

Das Leben und Wirken von Adolf Martens – Zum 100. Todestag

Adolf Martens (1850 – 1914)

Adolf Martens wurde am 6. März 1850 in Backendorf im Raum Mecklenburg geboren und erhielt seine Ingenieursausbildung an der Königlichen Gewerbeakademie in Berlin und trat 1871 dem Konstruktionspersonal der Königlich-Preußischen Eisenbahn bei. Hier arbeitete er auf den Gebieten des Eisen- und Stahlbaues und der Gütesicherung von Eisenbahnteilen. Ab 1880 war er Assistent von Professor Consentius an der Technischen Hochschule (TH) Berlin und wurde im Jahre 1884 zum Direktor der kleinen Königlich-Mechanisch-Technische Versuchsanstalt an der TH ernannt.

Adolf Martens war eine starke Persönlichkeit mit einem enormen Arbeits- und Leistungsvermögen, breitem technischen Interesse, soliden ingenieurtechnischen Fertigkeiten und wissenschaftlicher Kreativität. Mit diesen Talenten erweiterte er in den folgenden 20 Jahren sein Institut kontinuierlich durch Eröffnung neuer Arbeitsfelder, einschließlich einem chemischen Prüfinstitut und einer Prüfanstalt für Baustoffe als neue Abteilungen und schließlich wurde im Jahre 1904 das Königliche Materialprüfungsamt gegründet, dem er als Direktor vorstand.

Martens wurde 1889 zum Professor berufen, 1904 Mitglied der Preußischen Akademie der Wissenschaften und erhielt 1905 die Ehrendoktorwürde der Technischen Hochschule Dresden. Er starb am 24. Juli 1914 nach einem von wissenschaftlich-technischer Arbeit erfüllten Leben [1,2].

Zum Hauptarbeitsgebiet von Adolf Martens gehörten Metalluntersuchungen, besonders von Eisen und Stahl. In den Anfangsjahren, in denen er für die Königlich-Preußische Eisenbahn arbeitete, konnte er seine metallografischen Arbeiten nur in seiner Freizeit und auf eigene Kosten durchführen. Er untersuchte Bruchflächen sowie polierte Oberflächen und entwickelte spezielle Ätzverfahren, um die spezifischen Merkmale des Mikrogefüges sichtbar zu machen. Martens' Forschungsergebnisse und Veröffentlichungen wurden mit großem Interesse von seinen Kollegen aufgenommen und Osmond [3] benannte das „martensitische“ Gefüge des Stahles nach ihm.

Neben den metallografischen Untersuchungen und der Entwicklung von zugehörigen Apparaturen und



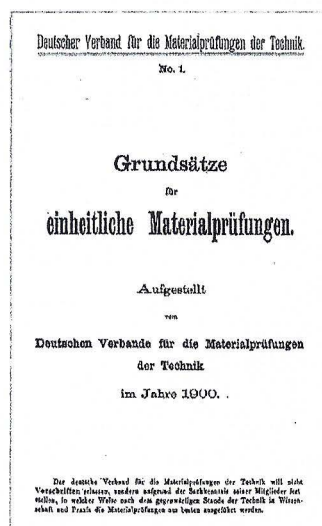
Verfahren, konstruierte und entwickelte er Geräte und Verfahren für andere Gebiete der Materialforschung und -prüfung, beispielsweise die Martens-Zugprüfmaschine (50 000 kg), den Martens-Schmierölprüfstand und das Martens-Spiegelgerät (Dehnungsmesser), um nur einige zu nennen. Martens veröffentlichte seine umfangreichen Kenntnisse und Erfahrungen zur Werkstoffkunde und -prüfung im „Handbuch der Materialkunde“ [4].

