

blättern damit vorgebeugt war. Die Engländer meinen nun, daß die Hinzufügung von Nickel zum Stahl bei Anwendung des Harveyschen Verfahrens nicht nur nichts nütze, sondern geradezu schädlich wirke. Die Beimischung von Nickel sei nicht geeignet, wie man bisher annahm, den Widerstand der Stahlplatten zu erhöhen, ebenso sei nicht erwiesen, daß durch sie die Zähigkeit des Stahls gesteigert und damit die Neigung zu Sprüngen, Brüchen und Ausbrechungen vermindert werde; es sei darum vorzuziehen, den theuren Zusatz von Nickel zum Stahl bei Anwendung des Harveyschen Verfahrens fortzulassen.

Diesen Ansichten wird von den französischen Panzerfabriken St. Chamond, Marrell frères zu Rive-de-Gier, den Werken von Chatillon-Commentry, St. Etienne und Creuzot widersprochen. Diese Fabriken haben das Harveysche Patent erworben, um sich den Nutzen auch dieses Verfahrens für ihre Stahlsorten, so weit als möglich, zu sichern. In ihren Bestrebungen wurden sie von der Regierung angeregt und durch vergleichende Schiefsversuche, die sie zu Gávres veranstaltete, unterstützt, wozu Platten von verschiedenen ausländischen Fabriken herangezogen wurden. Man hatte in Frankreich längst auf wissenschaftlicher Grundlage den Stahl zu Panzerplatten zu verbessern gesucht. Man wollte ein Metall herstellen, welches mit einer großen Widerstandsfähigkeit gegen das Durchschlagen von Geschossen eine genügende Zähigkeit verbindet, um dem Umsichgreifen von Rissen, Sprüngen und Ausbuchtungen vorzubeugen. Man glaubte zu diesem Ziele besser und sicherer auf dem Wege zu gelangen, den die Metallurgie durch Legirungen bietet, als durch verschiedene Härtingsweisen des mehr oder minder kohlenstoffreichen Stahls. Die Werke von St. Chamond haben bereits 1890 Chromstahl und Nickelstahl mit bedingungsweisem Erfolge versucht, aber 1891 ein Patent auf eine Stahllegirung erhalten, die bei einem gewissen Gehalt an Kohlenstoff einen Zusatz von Chrom und Nickel enthält. Vermuthlich ist hierunter die Legirung zu verstehen, die wir in „Stahl und Eisen“ 1893, Seite 147 erwähnt haben. Man sagt, die Beimischung von Nickel vermehrt die Zähigkeit und Dehnbarkeit des Stahls, aber nicht den Widerstand des Panzers. Hierzu ist die ergänzende Hinzufügung von Chrom nothwendig. Chrom vermindert die dem Stahl durch das Nickel gegebene Zähigkeit nicht, vorausgesetzt jedoch, daß der Gehalt an Kohlenstoff ein hierfür entsprechend günstiger ist. Im allgemeinen ist dieser ausgezeichnete Panzerstahl kohlenstoffarm; seine ihn auszeichnenden Eigenschaften beruhen auf der Beimischung von Nickel und Chrom. Die Schwierigkeit liegt nur in der Bestimmung der dem Stahl beizumischenden Mengen an Nickel und Chrom, sowie des Kohlenstoffgehalts.

Die auf Anregung der Regierung von den französischen Panzerfabriken angefertigten Panzerplatten wurden im Vergleich mit den aus dem Auslande bezogenen Platten Schiefsversuchen unterworfen, die bei Gávres stattfanden, im December 1893 begannen und im April v. J. abgeschlossen wurden. Die besten Ergebnisse sind mit Platten erzielt worden, die aus dem Specialstahl von St. Chamond gefertigt waren und nach dem Harveyschen Verfahren eine Oberflächenhärtung erhalten hatten. Im April v. J. wurden Panzerplatten beschossen, die in den Werken von Marrell frères und von Chatillon-Commentry genau nach der chemischen Zusammensetzung des Specialstahls der Werke von St. Chamond gefertigt und nach dem Harveyschen Verfahren behandelt waren. Sie leisteten einen um 30 % größeren Widerstand als die gewöhnlichen Harvey-Stahlplatten, ohne daß sie die geringste Neigung zu Sprüngen oder Brüchen gezeigt hätten. Den Schmiedeisenplatten von gleicher Dicke sollen diese Panzerplatten an Widerstandsvermögen um etwa 74 % überlegen sein, durch den Zusatz von Nickel und Chrom wird eine Ueberlegenheit von 15 bis 20 % über reine Stahlplatten erzielt. Wie „Génie Civil“ berichtet, haben die Versuche in Gávres die hervorragende Ueberlegenheit der französischen Panzerindustrie über die des Auslands erwiesen,* trotzdem sollen die französischen nur etwa halb so theuer sein als die amerikanischen, denn der Preis der von den Carnegie werken gelieferten Platten soll 3,20 M (4 Frcs.) für das Kilogramm noch überschritten haben. Die Firma Vickers liefert Harveyplatten zu 2000 Frcs. für die Tonne.

Näheres über die Herstellungsweise und die chemische Zusammensetzung der in Gávres mit so ausgezeichnetem Erfolge beschossenen fran-

* Nach der im Heft Nr. 15 vom 11. August 1894 des „Génie Civil“ enthaltenen Uebersicht über die in Frankreich, Nordamerika, England, Holland, Oesterreich und Deutschland stattgehabten Panzerschiefsversuche und ihre Ergebnisse sind auf dem Schiefsplatz bei Gávres in der Zeit vom December 1893 bis April 1894 von ausländischen Platten nur eine Studienplatte von 16 cm und eine Platte von 25 cm Dicke der Firma Vickers beschossen worden. Außerdem waren die französischen Fabriken von St. Chamond, Chatillon, St. Etienne, Creuzot und Marrell durch Platten vertreten. Ob Platten noch anderer ausländischer Fabriken bei diesem Versuch in Gávres beschossen wurden, geht aus dem Bericht nicht hervor, anzunehmen ist, daß sie in der Uebersicht aufgeführt worden wären, hätte man solche beschossen. Womit das obige Urtheil der „hervorragenden Ueberlegenheit der französischen Panzerfabriken über die des Auslands“ zu rechtfertigen ist, wissen wir nicht; der Vergleich mit den Platten von Vickers ist unseres Erachtens hierzu nicht geeignet, denn Vickersche Platten sind bei Schiefsversuchen in Meppen (am 20. April 1893), in Ohta und Witkowitz von Kruppschen, Witkowitz und anderen Platten zum Theil recht bedeutend an Widerstandsleistung überholt worden.