

der Kohlenstoff- in die Carbidlösung? Wie schon erwähnt, fassen wir den Martensit als eine Lösung von $n\text{Fe}_3\text{C}$ oder von $n(\text{Fe}_3\text{C}, \text{Fe}_{18})$ in Eisen auf. Läßt sich vielleicht auch eine Lösung von C_n in Eisen mikroskopisch nachweisen?

Osmond hat* unter dem Namen Austenit einen neuen mikrographischen Bestandtheil des Eisens nachgewiesen, der nur in Eisenlegierungen mit mehr als 1,0 % Kohlenstoff, und zwar nur dann vorkommt, wenn das Metall von sehr hoher Temperatur plötzlich abgekühlt wurde. Dieser Austenit zeichnet sich bei bedeutendem Kohlenstoffgehalte durch auffallend geringe Härte aus, indem er schon durch Apatit geritzt wird. Somit kann er keine Lösung von Carbid sein, was ja auch dadurch ausgeschlossen ist, weil er eine vom Martensit unterscheidbare Individualität besitzt.

Seine Härte stimmt ziemlich mit der des reinen Eisens überein, sein Auftreten nur bei sehr hohen Temperaturen und in kohlenstoffreichem Eisen, das Wachsen seiner Menge mit steigender Temperatur, während gleichzeitig die Menge des Cementits (bis auf 0) und des Martensits (bis auf 50 % bei 1200°C .) abnimmt, alles spricht für die Annahme, daß wir es hier mit der gesuchten Kohlenstoff-Eisenlösung zu thun haben. Beim Schmelzpunkte würde also kohlenstoffreiches Eisen aus Austenit und Graphit

(vielleicht neben Martensit, was noch nicht nachgewiesen ist) bestehen. Mit sinkender Temperatur nimmt die Menge des Austenits ab, die des Martensits aber zu, d. h. immer mehr des gelösten Kohlenstoffs verbindet sich mit dem Eisen zu Carbid. Bei etwa 1200°C . (Stahl mit 1,5 bis 1,6 % C.) beginnt die Abscheidung des Cementits** und zwischen 700° und 800° ist überhaupt aller Austenit verschwunden. — Der Austenit müßte dann auch die Mutterlauge darstellen, aus welcher die Temperkohle zur Abscheidung gelangt. Somit würde sich die kohlenstoffreiche Eisenlegierung schon bei sehr hoher Temperatur in zwei Lösungen spalten: Eine derselben, der Martensit, enthält Eisencarbid gelöst, und dieses scheidet sich aus derselben bei sinkender Temperatur als Cementit ab; die andere, der Austenit, ist eine Lösung von

Kohlenstoff in Eisen, und dieser scheidet sich hieraus bei den höchsten Temperaturen als Graphit, bei niedrigeren aber noch immer sehr hohen Temperaturen jedoch als Temperkohle ab.

Eine so exacte Löslichkeitscurve, wie sie in Fig. 1 von Roozeboom für wässrige Eisenchloridlösungen aufgestellt wurde, läßt sich natürlich für Eisen heute noch nicht construiren. Ist es doch bei den wenigen heute vorliegenden Angaben nur möglich — wie es in Fig. 2 versucht wurde — ein ungefähres Bild vom Verlaufe dieser Curven zu geben. In dieser Figur, in welcher Temperatur und Kohlenstoffgehalt die Coordinaten darstellen, und die sich auf reines, kohlenstoffhaltiges Eisen bezieht, stellt die gerade von 1500° und 0 % C. schief nach links aufwärts bis 1100°C . und 4,6 % C. gehende Linie die Schmelzpunktcurve dar. Ferner ist sowohl das Auftreten, wie das Verschwinden jedesmikrographischen Gemengtheiles durch Linien begrenzt, so daß die zwischen denselben liegenden Flächen jene Zustandsbedingungen charakterisiren, unter welchen die betreffenden Bestandtheile stabil sind. Natürlich konnten diese Begrenzungslinien hier nur schätzungsweise eingezeichnet werden.