Ein weiterer Verdienst von Adolf Martens sind die Bemühungen um die Vereinheitlichung von Prüfverfahren. Diese begannen bereits in den achtziger Jahren des neunzehnten

Jahrhunderts und führen über die so genannten Bauschinger-Konferenzen zur Gründung des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung in der Technik (IVM) im Jahre 1885 und zur Koordinierung der deutschen Mitarbeit 1896 im Deutschen Verband für die Materialprüfung der Technik (DVM). Mitbegründer und Obmann war Adolf Martens. In den Händen des DVM lag praktisch die gesamte Normung auf dem Gebiet der Materialprüfung in Deutschland bis zum Ende des zweiten Weltkrieges, obwohl es das DIN schon seit 1917 gab.

Die Arbeitsergebnisse des DVM wurden zunächst in Form nummerierter Schriften herausgegeben.

So erschien bereits im Jahre 1900 die Schrift Nr. 1 „Grundsätze für einheitliche Materialprüfungen“, deren Inhalt wie auch die Untergliederung der Materialprüfung, noch bis in die heutige Zeit nachwirken. Bemerkenswert ist der Text, der am Fuß der ersten



**DVM-Schrift Nr. 1
„Grundsätze für einheitliche
Materialprüfungen“**

Seite abgedruckt ist, siehe Bild 1: „Der deutsche Verband für die Materialprüfung der Technik will nicht Vorschriften erlassen, sondern aufgrund der Sachkenntnis seiner Mitglieder feststellen, in welcher Weise nach dem gegenwärtigen Stande der Technik in Wissenschaft und Praxis die Materialprüfungen am besten ausgeführt werden.“

Diese Aussage stimmt im Kern mit der heutigen Auffassung über Normung überein. Man kann die alte Schrift des DVM als die Urahin der Materialprüfungen auffassen.

In dieser Schrift des Ausschusses 1 (Obmann: Adolf Martens) sind zum Beispiel dem Zugversuch drei Seiten gewidmet. Die 5 Jahre später erschienene DVM -Schrift Nr. 13 „Zugversuche mit eingekerbten Probekörpern“ war eine 21 Seiten umfassende Zusammenfassung vorliegender Erfahrungen. Folgendes Beispiel zeigt, wie auf der Basis des DVM-Blattes 125 die spätere DIN 50125 für Zugproben entstand (siehe Bild 2), die in überarbeiteter Form bis heute angewendet wird. Eine sehr informative Darstellung der geschichtlichen Entwicklung der Materialprüfung ist in der Chronik von 1996 enthalten, die anlässlich des 125jährigen Bestehens der heutigen Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) herausgegeben wurde [5].

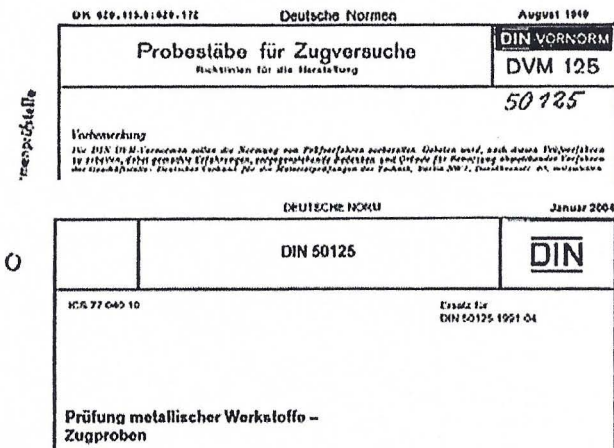


Bild 2: Vom DVM-Blatt 125 zur DIN 50125

Auch für das Gebiet der Härteprüfung sind Martens' Erfahrungen und Geräteentwicklungen nachhaltig bis in die heutige Zeit. So ist mit der von ihm entwickelten mechanisch-hydraulischen Tiefenmess-einrichtung die Messung der Eindringtiefe unter Prüfkraft möglich. Deshalb kann dieses Gerät als frühe Ausführung einer „Instrumentierten Härteprüfmaschine“ angesehen werden (Bild 3).

