Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1862

Differenzialräderwerk mit Stirnrädern

urn:nbn:de:bsz:31-270970

$$\binom{n}{b} + \binom{n}{f} = \binom{n}{c} - \binom{n}{f}$$

oder

$$\binom{n}{c} = \binom{n}{b} + 2\binom{n}{f} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (4)$$

eine Formel, die mit (1) übereinstimmt.

Differenzialräderwerk mit Stirnrädern.

Fig. 9, Tafel XIX. a ist eine Axe, mit welcher das Getriebe b verbunden ist. f ist ein auf a frei bewegliches Rad, durch dessen Körper eine mit zwei Rädern c und d verbundene Axe g gesteckt ist, die sich in einer Hülse gegen den Radkörper f drehen kann. e ist ein um a frei drehbares Rad. Die Räder b und c, so wie e und d greifen in einander. Werden die von einander unabhängigen Räder b und f gleichzeitig gedreht, so entsteht in e eine zusammengesetzte drehende Bewegung, welche bestimmt werden soll.

Erste Bestimmung. Lässt man f ruhig stehen und dreht a einmal herum, so ist das Ganze eine gewöhnliche Räderübersetzung, macht demnach e, $\frac{b}{c} \times \frac{d}{e}$ Umdrehungen, wobei die Zeichen b, c, d, e die Halbmesser der Räder bezeichnen. Lässt man b stehen und dreht f einmal nach der Richtung des Pfeiles herum, so rollt c auf b herum, und dieses Rollen zerlegt sich in einen Umlauf und in eine Rotation. Ein Umlauf von c um b (ohne Rotation) macht, dass e einmal nach der Richtung des auf e verzeichneten Pfeiles mitgenommen wird.

Bei einem einmaligen Herumrollen von c auf b dreht sich c und mithin auch g und d, $\frac{b}{c}$ mal; dreht sich folglich e, $\frac{b}{c} \times \frac{d}{e}$ mal um seine Axe, jedoch nach einer Richtung, die derjenigen entgegengesetzt ist, welche durch den auf e verzeichneten Pfeil angedeutet wird. *Eine* Umdrehung von f bewirkt also $1 - \frac{b}{c} \times \frac{d}{e}$ Umdrehungen von e.

Wenn nun b $\binom{n}{b}$ und f $\binom{n}{f}$ Umdrehungen machen, so wird nach diesen Erläuterungen offenbar

$$\binom{n}{e} = \binom{n}{b} \frac{b}{c} \times \frac{d}{e} + \left(1 - \frac{b}{c} \times \frac{d}{e}\right) \binom{n}{f} \quad . \; . \; . \quad (1)$$

oder

$$\left(\begin{smallmatrix}n\\e\end{smallmatrix}\right)=\left(\begin{smallmatrix}n\\f\end{smallmatrix}\right)+\frac{b}{c}\,\frac{d}{e}\left[\left(\begin{smallmatrix}n\\b\end{smallmatrix}\right)-\left(\begin{smallmatrix}n\\f\end{smallmatrix}\right)\right]\;.\;.\;.\;.\;.\;(2)$$

Zweite Bestimmung. Wenn $b\left(\begin{smallmatrix}n\\b\end{smallmatrix}\right)$ mal und gleichzeitig $f\left(\begin{smallmatrix}n\\f\end{smallmatrix}\right)$ mal nach den Pfeilrichtungen gedreht wird, und sodann der ganze Apparat mit $\left(\begin{smallmatrix}n\\f\end{smallmatrix}\right)$ Umdrehungen zurückgedreht wird, so kommt f zum Stillstand und es macht dann

$$b,\left(\begin{smallmatrix}n\\b\end{smallmatrix}\right)-\left(\begin{smallmatrix}n\\f\end{smallmatrix}\right)\text{ dagegen } e,\left(\begin{smallmatrix}n\\e\end{smallmatrix}\right)-\left(\begin{smallmatrix}n\\f\end{smallmatrix}\right)\text{ Umdrehungen.}$$

Allein wenn f stille steht, hat man es mit einer gewöhnlichen Uebersetzung zu thun, und ist folglich

$$\left(\begin{smallmatrix}n\\e\end{smallmatrix}\right)-\left(\begin{smallmatrix}n\\f\end{smallmatrix}\right)=\left[\left(\begin{smallmatrix}n\\b\end{smallmatrix}\right)-\left(\begin{smallmatrix}n\\f\end{smallmatrix}\right)\right]\frac{b}{c}\,\frac{d}{e}\;.\;.\;.\;.\;.\;(3)$$

eine mit (2) übereinstimmende Gleichung.

Differenzialräderwerk mit veränderlicher Geschwindigkeit.

Die resultirende Bewegung des Differenzialräderwerkes ist eine gleichförmige oder eine ungleichförmige, je nachdem die Elementarbewegungen gleichförmig oder ungleichförmig sind. Zur Anwendung des Differenzialräderwerkes wird man meistens in den Fällen veranlasst, wenn zu einer gleichförmigen Bewegung eine ungleichförmige Bewegung addirt oder abgezogen werden soll. Diese ungleichförmige Elementarbewegung wird dann in der Regel vermittelst der Konusbewegung oder vermittelst Friktionsscheiben hervorgebracht, von welchen Mechanismen in der Folge die Rede sein wird.

Uebersetzungskurbel mit Kegelrädern.

Fig. 10, Tafel XIX. a ist eine Axe, die sich in Lagern dreht und mit welcher ein Schwungrad c und das konische Rad d verbunden sind. e ist ein an das Gestell befestigtes, mithin unbewegliches Kegelrad, f ist eine auf der Axe a frei drehbare Kurbel, deren Körper über diese Axe hinaus verlängert ist. g ist ein konisches Rädchen, dessen Zähne sowohl in d als auch in e eingreifen. Es dreht sich um einen Zapfen, der am Ende der Verlängerung von f angebracht ist. Wird die Kurbel f einmal herumgedreht, so macht