

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105/106 (1935)
Heft: 13: Schweizer Mustermesse Basel, 30. März bis 9. April

Artikel: Elektrische und elektromagnetische Kupplungen für Walzwerkantriebe
Autor: Gesellschaft der L. von Roll'schen Eisenwerke AG
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-47410>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.03.2025

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

SCHWEIZER MUSTERMESSE BASEL, 30. MÄRZ BIS 9. APRIL

Im vorliegenden Heft haben wir Arbeiten zusammengestellt, die von erfolgreichen und neuen Konstruktionen einheimischer Werke Zeugnis ablegen von der unermüdllichen Arbeit unserer Industrie. Wir alle wissen, dass sie auf dem Weltmarkt im schwersten Existenzkampf steht und dass es daher eines Jeden Pflicht ist, an seiner Stelle das Mögliche zu ihrer Erhaltung zu tun. Dies Heft möge für sie werben sowohl durch den Text wie auch im Anzeigenteil, der auf Seite 2 ein übersichtlich geordnetes Ausstellerverzeichnis der Basler Messe enthält, sowie kurze Berichte über bemerkenswerte neue Ausstellungsgegenstände unserer Fachgebiete bringt.

Band 105

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 13

Elastische und elektromagnetische Kupplungen für Walzwerkantriebe.

Mitgeteilt von der GESELLSCHAFT DER LUDW. VON ROLL'SCHEN EISENWERKE, Gerlafingen.

Als Ersatz für eine in den Jahren 1887/89 errichtete, heute gänzlich veraltete Anlage entschloss sich die Gesellschaft der Ludw. von Roll'schen Eisenwerke in Gerlafingen gegen Ende des Jahres 1930 zur Erstellung eines neuen Grobeisen-Walzwerkes, das im Frühjahr 1934 in Betrieb genommen werden konnte. Die neue Grobstrasse besteht aus einem Trio-Blockgerüst mit 650 mm Walzen-Durchmesser, einer Fertigstrasse mit zwei Gerüsten für ebenfalls 650 mm und einer viergerüstigen Fertigstrasse für 450 mm Walzen-Durchmesser. Dieser vorgelagert ist ein Stauchgerüst mit vertikalen Walzen zum Stauchen der Flach- und Bandeisen. Abb. 1 zeigt die Disposition des Maschinenhauses der Anlage, wobei von den zwei Fertigstrassen B und C noch je das erste Gerüst angedeutet ist. Nachstehend sollen nun speziell die in den Antrieben der drei Walzenstrassen eingebauten elastischen und elektromagnetischen Kupplungen beschrieben werden, die sämtlich vom Eisenwerk Klus der genannten Gesellschaft geliefert worden sind.

Die Blockstrasse A (Abb. 1) zum Auswalzen von Blöcken bis 1200 kg Gewicht wird über ein zweifaches Stirnradgetriebe a durch einen zwischen 600 und 1200 U/min regulierbaren Elektromotor b von 1200 PS Normalleistung und 2400 PS Stossbelastung angetrieben. Die zwei Schwungräder c sitzen fliegend auf der schnellaufenden Welle des Getriebes. Diese ist mit dem Motor durch eine mit dem einen Schwungrad kombinierte hochelastische Blattfederkupplung „Babba-Klus“ d, im folgenden kurz „Babba“-Kupplung genannt, gekuppelt. Diese Kupplung mit 740 mm äusserem Durchmesser, in Abb. 2, vorn dargestellt, überträgt ein Drehmoment von 2900 m/kg, entsprechend einer Leistung von 2400 PS bei 600 U/min. Abb. 3 zeigt eine kleinere Ausführung dieses Kupplungstyps im Schnitt. Die Kupplungshälfte I trägt eine Anzahl Nocken N_I, die zwischen eine doppelte Nockenreihe N_{II} und N_{III} der Kupplungs-

hälfte II greifen. Zwischen den Doppelnocken N_{III} sitzen radial die Blattfederbündel F in Nuten, die sich nach aussen in Anpassung an die Biegungslinie der Blattfedern erweitern. Im Stillstand sind die Federn nur im Nutengrund gehalten (Abb. 4). Mit zunehmender Belastung schmiegen sie sich immer mehr an die gekrümmten Nutenflanken an, wodurch der Hebelarm der Last verringert und damit der Widerstand gegen Durchbiegen erhöht wird (Abb. 5). Erst bei einer Ueberlastung, die das Mehrfache der Normallast beträgt, liegen die Federn vollständig an den Nutenflanken an, stützen sich aber gleichzeitig — und das ist das Neue an diesem Kupplungstyp — mit ihren äusseren Enden an