Die Werkstoffeigenschaft „Härte“ wird seit mehr als 100 Jahren durch Eindringprüfung ermittelt. Das

- B Brinellkugel, in L gelagert,
- F Fühlstifte, deren Bewegung über
- Ü auf den Kolben K übertragen wird,
- S Einstellkolben zur Justierung des Quecksilbermeniskus R,
- T Skala

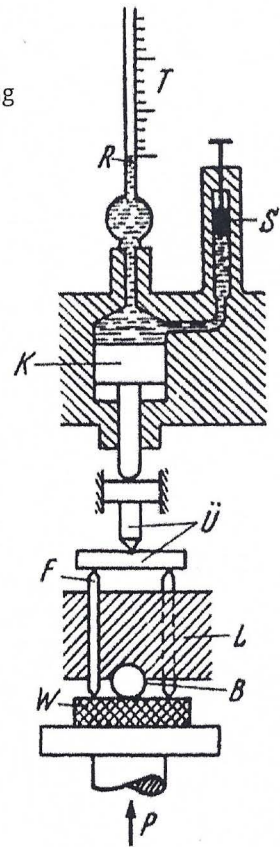


Bild 3: Mechanisch-hydraulische Tiefenmesseinrichtung nach MARTENS, Fabrikat Schopper

elastisch-plastische Deformationsverhalten unter dem Eindringkörper ist dabei so komplex, dass zur Charakterisierung des Kontaktverhaltens je nach Werkstoffklasse und Aufgabenstellung unterschiedliche Methoden der Härtebestimmung in die Laborpraxis eingegangen sind. Auf Grund der großen Bedeutung der Härte als technologischer Werkstoffkennwert waren die Aktivitäten der Fachwelt schon immer auf eine Verbesserung der Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse gerichtet.

Die nationalen und internationalen Bestrebungen führten zur Vereinbarung einer Härteprüfung, die für alle Werkstoffklassen einschließlich dünner Schichten universell einsetzbar ist und allein auf Messaufzeichnungen ohne den subjektiven Einfluss eines Beobachters beruht (auch als Härte nach dem Kraft-Eindringtiefe-Verfahren bezeichnet). So konnte im Zeitraum von 1988 bis 2002 auf deutsche Initiative im Internationalen Normungsgremium ISO/TC 164/SC 3 die Norm ISO 14577 erarbeitet werden, die den Anwendern die Bewertung von Härteeindrücken an Hand der bleibenden und elastischen Verformung ermöglicht. Mit der Aufzeichnung von Kraft und Weg während des gesamten Zyklusses von ansteigender Prüfkraft und Entlastung können sowohl die traditionellen Härtewerte als auch ergänzende Eigenschaften des Werkstoffes, wie Eindringmodul, Kriechen, Relaxation sowie elastische und plastische Eindringarbeit bestimmt werden. Einer dieser Parameter, der mit der

instrumentierten Eindringprüfung ermittelt werden kann, ist die „Härte unter Prüfkraft“, bisher als „Universalhärte HU“ bezeichnet. Diese Bezeichnung wird hauptsächlich in Mitteleuropa verwendet, während in den Englisch sprechenden Ländern die Bezeichnung „Vickershärte unter Prüfkraft“ gebräuchlicher ist. In diesen Ländern hat „Universalhärte“ eine vollkommen andere Bedeutung und deren Gebrauch im Titel einer Internationalen Norm würde für den englischen Sprachraum sehr irreführend sein. Das für die Erarbeitung von Normen für Härteprüfungen verantwortliche Technische Komitee ISO/TC 164/ SC 3, hatte – neben vielen technischen Einzelheiten – auch über eine neue Bezeichnung für dieses Härteprüfprinzip zu entscheiden.

Auf der Beratung am 21./22. Juni 2000 in Berlin haben die Delegierten des ISO/TC 164/SC3 nach der Diskussion von mehreren Möglichkeiten beschlossen, die „Härte unter Prüfkraft“ in dieser Norm und in Zukunft als „Martenshärte HM“ zu bezeichnen, in Ge-

denken an Adolf Martens, einem der um die Wende zum 20. Jahrhundert führenden Fachmann auf dem Gebiet der Werkstoffprüfung von Metallen und besonders der Härteprüfung.

