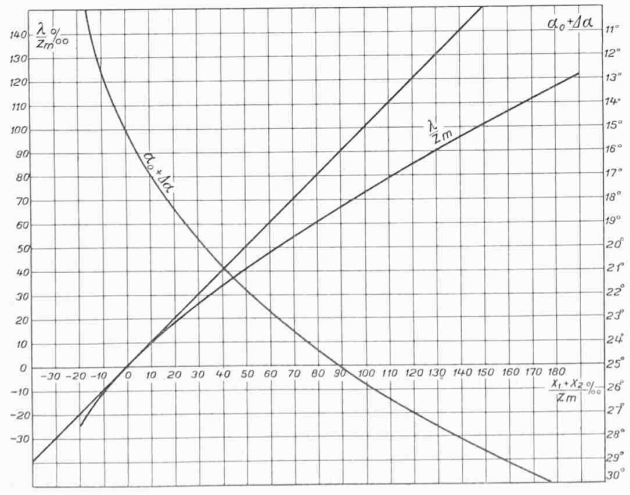

Abb. 8.

Hierbei sind $x_1\, m$ bezw. $x_2\, m$ die Beträge, um die man die erzeugende Zahnstange aus dem Rad 1 bezw. 2 gegenüber der normalen Stellung bei der Erzeugung herausheben muss, wodurch die Kopfhöhen grösser und die Fusstiefen der Zähne kleiner werden. $\varrho\, m$ ist der Betrag, um den die beiden Räder nach Hineinlegen in das Bezugsprofil der erzeugenden Zahnstange für spielfreien Gang zusammengerückt werden müssen, um den also zur Erhaltung des normalen Kopfspieles die Zähne zu kürzen sind. $\lambda\, m$ ist die endgültige Achsenabstand-Vergrösserung.

Die Abmessungen der Räder sind somit, *unkorrigiert:*

Aussendurchmesser $D_1{}^a = (z_1 + 2)\, m = 12 \cdot 8 = 96$ mm

$D_2{}^a = (z_2 + 2)\, m = 17 \cdot 8 = 136$ mm

Zahnhöhe $h = \frac{13}{6}\, m = \frac{13}{6}\, 8 = 17{,}33$ mm

Achsenabstand $a = \frac{z_1 + z_2}{2}\, m = 12{,}5 \cdot 8 = 100$ mm

und *korrigiert:*

Aussendurchmesser

$D_1{}^{ax} = D_1{}^a + 2(x_1\, m - \varrho\, m) = 96 + 2(5{,}34 - 2{,}54) = 101{,}6$ mm

$D_2{}^{ax} = D_2{}^a + 2(x_2\, m - \varrho\, m) = 136 + 2(4{,}0 - 2{,}54) = 138{,}92$ mm

Zahnhöhe

$h^x = h - \varrho\, m = 17{,}33 - 2{,}54 = 14{,}79$ mm

Achsenabstand

$a^x = a + \lambda\, m = 100 + 6{,}8 = 106{,}8$ mm

In Abbildung 9 ist die Verzahnung des unkorrigierten Radpaares dargestellt. Die erzeugende Zahnstange unterschneidet beide Räder derart, dass von den brauchbaren Zahnflanken so grosse Teile weggeschnitten werden, dass die zur Verfügung stehende Eingriffstrecke $G_1 - G_2$ auf $E_1 - E_2$ gekürzt wird. Die Eingriffsdauer ergibt sich bloss zu 0,576, ist also kleiner als 1, sodass stellenweise die Uebertragung nicht durch die Zahnflanken, sondern durch die Kopfkanten erfolgen würde, was zu einer ungleichförmigen Geschwindigkeitsübertragung und einem raschen Verschleiss der Räder führen müsste.

Genaue Werte zu nebenstehender Abbildung.

$\Delta\alpha$ in Grade	$\alpha_0 + \Delta\alpha$ in Grade	$\frac{x_1 + x_2}{z_m}$ in ‰	$\frac{\lambda}{z_m}$ in ‰	$\Delta\alpha$ in Grade	$\alpha_0 + \Delta\alpha$ in Grade	$\frac{x_1 + x_2}{z_m}$ in ‰	$\frac{\lambda}{z_m}$ in ‰
— 7	8	— 19,5	— 24,6	+ 5	20	+ 32,7	+ 27,9
— 6	9	— 18,1	— 22,0	+ 6	21	+ 41,8	+ 34,6
— 5	10	— 16,3	— 19,2	+ 7	22	+ 51,9	+ 41,7
— 4	11	— 14,0	— 16,0	+ 8	23	+ 63,1	+ 49,3
— 3	12	— 11,3	— 12,5	+ 9	24	+ 75,4	+ 57,3
— 2	13	— 8,1	— 8,7	+ 10	25	+ 88,9	+ 65,8
— 1	14	— 4,4	— 4,5	+ 11	26	+ 103,7	+ 74,7
0	15	0	0	+ 12	27	+ 119,9	+ 84,1
+ 1	16	+ 5,0	+ 4,9	+ 13	28	+ 137,6	+ 94,0
+ 2	17	+ 10,7	+ 10,1	+ 14	29	+ 156,8	+ 104,4
+ 3	18	+ 17,2	+ 15,6	+ 15	30	+ 177,7	+ 115,4
+ 4	19	+ 24.5	+ 21,6				