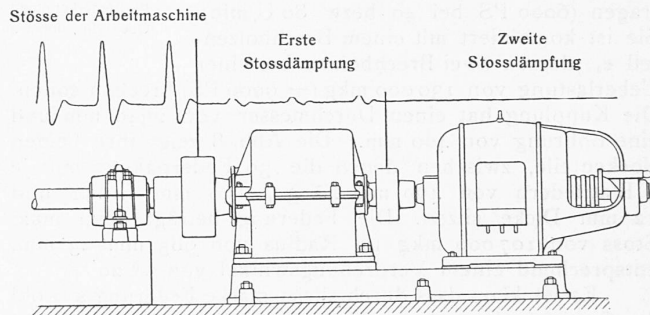


Abb. 7. Wirkung der „Babba“-Kupplung; links Walzenstrasse, rechts Antriebmotor.

den Gegennocken N_{II} der gleichen Kupplungshälfte ab (Abb. 6), wodurch ein kurzer Träger auf zwei Stützen entsteht und eine Ueberlastung, bzw. ein Bruch der Federn vermieden wird.

Es geht aus den untenstehenden Abbildungen klar hervor, welch grosser Verdrehungswinkel (bis 2°) und damit welche Stossminderung mit dieser Kupplung erreicht werden können.

Abb. 7 zeigt dies an einem Diagramm, wo durch den Einbau von zwei „Babba“-Kupplungen die Stösse der Arbeitsmaschine im Motor kaum mehr spürbar sind. Um ein Herausfallen der Federn zu verhindern und zugleich das für die Schmierung nötige Fett aufzunehmen, ist über die Kupplungshälfte II ein Mantel M (Abb. 3) geschoben und verschraubt. Zum Halten der Blattfedern nach innen dient der Ring R. Die Kupplung gestattet den beiden Wellen freies axiales Spiel.

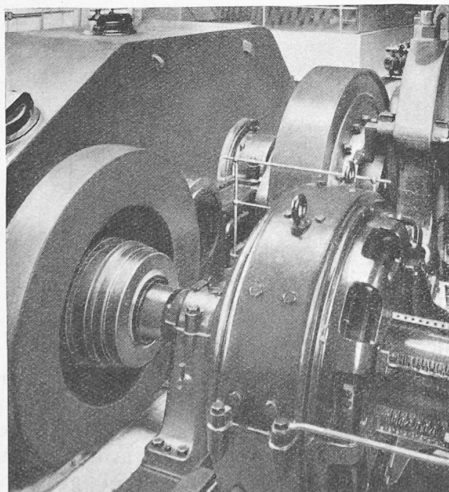


Abb. 2. Antriebsgruppe der Blockstrasse A (vergl. Abb. 1). Vorn links „Babba“-Kupplung d mit Schwungrad c. Mitte hinten „Babba“ e, ganz links Reduktions-Getriebe a.

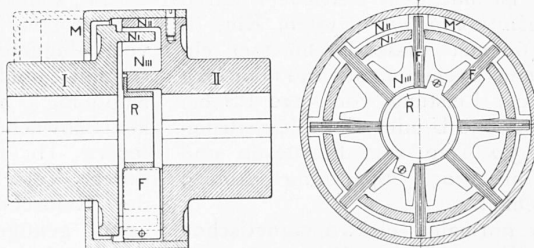


Abb. 3. Babba-Klus-Kupplung, schematische Schnitte.

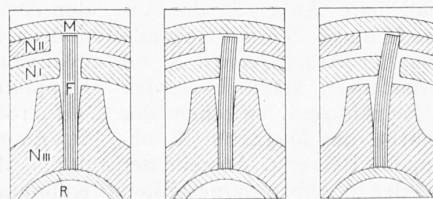


Abb. 4. Abb. 5. Abb. 6. Wirkungsprinzip der Babba-Klus-Blattfederkupplung.

Elastische und elektromagnetische Walzwerk-Kupplungen der v. Roll'schen Eisenwerke.

