

Zeitschrift:	Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	89 (1971)
Heft:	46
Artikel:	Eigenschaften der nach Sonderschmelzverfahren hergestellten Werkstoffe. 3. Teil: Nichtrostende Stähle und hochwarmfeste Werkstoffe
Autor:	Spitzer, Horst
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-85043

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

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

Eigenschaften der nach Sonderverfahren hergestellten Werkstoffe

1. Teil: Edelbaustähle, einschliesslich der Stähle für Schmiedestücke

Von Prof. Dr. mont. Dipl.-Ing. **Erwin Plöckinger**, Kapfenberg

Die steigenden Anforderungen an die Werkstoffeigenschaften bei Edelbaustählen für zahlreiche Verwendungszwecke können nur durch Anwendung von Sonderschmelzverfahren nach dem Prinzip des «wachsenden Blockes» erfüllt werden. Diese Umschmelzverfahren führen zu einer entscheidenden Verbesserung der Blockstruktur, vor allem hinsichtlich der Freiheit von Blockseigerungen und Innenfehlern sowie zu einem hohen Reinheitsgrad, verbunden mit einer gleichmässig feinen Verteilung der restlichen unvermeidbaren Verunreinigungen des Stahles. Für die Erzeugung solcher höchstwertigen Baustähle stehen heute das Vakuumlichtbogenofenverfahren mit selbstverzehrender Elektrode, das Elektroschlacke-Umschmelzverfahren und in geringem Ausmass auch das Elektronenstrahl-Umschmelzverfahren im grosstechnischen Einsatz.

Während die erreichbare Zugfestigkeit eines Werkstoffes, besonders von vergüteten Baustählen, im wesentlichen durch die chemische Zusammensetzung gegeben ist, hängen die Zähigkeitseigenschaften und die Dauerfestigkeit in hohem Masse vom Reinheitsgrad und der durch Entmischungsvorgänge während der Erstarrung des Stahles hervorgerufenen Seigerung im Gussblock ab. In ganz besonderem Masse gilt dies für die Werkstoffeigenschaften quer zur Umformungsrichtung, die für viele Beanspruchungsfälle von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Bei den *Einsatzstählen* liegen die entscheidenden Verbesserungen durch die Umschmelzverfahren in einem wesentlich höheren Reinheitsgrad, verglichen mit Stählen üblicher Erschmelzungsart. Die Verbesserung der Zähigkeitseigenschaften tritt dagegen erst bei hohen Zugfestigkeiten deutlich in Erscheinung.

Bei *Vergütungsstählen* sind vor allem die verbesserten Zähigkeitseigenschaften und die bessere Dauerfestigkeit neben einem hohen Reinheitsgrad für die Anwendung der Umschmelzverfahren ausschlaggebend. Sie erlauben dem Konstrukteur eine viel weitergehende Ausnutzung des Werkstoffes bei gleicher chemischer Zusammensetzung.

Besonders bei *höchstfesten vergütbaren Baustählen* mit Zugfestigkeiten von 1500 bis 2200 N/mm² können die durch das Umschmelzen gegebenen Möglichkeiten dann voll ausgenutzt werden, wenn bei der Warmformgebung zusätzlich ein weitgehender Abbau der Kristallseigerung erreicht wird. Man erhält dann praktisch isotrope Werkstoffe. Das Verhältnis der Zähigkeitswerte in Quer- und Längsrichtung liegt in diesem Falle bei 0,9 bis 1,0.

Für die Gruppe der *höchstfesten martensitaushärtenden Stähle* ist das Umschmelzen zum Erzielen bester Zähigkeitseigenschaften, besonders bei höchsten Zugfestigkeiten, unbedingt erforderlich.

Bei *Baustählen für grosse Schmiedestücke*, zum Beispiel für hochbeanspruchte Turbinen- und Generatorwellen, Turbinenscheiben u. a., brachte die Anwendung der Umschmelzverfahren zur Herstellung grosser Blöcke einen entscheidenden Fortschritt. Die Homogenität und Fehlerfreiheit der Umschmelzblöcke erlaubt die Verwendung wesentlich geringerer Rohblockgewichte, die praktisch abfallfrei verarbeitbar sind. Ein etwa 2 bis 2,5facher Verschmiedungsgrad ist bereits ausreichend, um beste Werkstoffeigen-

schaften zu erzielen. Die aus Umschmelzblöcken gefertigten Schmiedestücke weisen neben besseren Zähigkeitseigenschaften auch eine deutlich tiefere Übergangstemperatur der Kerbschlagzähigkeit auf. Für diese Erzeugnisse wird besonders das Elektroschlacke-Umschmelzverfahren mehr und mehr an Bedeutung gewinnen.

