Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges

Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und

Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 29 (1913)

Heft: 43

Artikel: Tourenzahl und Leistung des Elektromotors

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-577408

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: 16.10.2025

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

haben wir vielleicht die höchstmögliche Entwicklungsstufe bes Städtebaus erreicht.

Ich wage nicht zu entscheiden, ob es Gründe geben kann, von seinen Errungenschaften im Interesse höherer Wirfungen abzusehen. Jedenfalls würde dies in be-wußter Bucht geschehen; die Beranderungen aber, die wir in den früheren Epochen mahrgenommen haben, ftellen eine Entwicklungskette dar, in der die Menschheit ihre architektonischen Ausdrucksmöglichkeiten Schritt für Schritt erweitert und vervollfommnet hat. Von der einfachen ägyptischen Flächenauffassung sind wir über bas arlechische und germanische Körperempfinden zur Raumdisziplin der Renaiffance gelangt und haben schließlich im Barock die scheinbar widerstreitenden Prinzipien versöhnt gefunden. Wir haben das volle Recht, von diesen Errungenschaften den Gebrauch zu machen, der uns gut scheint. In der Denkmalpflege aber follten wir uns hüten, die städtebaulichen Regeln einer späteren Epoche auf die Bauwerke einer früheren Zeit anzuwenden. Wir können sie damit nur zerftoren. "Frkf. 3tg."

Tourenzahl und Leiftung des Elektromotors.

Wenn ein Elektromotor arbeitet, so erzeugt er eine Gegenspannung, und es wird sein Anker von einem Strom durchfloffen. Er empfängt dabei aus dem Net, bezw. von der Kraftquelle einen Effekt, welcher fich beftimmt, indem man die Stromftarte mit diefer Begenspannung multipliziert. Es ift also: Effekt gleich Gegenspannung mal Stromflärte. Wir wollen biefe Gegenspannung mit v bezeichnen, und es gilt dann noch, die Stromftarte zu beftimmen. Aus dem Ret wird nun ebenfalls eine Spannung geliefert, welche mit dem Großbuchstaben V benannt werden soll. Natürlich muß sie größer sein, als die vom Motor ihr entgegenges te. Es kämpfen also hier zwei Kräfte — V und v — gegen-einander, und schließlich kommt natürlich nur ihre Differenz als elektromotorische Kraft zur Wirkung. Da nun die Stromftarte nach dem bekannten Dhmichen Befet gleich Spannung durch Widerstand ift, so ift ber Strom — wenn wir den Widerstand mit R bezeichnen gleich (V-v) R. Setzen wir der Bequemlichkeit wegen hier R gleich I, so wird die Stromstärke gleich (V-v).

Für den empfangenen Effett erhalten wir daher den

einfachen Ausdruck: Effekt gleich v (V-v).

Der Motor kann nun den empfangenen Effekt nicht reftlos wieder herausgeben, indem er nügliche Arbeit leistet. Ein gewiffer Betrag geht in ihm selbst verloren. Das ist die sogenannte Leerlaufsarbeit, die auch verzehrt würde, wenn der Motor unbelastet liese. Denn es ist doch Reibung in den Lagern zu überwinden, welche einen gewissen Arbeitseinsat erfordert, der nicht mehr fruchtbar gemacht werden kann. Für unsere Betrachtung, welche sich auf das Verhältnis zwischen Tourenzahl und Leistung bezieht, ist es jedoch ziemlich gleichgültig, wie weit der Nutessetzt hinter dem Idealzustande zurückbleibt.

Wir wollen vielmehr annehmen, daß der "empfangene" und der "herausgegebene" Effekt gleich seien. Es wird uns dies nicht zu Irrtümern führen, und wir werden den Borteil einer etwas einsacheren Vorstellung genießen.