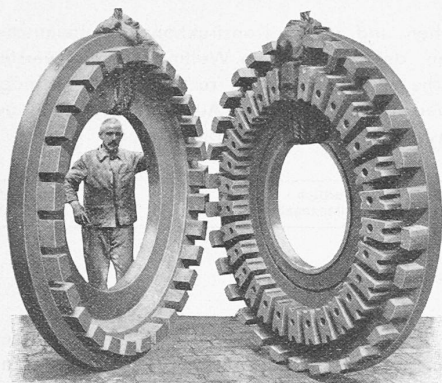


Abb. 8. Nockenteile der „Babba“-Kupplung e.
NB. Die kleinen Buchstaben bei den Abb. 8, 9, 13 und 14 entsprechen den Bezeichnungen in Abb. 1.

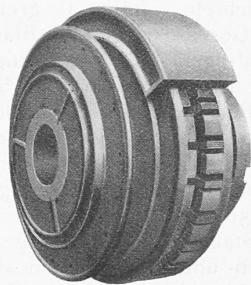
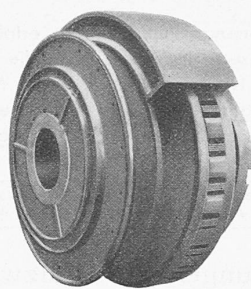


Abb. 13 u. 14. Ausrückbare Blattfederkupplung m.
Oben ein-, unten ausgerückt.

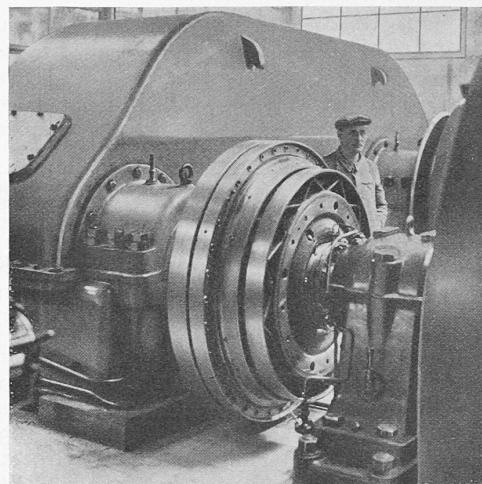


Abb. 9. Elektromagnetische Reibungskupplung i, links bis hinten Uebersetzungsgetriebe f.

Zur Verbindung der langsamlaufenden Getriebewelle mit dem Kammwalzengerüst A₁ der Blockstrasse dient ebenfalls eine „Babba“-Kupplung e (Abb. 2, hinten). Diese hat ein Spitzendrehmoment von 86 000 mkg bis max. 107 000 mkg zu übertragen (6000 PS bei 40 bzw. 80 U/min). Sie ist kombiniert mit einem Brechbolzenteil e₁, dessen zwei Brechbolzen bei einer Ueberlastung von 130 000 mkg (= 9000 PS) brechen sollen. Die Kupplung hat einen Durchmesser von 2340 mm und eine Bohrung von 400 mm. Die Abb. 8 zeigt ihre beiden Nockenteile, zwischen denen die 30 Federpakete mit je 4 Blattfedern von 490 mm Länge, 130 mm Breite und 12 mm Dicke sitzen. Die Federung beträgt beim max. Stoss von 107 000 mkg im Radius von 985 mm 23 mm, entsprechend einem Verdrehungswinkel von 1° 20'.

Es ist klar, dass durch diese starke Federung sowohl das Getriebe als auch der Motor ganz wesentlich geschont werden, und tatsächlich ist der Arbeitsvorgang auch hörbar ein viel weicherer als bei den alten Walzenstrassen ohne elastische Kupplungen.

Die beiden Fertigungsstrassen B und C (Abb. 1) werden über ein zweistufiges Stirnradgetriebe f angetrieben von einem reversierbaren Elektromotor g mit veränderlicher Drehzahl von 340 bis 850 U/min, für 1500 PS Normalleistung und 3000 PS Stossbelastung. Auf der verlängerten Welle des Motors sitzt das Stahlschwungrad h von 29 t Gewicht aus einem Stück und für ein Schwunmoment von 34 tm². Diese Welle ist mit dem Getriebe f durch eine elektromagnetische Reibungskupplung System Klus (i) gekuppelt, die bei nur 1460 mm Aussendurchmesser ein vom Schwungrad h abgegebenes Drehmoment von 11 000 mkg überträgt, entsprechend einer Leistung von 5222 PS bei 340 U/min und 13 055 PS bei 850 U/min. Der Gleichstromverbrauch ist hierfür nur 5,2 Amp. zum Einrücken und 4,2 A eingerückt, bei 80 bis 100 V Spannung. Abb. 9 zeigt diese Kupplung eingebaut.

