

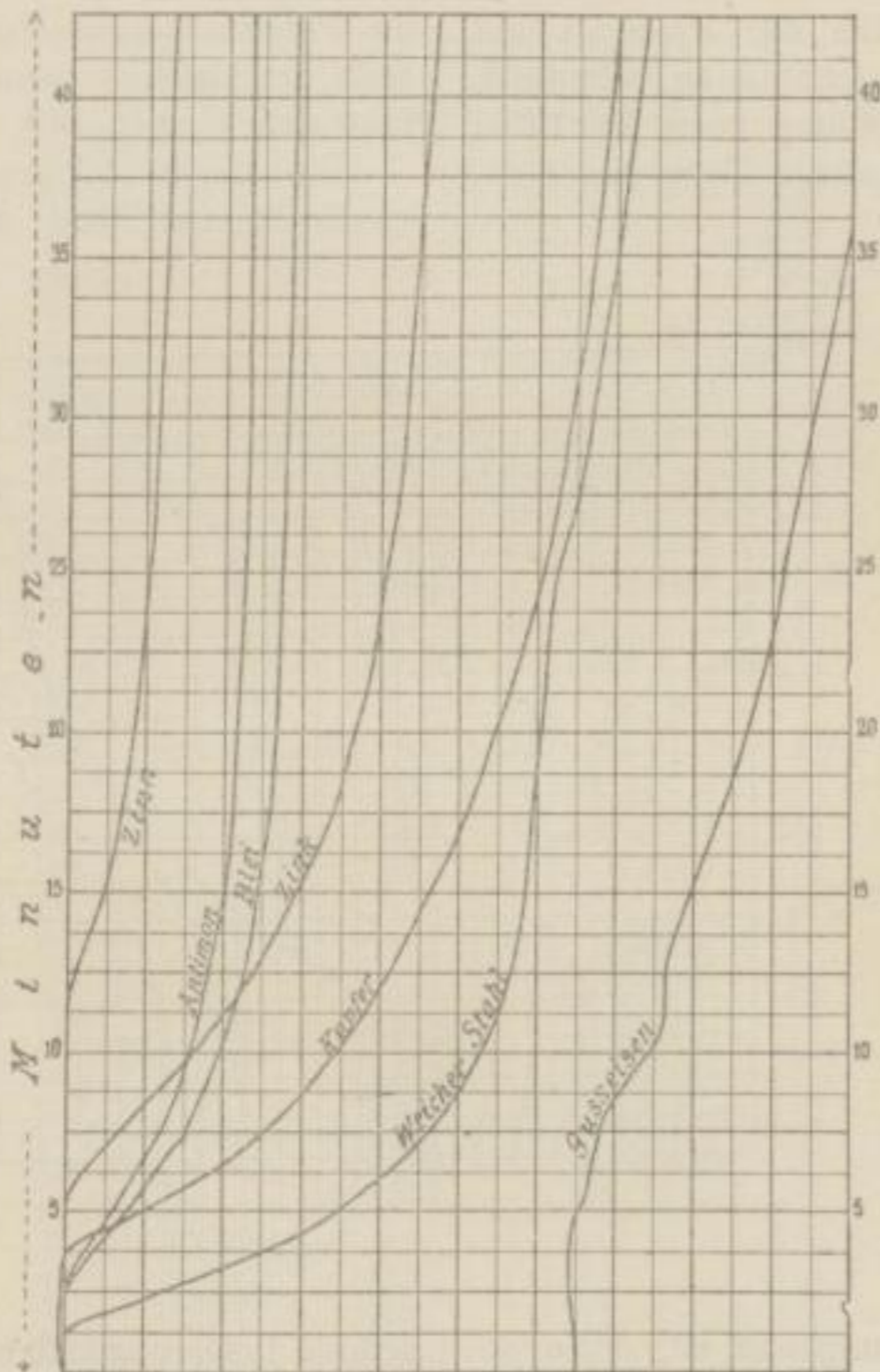
(25,4 mm) Stärke und 26 Zoll (660,4 mm) Länge. Die beiden Enden der Form sind durch Zinnplättchen abgedeckt mit je einer viertelzölligen Bohrung zum Einstecken eines in die Form hinabreichenden Stahlstabes. Der Abstand beider Stäbe voneinander beträgt 24 Zoll (609,6 mm). Oberhalb der Zinnplättchen ist der Sand entfernt (wie die Abbildung erkennen läßt), und die oberen, ebenfalls in der Abbildung sichtbaren, Enden der Stäbe sind in zwei Hebelsarmen *BB* mit dem Uebersetzungsverhältniß 1 : 10 befestigt, so daß das vordere, dem Beschauer zugekehrte Ende der Arme bei der Verschiebung der Stäbe einen Weg von der zehnfachen Länge als diese zurücklegt. An dem Arm links ist ein Schlitten *C* angeschlossen, welcher eine mit Zeichenpapier überzogene Rolle *D* und in Verbindung mit dieser ein Uhrwerk trägt, welches die Rolle innerhalb einer Stunde einmal um ihre Achse dreht; der rechte Arm ist mit dem Schieber *E* verbunden, welcher einen Bleistift trägt, um auf dem Papier der Rolle *D* die stattfindende Bewegung der Arme zu verzeichnen. Solange das in die Form gegossene Metall flüssig ist, entsteht eine gerade Linie; sobald Erstarrung eintritt, was bei Eisen nach etwa einer Minute zu geschehen pflegt, giebt die Linie die eintretenden Veränderungen in der Länge des Probestabes an.