In dem obigen Ausdruck: Effekt gleich v (V—v) ist V eine seste Größe. Wenigstens für uns. Denn wir wollen annehmen, daß der Motor an Leitungen angeschlossen ist, bei denen die Spannung stets konstant erhalten bleibt. Veränderlich ist dann nur noch v, und man erkennt leicht, daß diese Größe sedenfalls mit von der Tourenzahl (n) abhängig sein wird. Denn es dreht sich der Motoranker in einem magnetischen Feld, und er wirkt wie eine Dynamomaschine. Es ist aber bekannt,

baß bei einer solchen die erzeugte Spannung im Bershältnis zur Umdrehungszahl steht, wenn auch noch and bere Faktoren für die Bestimmung der Spannung in Betracht kommen.

Die folgende Ausführung soll nun zeigen, in welcher Weise die Leistung eines Elektromotores — der seiner Bauart nach als eine bestimmte Größe zu denken ist — von der Tourenzahl in Verbindung mit der Spannung V

abhängig ift.

Sehen wir uns zunächst den Nebenschlußmotor an. Bei ihm teilt sich der ankommende Betriebsftrom in zwei Teile, von denen der eine den Anter umftromt, während der andere zur Speisung der Feldmagnete bient. Und da nun die Spulen der letzteren zwischen zwei Lettungen liegen, bei benen nach unserer Boraussetzung beständig die gleiche Spannung herrscht, so ift flar, daß das magnetische Feld immer das gleiche bleiben muß, wie schnell sich auch der Unter drehen moge. Das vereinfacht die Betrachtung der Verhälinisse sehr. Nehmen wir nämlich an, daß der Bau des Ankers und die Stärke des magnetischen Feldes fo bemeffen fet, daß bei einer Umdrehung in der Sekunde die Spannung von einem Volt erzielt wird, so enisteht bei n Umdrehungen eine Gegenspannung von n Volt, und dann stimmt die Bahl der Umdrehungen eben mit der der Bolt überein. Wir gewinnen dann die Formel: Effekt gleich n (V-n).

Die Bedeutung dieser Formel wollen wir uns an einigen Zahlenbeispielen klar machen. Es sei V gleich 100, und es soll der Motor zuerst eine fast ebensolche Gegenstvannung entwickeln. Er möge nämlich in der Sekunde 99 Umdrehungen aussühren. Man wolle an diesem etwas hohen Betrage keinen Anstoß nehmen, denn es handelt sich für uns nur darum, an bequemen Zahlen zu veranschaulichen, was wir dartun wollen. Der Ausdruck nimmt dann den Wert 99 mal (100—99) an, und es ergibt sich, daß dem Motor ein Effekt von 99 Watt zugeführt wird.

Dieser Effekt ändert sich nun aber sehr schnell, wenn sich die Tourenzahl auch nur um einen geringen Betrag erniedrigt. Nehmen wir an, daß der Anker sich nur 98 mal drehe. Dann ift der Ausdruck 98 mal (100—98) zu bestimmen, und es ergibt sich, daß jest dem Motor 196 Watt zugeführt werden. Man beachte, daß dieser Betrag fast das Doppelte des zuvor ermittelten ausmacht!

Ziehen wir daraus die Folgerungen: Ein Motor set tätig und leiste in jeder Sekunde eine bestimmte Arbeit. Nun werde ihm plöglich erheblich mehr Arbeit zugemutet. Dann wird er nicht wesentlich langsamer laufen und doch das Gewünschte leisten, weil schon bei einer ganz geringen Verminderung der Geschwindigkeit dem Motor soviel Watt mehr zugeführt werden, daß er den Wehrbedarf decken kann.

Man kann daher als Eigentümlichkeit der Nebenschlußmotoren die Tatsache feststellen, daß sie immer mit ziemlich gleicher Geschwindigkeit laufen — wenn nicht ganz abnorme Wechsel in der Belastung eintreten.

Ganz anders gestaltet sich das Verhältnis beim Huptstrommotor. Hier ist das magnetische Feld durchaus nicht immer das gleiche. Da der dem Apparat zugeführte Strom nämlich ungeteilt durch die Spulen des Feldes und diesenigen des Ankers stleßt, so daß also beiderseits natürlich immer die gleiche Stromstärfe herrscht, muß sich offenbar die Feldstärfe in dem Maße ändern, wie die Stromstärfe im Anker mit wechselnden Betriebsverhälinissen varitert.