Die Konstruktion der normalen elektromagnetischen Reibungskupplung System Klus geht aus Abb. 10 hervor. Beim Einschalten des Gleichstroms entsteht um die Spule S der strichpunktliert angedeutete Kraftlinienfluss, wobei der auf der Welle W₁ axial verschiebbare Anker A die Anziehungskraft des Magnetkörpers M durch den mit Gewinde nachstellbaren Deckel D mittels der Arbeitsfedern F auf die bewegliche Reibscheibe R überträgt. Dadurch werden die im Klotzring Z gehaltenen Reibklötze E zwischen der Reibscheibe R und der Reibfläche des Magneten M eingeklemmt und erzeugen so doppelte Reibung. Anstelle der Reibklötze E kann auch, wie bei der in Abb. 9 dargestellten Kupplung, eine beidseitig mit Reibbelag versehene, in Mitnehmerbolzen axial geführte Reibscheibe treten.

Ein Hauptvorteil dieses Kupplungssystems liegt in den Arbeitsfedern F, die nicht nur durch die sukzessive Kompression ein stossfreies Einrücken gewährleisten, sondern auch bewirken, dass im eingerückten Zustand der Kupplung der Anker A am Magneten M vollständig anliegt, sodass dazwischen kein Luftspalt vorhanden ist. Infolgedessen verläuft der magnetische Strom ganz in Eisen, sodass mit einer kleinen Spule und einer geringen Dauerstromstärke eine sehr kräftige Magnetisierung möglich ist. Ein weiterer Vorteil ist, dass durch den nachstellbaren Deckel D eine allfällige Abnutzung der Reibflächen einfach und rasch ausgeglichen werden kann. Beim Ausschalten des Stromes sinkt die magnetische Anziehungskraft rasch unter die durch das Einrücken erzeugte Spannung der Federn F, sodass diese den Anker sicher vom Magneten abstoßen und die Kupplung ausrücken. Schwache Hilfsfedern H sichern durch Verschieben der Reibscheibe R ein genügendes Spiel zwischen den Reibflächen.

Kupplung der Anker A am Magneten M vollständig anliegt, sodass dazwischen kein Luftspalt vorhanden ist. Infolgedessen verläuft der magnetische Strom ganz in Eisen, sodass mit einer kleinen Spule und einer geringen Dauerstromstärke eine sehr kräftige Magnetisierung möglich ist. Ein weiterer Vorteil ist, dass durch den nachstellbaren Deckel D eine allfällige Abnutzung der Reibflächen einfach und rasch ausgeglichen werden kann. Beim Ausschalten des Stromes sinkt die magnetische Anziehungskraft rasch unter die durch das Einrücken erzeugte Spannung der Federn F, sodass diese den Anker sicher vom Magneten abstoßen und die Kupplung ausrücken. Schwache Hilfsfedern H sichern durch Verschieben der Reibscheibe R ein genügendes Spiel zwischen den Reibflächen.

Die nebenstehenden Abbildungen 11 und 12 zeigen noch deutlicher die Wirkung der Federn F, und zwar bei einer Kupplung zur Uebertragung von max. 1250 PS bei 400 U/min mit 1180 mm äusserem Durchmesser. In Abb. 11 ist die Spannung der Federn in Abhängigkeit des Ankerweges durch die ausgezogene Linie dargestellt. Bei grossen Kupplungen vermöchte die für die Magnetisierung nötige Dauerstromstärke während des Einrückens infolge des Luftspaltes nur eine der gestrichelten Linie entsprechende

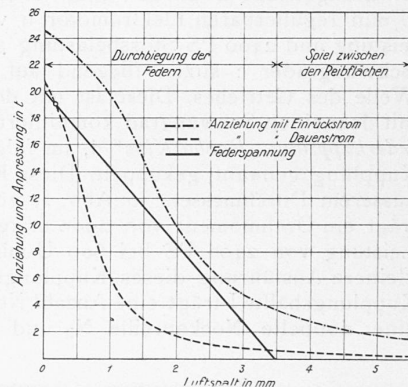


Abb. 11. Kennlinien der elektromagn. Kupplung.