Wir wollen nun, ebenso wie bei Fig. 1, Lösungen verschiedener Mengen Kohlenstoff in Eisen langsam von einer über dem Schmelzpunkte liegenden Temperatur (etwa von 1700°C .) abkühlen lassen und die hierbei in die Erscheinung tretenden Vorgänge aus der Figur ableiten, indem wir die den entsprechenden Kohlenstoffgehalt markirende Horizontallinie vom Temperaturpunkte 1700°C . an nach links verfolgen. Jedoch soll hier nochmals betont werden, daß die hierbei aus der Figur abgelesenen Angaben keineswegs als genau anzusehen, daß ganz besonders die Begrenzungslinien der Graphit- und der Austenitflächen sehr unsicher sind und daß darüber heute noch gar nichts bekannt ist, ob der Martensit schon unmittelbar unter dem Schmelzpunkte gemeinsam mit Austenit auftritt, und ob die Abscheidung des Cementits gleichzeitig oder erst nach jener des Graphits erfolgt. Die folgenden Betrachtungen sollen eben nur zur Verdeutlichung der Figur 2 dienen.

Roheisen mit 3 % Kohlenstoff. — Zwischen 1300 und 1350°C . beginnt die Abscheidung von

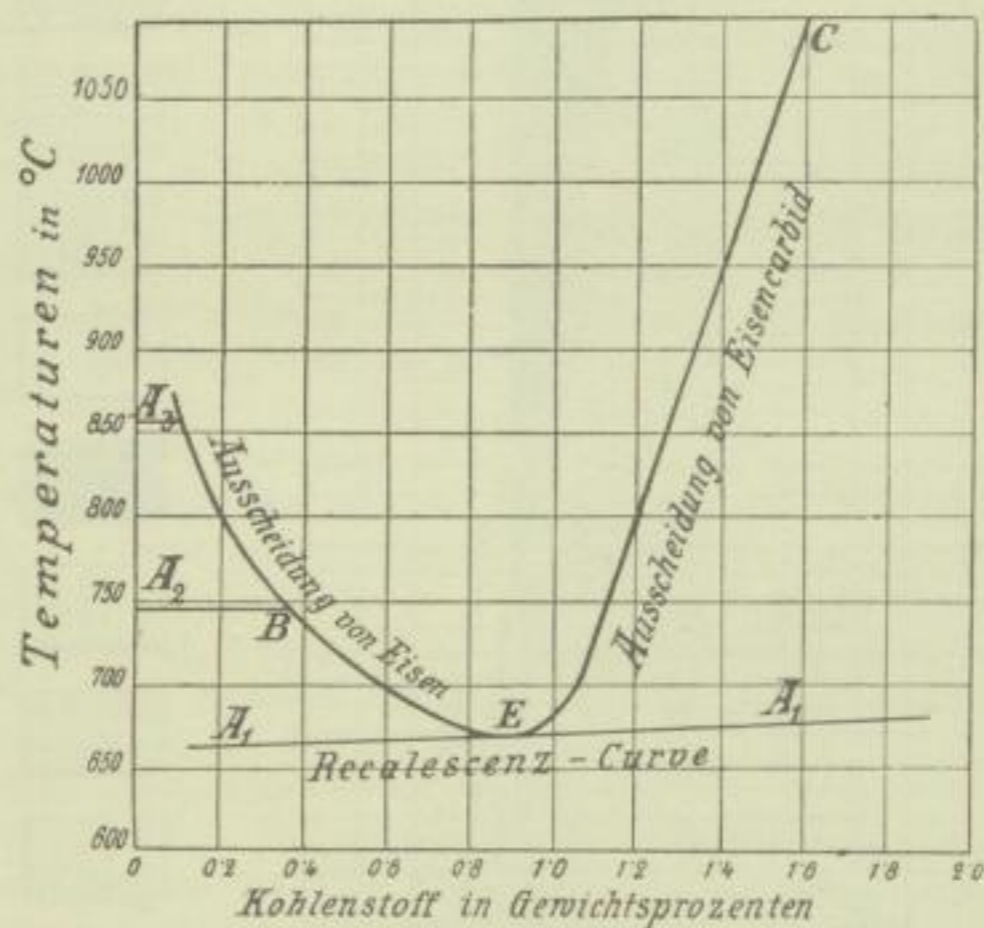


Fig. 3.

* „Compt. rend.“ Vol. 121, Seite 684.

** aus dem Martensit.