Die Formel für den Effekt, deren Entwicklung umftändlich und langweilend sein wurde, lautet nun:

Effekt gleich
$$\frac{\mathrm{Vn}}{(1+\mathrm{n})}$$
 mal $\left(\begin{array}{c} \mathrm{V} = \frac{\mathrm{Vn}}{(1+\mathrm{n})} \end{array} \right)$

Setzen wir hier auch V gleich 100 und nehmen wir zuerst wieder an, daß n gleich 99 sei, so führt die Aus-wertung des Ausdruckes auf den Betrag von 99 Watt.

Dieser Betrag ändert sich aber ganz wenig, wenn man nur 98 Touren annimmt, und wir müssen bedeutend tieser greisen, wenn die Berlangsamung der Bewegung eine wesentliche Effektsteigerung zur Folge haben soll. Setzen wir daher für n die Zahl 49 ein. Dann wird der Effekt den Wert von 196 Watt annehmen, und damit ist wieder rund eine Berdoppelung erzielt, wobei aber das Tempo auf etwa die Hälfte herabstuken mußte.

Das führt zur Kennzeichnung des Haupistrommotors. Nehmen wir an, daß ein solcher eine bestimmte Last mit einer bestimmten Geschwindigseit emporhebe. Nun werde diese Last plözlich verviersacht. Dann mag folgender Fall eintreten. Der Motor läuft nur halb so schnell, und er braucht daher zur Hebung um eine bestimmte Strecke allerdings die doppelte Zeit. Dennoch ist seine Sekundenleistung doppelt so groß als vorher, weil die Last viermal so groß ist, während die Geschwindigseit nur auf die Hälste vermindert wurde. Und dem entspricht auch der Umstand, daß dem Motor nun rund doppelt soviel Watt zugesührt werden, welche ihn eben besähigen, in der Sekunde doppelt soviel zu leisten als erst.

Mit Vorliebe wendet man Hauptstrommotoren zum Beisptel bei elektrischen Straßenbahnen an. Läuft der Wagen in der Kurve, hat er eine Steigung zu überwinden, ist er stark besetzt, soll er anfahren, so stellt sich die Maschine ganz von selbst auf jenes langsamere Tempo ein, in welches auch die Lokomotive unter entsprechenden Verhältnissen versallen würde, und welches als "natürlich" bezeichnet werden mag.

Selbstredend soll nicht bestritten werden, daß der Führer des Wagens diese Berhältnisse willfürlich durch Schaltungen ändern kann. Darauf kommt und kam es uns hier jedoch nicht an. Uns interessierten nur die Borgänge, welche in der inneren Natur dieser beiden Motorentypen begründet sind.

(Rundschau für Elektrotechnik.)

Holz-Marktberichte.

Holzpreise im Kanton Aargan. Das Sag- und Bauholz der Gemeinde Ober Siggenthal wurde an der öffentlichen Steigerung im Walde verkauft: Sagholz, Mittelstamm 1,47 m³ Fr. 32; Bauholz, Mittelstamm 0,44 m³ Fr. 23.70 Cts.

Harftzeitung". In Horgen (Zürich) wurden für ganze Schläge mit zirka 1,20 bis 1,40 m³ Mittelstamm 31—34 Fr. bezahlt (pro Festmeter unter der Kinde gemessen). Im Kanton Thurgau erzielte seines Spaliholz (sogen. Schindelholz) 43 Fr. pro Festmeter. Die Forstverwaltung Lenzburg (Nargau) erzlöste pro Festmeter bei einem Mittelstamminhalt von: 2 66 m³ 39 Fr.; 2,27 m³ Fr. 36 20; 1,88 m³ 35.70 Fr.; 1,70 m³ Fr. 34.20; 1.15 m³ 30 Fr.; 0,90 m³ Fr. 29.10; 0,64 m³ Fr. 27.90; 0,36 m³ Fr. 21.10. Im bernischen Seeland wurden sür ganze Sagholztannen 34—35 Fr. pro Festmeter bezahlt.