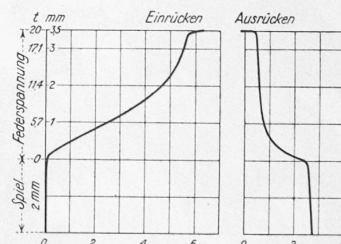


Abb. 12. Ein- u. Ausrückzeiten d. el.-magn. Kupplg.

Die nebenstehenden Abbildungen 11 und 12 zeigen noch deutlicher die Wirkung der Federn F, und zwar bei einer Kupplung zur Uebertragung von max. 1250 PS bei 400 U/min mit 1180 mm äusserem Durchmesser. In Abb. 11 ist die Spannung der Federn in Abhängigkeit des Ankerweges durch die ausgezogene Linie dargestellt. Bei grossen Kupplungen vermöchte die für die Magnetisierung nötige Dauerstromstärke während des Einrückens infolge des Luftspaltes nur eine der gestrichelten Linie entsprechende

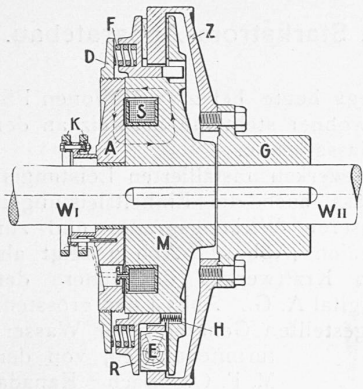


Abb. 10. Elektromagnet. Reibungskupplung, oben eingerückt, unten ausgerückt.

Die magnetische Anziehungskraft in diesem Beispiel von 24,5 auf 20,5 t, reicht aber immer noch aus zur Aufrechterhaltung der Federspannung. Zur Erzeugung dieser Anziehungskraft genügt bei dieser Kupplung eine Stromstärke von 4 bzw. 2 1/2 A bei 30 V Spulenspannung. In Abb. 12 sind die an der gleichen Kupplung tachographisch aufgenommenen Ankerbewegungen dargestellt. Zum Einrücken genügen etwa sechs Sekunden; die Ausrücklinie zeigt, dass eine halbe Sekunde nach dem Ausschalten des Stromes der Anker seine Ausrückbewegung beginnt und die Uebertragungsfähigkeit nach einer weiteren halben Sekunde unter 1/6 ihres Höchstwertes sinkt.

Die langsamlaufenden Getriebewellen der Fertigstrassen B und C (Abb. 1) sind mit den beiden Kammwalzgerüsten B₁ und C₁ der 450er und 650er Walzenstrasse

ebenfalls durch „Babba“-Kupplungen gekuppelt. Die Kupplung k der 450er Fertigstrasse B hat 1270 mm Durchmesser und 320 Bohrung. Sie ist mit einem auf ihr sitzenden Handrad ausrückbar, ausserdem kombiniert mit einer Kreuzgelenkkupplung l; grösstes auftretendes Stichtrehmoment 18000 mkg, höchstzulässiges Drehmoment 47000 mkg bei 80 bis 200 U/min.

Die Kupplung m der 650er Fertigstrasse C hat 1920 mm Ø und 380 bzw. 320 mm Bohrung. Sie ist ebenfalls mit einem auf ihr sitzenden Handrad ausrückbar. Grösstes auftretendes Stichtrehmoment 31000 mkg, höchstzulässiges Drehmoment 75000 mkg bei 50 bis 125 U/min; in Abb. 13 ist diese Kupplung eingerückt, in der Abb. 14 ausgerückt dargestellt.

An weiteren „Babba“-Kupplungen sind eingebaut: 101 Stück bei den Rollgängen n (Abb. 1) zwischen Motor und Rolle, da jede Rolle ihren eigenen Antriebmotor hat; Drehmoment 3 bis 10 m/kg, 140 bis 300 U/min; 1 Stück zwischen Motor und Getriebe des Stauchgerüstes für eine Leistung von 150 PS bei 1000/300 U/min, Kupplungsdurchmesser 350 mm; je zwei Stück r und s bei den Umformergruppen t (Abb. 1) und zwar sowohl zwischen Motor und Klus-Getriebe als auch zwischen Klus-Getriebe und Generator; Leistung je 37 PS bei 1460 bzw. 420 U/min. Ferner sind einmontiert zwei elektromagnetische Reibungskupplungen bei den Blockausziehhaspeln der Blockstrasse für eine Leistung von 6 PS bei 30 U/min, für die bis 100 maliges Ein- und Ausrücken pro Stunde verlangt wurde.