Dr. sc. techn. Alois Wehrstedt

war bis 2009 Geschäftsführer des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) im DIN, Deutsches Institut für Normung e.V. und Sekretär des Internationalen Normungsgremiums ISO/TC 164/ SC 3 „Härteprüfung von Metallen“.

Literaturverzeichnis

- [1] E. Heyn, Adolf Martens, Stahl und Eisen 34 (1914), p. 1393
- [2] H. Czichos, In memoriam Adolf Martens, Materialprüfung 31 (1989), p. 215
- [3] M. F. Osmond, Methode generale pour l'analyse micrographique des aciers au carbone, Arts Chimiques 94 (1895), p. 480
- [4] A. Martens, Handbuch der Materialkunde für den Maschinenbau, Springer Verlag, Berlin 1898
- [5] 125 Jahre Forschung und Entwicklung - Prüfung, Analyse, Zulassung - Beratung und Information in Chemie und Materialtechnik – Die Chronik der BAM, Wirtschaftsverlag NW, 1996, ISBN 3-89429-714-X

Tipps zum Weiterlesen

In der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung wurde aus Anlass des 100. Todestages von Adolf Martens eine Publikation erstellt:

Engineering failure analysis / Materials Structures Components Reliability Design

Special Issue A Tribute to Prof. A. Martens

Volume 43, August 2014, ISSN 1350-6307, Elsevier

Adolf Martens war einer der Pioniere der Werkstofftechnik und Schadensanalyse im Europa des 19. Jhds. 1884 übernahm er die Leitung der Königlichen Mechanischen Versuchsanstalt, aus der später die heutige BAM hervorging. Martens beschäftigte sich mit zahlreichen für die Schadensanalyse erforderlichen Methoden der Werkstoffprüfung wie Makrofotographie, Fraktographie, Metallographie und Härtemessung und verbesserte sie entscheidend. Obwohl die Methoden der Materialprüfung und Schadensanalyse seit dem 19. Jhd. weiterentwickelt und neue Verfahren der chemischen Analyse und zerstörungsfreien Prüfung eingeführt wurden, hat sich die interdisziplinäre Vorgehensweise bei der Schadensanalyse seit Martens' Tagen bewährt: Gründliche Vor-Ort-Bestandsaufnahme, eingehende visuell-zerstörungsfreie Anfangsuntersuchung, Entwicklung eines Grundverständnisses für die Betriebsweise und -geschichte, Materialprüfungen und Belastungsanalysen sowie Aufstellen einer widerspruchsfreien Hypothese zu den Schadensursachen und -abläufen.

Anlässlich seines 100. Todestages wurde in der Zeitschrift Engineering Failure Analysis mit Band 43 ein

Sonderheft unter dem Titel „A Tribute to Prof. A. Martens“ veröffentlicht. Diese Ausgabe gibt mit 17 bedeutenden Schadensuntersuchungen der BAM und ihren Vorgängerinstitutionen, wissenschaftlich aufbereitet von 25 Autoren, einen Überblick über fast 120 Jahre interdisziplinäre Schadensanalyse beginnend mit einer Original-Untersuchung von A. Martens aus dem Jahr 1896 bis hin zu aktuellen Fällen.

Als ein Beispiel wird auf die nun erstmals international veröffentlichte Untersuchung der BAM an Prüfständen der Ostseefähre MS ESTONIA verwiesen, deren Untergang sich am 28.9.2014 zum 20sten Mal jährt.