Für prima Sägeklötze wurden pro Festmeter bezahlt im Kanton Graubünden 35-42 Fr., in den Kantonen St. Gallen, Appenzell und Glaruß 32-38 Fr., im Kanton Jürich 40-47 Fr. Im Kanton Graubünden wurden sür Lärchen- und Arvenstämme, prima, 57-63 Fr. bezahlt. Ebenso wurden im Kanton Jürich für Primas Sägeklötze außnahmswelse 55-65 Fr., und im Kanton Aargau für bessere Föhrenstammhölzer 53-63 Fr. nos



tiert. — Sägeklöhe, minder prima galten im Kanton Graubünden 25—30 Fr., in den Kantonen St. Gallen, Appenzell und Glarus 26—32 Fr., im Kanton Zürich 33—40 Fr.

Für Bauholz (Langholz), prima betrugen die Preise pro Festmeter in der Ost- und Nordostschweiz 28—35 Fr. Bauholz, minder prima notierte in der Ost- und Nords

oftschweiz 22-28 Fr.

Sperrholz (Gerüftstangen, Rasen) wird zu sehr unterschieden Preisen abgegeben: Im Kanton Graubünden 16-25 Fr., in den Kantonen St. Gallen und Appenzell 19-24 Fr., im Kanton Zürich 18-23 Fr. Telegraphenstangen (zum Imprägnieren) erzielten in den Kantonen Bern und Neuenburg $28^{1/2}-34$ Fr. pro Festemeter.

Für Papierholz zeigte sich in den letzten Wochen vermehrtes Interesse; die Preislage hat sich befestigt. Es betrugen die Preise pro Ster (franko Bahnstation) in der Ostschweiz 12—14 Fr., im Kanton Zürich und in den Urkantonen 12—15 Fr.

Bom internationalen Solzmarkt. In ben Rreifen bes Holzhandels mit Eichenholz sah man mit Span-nung dem Berlauf eines Berlaufs entgegen, den das Oberforstamt Binkovci (Slawonten) abhielt. Das Unaebot sette sich aus rund 5600 m8 Eichenholz zusammen, unter welcher Menge etwa 1200 m³ Klotholz und unsgefähr 2400 m³ Spaltholz vertreten waren. Der Ein= schätzungspreis für die Gesamtmenge stellte sich auf rund 195,500 Fr. für das teils stehende, teils ausgeformte Holz. Da Vinfovci die besten Gichenhölzer liefert, rechnete man, wenn auch nicht mit ftarker, so doch einiger= maßen guter Beteiligung. Indes wurden bei dem Berfauf überhaupt feine Gebote vorgelegt, mas fehr überraschte, aber aufs deutlichste beweift, wie ungunftig zurzeit der Eichenholzmarkt liegt. Da der Schwerpunkt im Ungebot auf Spaltholz lag, und da gerade der Markt in diesen Sorten sehr darniederliegt, ift die Zurückhaltung im Einkauf erklärlich; anderseins ist sie aber auch durch die außerordentlich hohen Anschläge der Forstverwaltung hervorgerufen worden. Das flawonische Eichenholz hat in den japanischen Herkunften einen fehr gefährlichen Ronkurrenten erhalten. Das japanische Eichenmaterial, dessen Einfuhr auch nach Deutschland mehr und mehr fteigt, fteht in bezug auf Beschaffenheit dem flawonischen kaum nach, ift dabei aber im Breise bedeutend billiger. Sehr ungunftig beeinflußt durch den Wettbewerb Japans wird auch der Absatz amerikanischen Eichenholzes in Deutschland, welch letteres in Qualität wesentlich geringer ausfällt, wie das japanische, dabei aber verhältnismäßig teuer ift.

GEWERBENDSEIN