Die Kupplungen sind, wie eingangs erwähnt, seit Frühjahr 1934 im Betrieb und haben sich bis heute voll bewährt. Unseres Wissens sind unter ihnen, sowohl unter den elastischen als auch unter den elektromagnetischen, bezüglich Kraftübertragung die grössten, die je nach diesem Prinzip ausgeführt wurden.

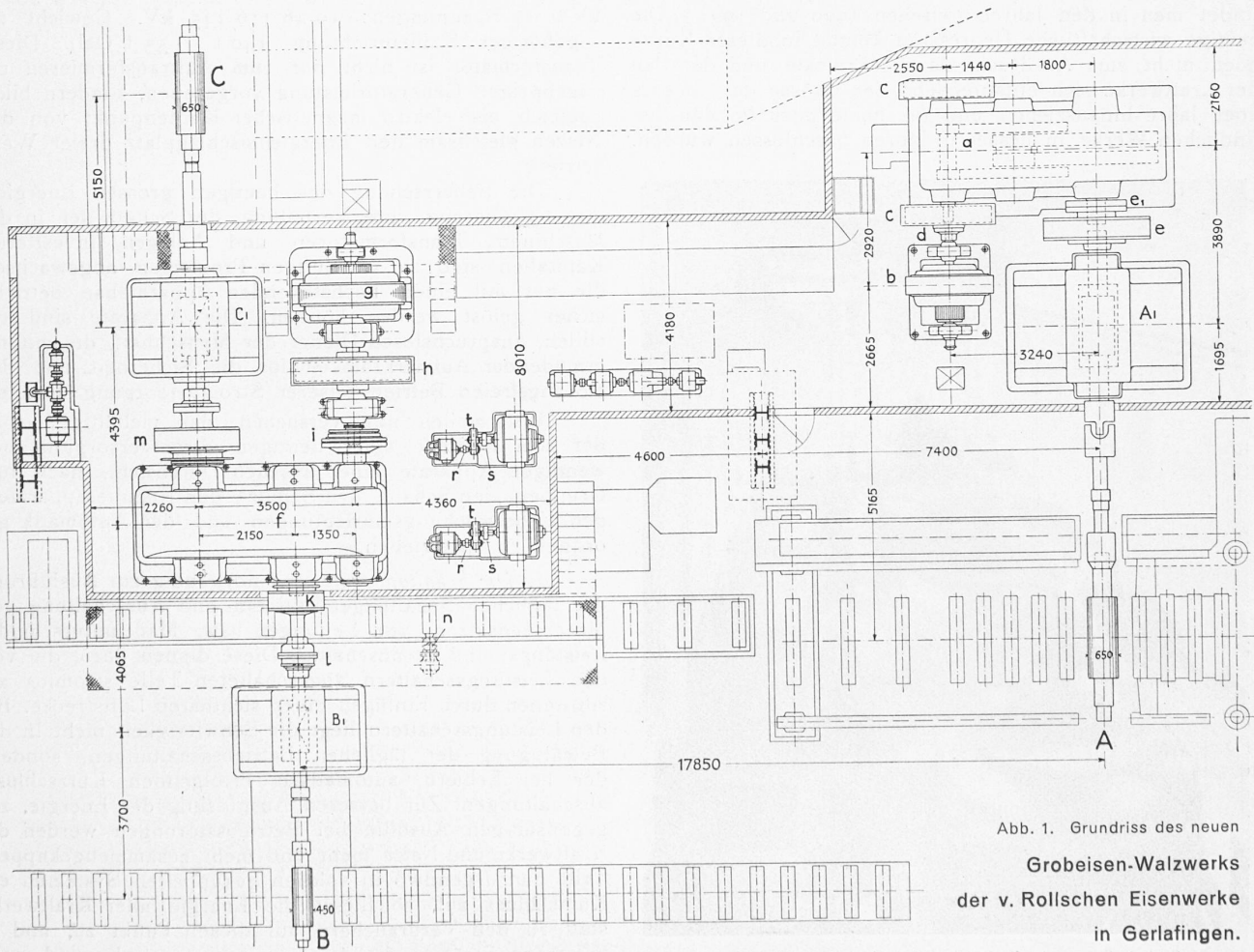


Abb. 1. Grundriss des neuen Grobeisen-Walzwerks der v. Rollschen Eisenwerke in Gerlafingen.