Die Abbild. 3 zeigt die beim Schwinden verschiedener Metalle entstandenen Schaulinien. Sie beginnen unten links mit dem Augenblick, wo das flüssige Metall in die Form gegossen wurde, und steigen so lange in gerader Richtung an, wie das Metall flüssig blieb. Alsdann beginnt die Schwindung nach Maßgabe der fortschreitenden Abkühlung, und die entstehende Schaulinie zeigt mehr oder minder genau die Form einer Parabel.

Weicher Stahl schwindet anfänglich rascher als die übrigen Metalle; nach etwa 12 Minuten vom Augenblick des Eingießens an wird die Schwindung unbedeutend, bis nach etwa 24 Minuten die Schaulinie wieder in die Parabelform übergeht. Jene Unterbrechung der Schwindung zwischen der 12. bis 24. Minute ist nach Keeps

Ansicht eine Folge der eintretenden Krystallbildung, welche eine Ausdehnung des Metalls bewirkt.

Deutlicher noch zeigt sich diese Ausdehnung beim Gufseisen. Es erstarrt, wie erwähnt, ungefähr eine Minute nach dem Eingießen; dann tritt eine Ausdehnung ein, welche durch ein starkes Heraustreten der Schaulinie nach links sich verräth; nach einiger Zeit zeigt sich mitunter eine zweite und nach abermals einiger Zeit in der Regel eine dritte Ausdehnung. Alsdann erst verläuft die Schwindung in regelmäßiger Weise, und die Schaulinie zeigt die Parabelform. Der Vorgang bei einem Gufseisen mit 3,85 % Silicium, 3,10 % Kohlenstoff, 1,00 % Phosphor, 0,50 % Mangan, 0,10 % Schwefel ist in Abbild. 4 in etwas größerem Maßstab dargestellt. Nach etwa 1½ Minuten war das Eisen erstarrt, und sofort begann die erste Ausdehnung; nach etwa 7½ Minuten zeigte sich eine zweite, schwächere und nach 12½ Minuten eine beträchtliche dritte Ausdehnung. Je stärker diese Ausdehnungen sind, desto geringer fällt natürlich die Gesamtschwindung des Gufseisens aus.* Um demnach ein Gufseisen mit niedrigem Schwindmaß zu erhalten, muß man ein solches wählen, welches sich ausdehnt; die Ausdehnung aber wächst mit den neben-



Abbild. 3.

halten des Gufseisens an Silicium und Kohlenstoff. Um diesen Einfluss des Siliciumgehalts deutlicher zu untersuchen, wurde ein Roheisen mit

Gesamtkohlenstoff	Graphit	Silicium	Schwefel	Phosphor	Mangan
4,05	3,20	0,98	0,035	0,225	0,49

in verschiedenen Gewichtsverhältnissen mit Siliciumeisen gemischt, dessen Zusammensetzung folgende war:

* Bei den in Abbild. 3 gegebenen Schaulinien zeigt auch das Kupfer eine sofort nach dem Eingießen beginnende Ausdehnung, auf welche eine starke, regelmäßig verlaufende Schwindung folgt. Der Vorgang, dessen Keep nicht besonders erwähnt, ist jedenfalls eine Folge des bekannten, durch entweichende Gase veranlafsten Aufblähens des im teigigen Zustande sich befindenden Kupfers nach dem Eingießen.