Auf das o.g. Sonderheft kann bis Ende Nov. 2014 unter folgender Adresse kostenfrei zugegriffen werden:
www.sciencedirect.com/science/journal/13506307/43

Für Rückfragen wenden Sie sich an
Christian.Klinger@bam.de

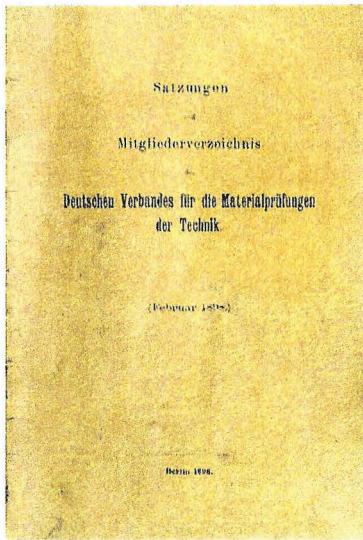
Weiter hat uns Herr Prof. Klaus Hentschel, Universität Stuttgart, Historisches Institut, Abt. für Geschichte der Naturwissenschaften und Technik, folgende Lektüre empfohlen:

Wolfgang Piersig

Henry Clifton Sorby - Adolf Martens - Emil Heyn: Die Nestoren der Technikkunde Metallographie

Grin Verlag, Januar 2010, ISBN-10: 3640509625, ISBN-13: 978-3640509621

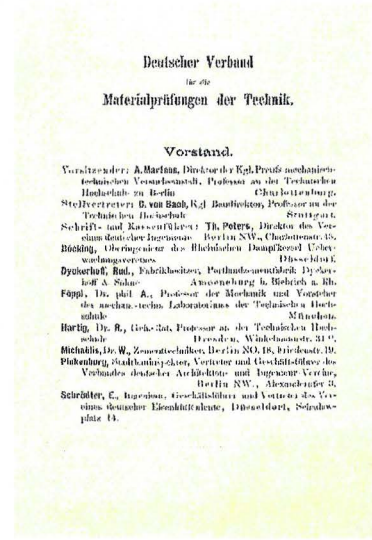
Impressionen – Spuren des DVM-Gründungsvorsitzenden Prof. Adolf Martens



DVM-Satzung und -Mitgliederverzeichnis 1898 (ältestes erhaltenes DVM- Dokument)



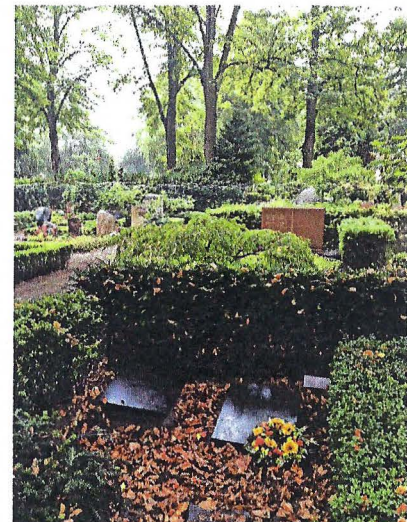
Büste von Adolf Martens am Stammsitz der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung in Berlin



DVM-Vorstand 1898 (Originaldokument)



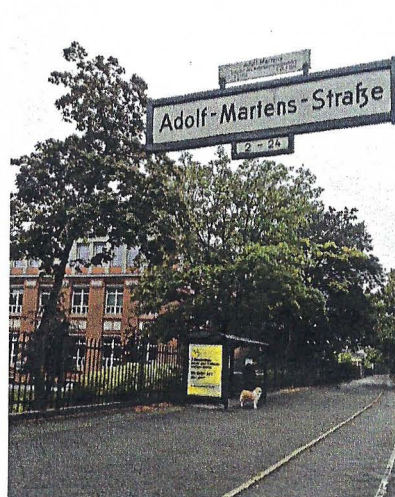
DVM-Huldigung anlässlich des 100. Todestages am Ehrengrab von Prof. Adolf Martens



auf dem Friedhof Dahlem in Berlin



Adolf-Martens-Straße in Berlin ...



... an der Ecke BAM/Unter-den-Eichen



Adolf-Martens-Haus, Foyer des Hauptgebäudes am Stammsitz der BAM, Berlin