2. Teil: Werkzeugstähle und Wälzlagerringstähle

Von Dr. mont. Dipl.-Ing. **Alfred Randak**, Hüttental-Geisweid

Ein Umschmelzen von Werkzeug- und Wälzlagerringstählen nach Sonderschmelzverfahren (Umschmelzen nach dem Elektroschlacke-Umschmelzverfahren, im Vakuum-Lichtbogenofen oder im Elektronenstrahl-Ofen) führt zu deutlichen Verbesserungen, die den Umschmelzblock gegenüber einem herkömmlich hergestellten Block auszeichnen. Hervorzuheben sind das gleichmässigere Erstarrungsgefüge, die weitgehende Freiheit von Blockseigerungen und erstarrungsbedingten Innenfehlern wie Lunker und Poren, die geringeren Kristallseigerungen und der wesentlich geringere Gehalt an oxydischen und teilweise auch sulfidischen nichtmetallischen Einschlüssen. Diese Verbesserungen wirken sich sehr vorteilhaft auf das Verhalten und die Eigenschaften der Stähle bei der Weiterverarbeitung, bei der Wärmebehandlung und beim Einsatz der Fertigteile aus. Für den Verbraucher von besonderer Bedeutung sind die Verbesserungen der Gebrauchseigenschaften bei Schnellarbeitsstählen und ledeburitischen Chromstählen, bei Warmarbeitsstählen und bei Wälzlagerringstählen. Neben der höheren Leistung bzw. Lebensdauer von Werkzeugen und Wälzlagern kommt hierbei auch dem gleichmässigeren Massänderungsverhalten, der geringeren Neigung zur Bildung von Härterissen usw. erhebliche Bedeutung zu. Da die Verwendung nach Sonderverfahren umgeschmolzener Stähle für den Verbraucher in zahlreichen Fällen mit wirtschaftlichen Vorteilen verbunden ist, kann in Zukunft mit einem zunehmenden Einsatz dieser Stähle für die Herstellung von Werkzeugen und Wälzlagern gerechnet werden.

3. Teil: Nichtrostende Stähle und hochwarmfeste Werkstoffe

Von Dr.-Ing. **Horst Spitzer**, Krefeld

Die metallurgischen Sonderverfahren haben für die Herstellung der nichtrostenden Stähle und hochwarmfesten Werkstoffe eine doppelte Bedeutung. Einmal gestatten sie die Erschmelzung von Stählen und Legierungen, die mit herkömmlichen Verfahren überhaupt nicht zu erzeugen sind, zum anderen bewirken sie bei an sich bekannten, d. h. herkömmlich erzeugbaren Stählen, eine erhebliche Verbesserung der mechanischen und technologischen Eigenschaften.

Auf diese Weise konnten nichtrostende Stähle und Werkstoffe mit besonderen Korrosionseigenschaften, höherer Festigkeit sowie verbesserten Zähigkeits- und Verarbeitungseigenschaften entwickelt werden. Durch erhöhte Reinheit sowie Homogenität wurde die Erzeugung grösserer und kleinster Abmessungen verbessert.

Die starke Steigerung der Nutztemperatur der hochwarmfesten Werkstoffe auf Eisen- und Nickelgrundlage sowie die damit verbundene Entwicklung der Bauteiletemperaturen in Gasturbinen und Flugtriebwerken wären ohne

die Fortschritte auf dem Gebiet der Sondermetallurgie nicht möglich gewesen.

Das Tempo der Werkstoffentwicklung wird aber in zunehmendem Masse durch die immer komplizierter werdende Weiterentwicklung der Verfahrenstechnik bestimmt.

Zum Entwurf des neuen Verfassungsartikels über die Wasserwirtschaft

DK 658.265:342

Der Vorstand des *Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern* (SVGW) hat zum Entwurf zu einem Verfassungsartikel über die Wasserwirtschaft Stellung genommen. Er unterstützt die durch die Motion von Ständerat Dr. W. Rohner vom 23. Juni 1965 ausgelöste Erweiterung der Bundeskompetenzen mit Nachdruck, da nur mit einer ganzheitlichen Behandlung aller wasserwirtschaftlichen Teilbereiche die haushälterische Nutzung unserer Wasserschätze und die Sicherstellung der Versorgung unseres Landes mit Trink- und Brauchwasser gewährleistet werden kann. Bekanntlich machen weder die oberirdischen noch die unterirdischen Gewässer Halt an den Gemeinde- oder Kantonsgrenzen. Deshalb ist es unerlässlich, dass dem Bund die verfassungsrechtliche Grundlage in die Hand gegeben wird, ordnend und koordinierend auf alle Teilbereiche der Wasserwirtschaft einzuwirken.

Während die Verteilung des Trink- und Brauchwassers weiterhin Aufgabe der Gemeinden oder interkommunaler Zweckverbände bleiben soll, kann der Bund nicht mehr länger zögern, mittels der wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung Einfluss auf die Bewirtschaftung der Trinkwasservorkommen zu nehmen und bei Interessenkollisionen koordinierend einzutreten.

Umgekehrt werden die ständig steigenden Anforderungen an nichtrostende und hochwarmfeste Werkstoffe immer neue Herstellungstechniken und damit auch metallurgische Sonderverfahren erforderlich machen, die letzten Endes auch anderen Werkstoffgruppen zugute kommen.

Zum Entwurf des neuen Verfassungsartikels über die Wasserwirtschaft

DK 658.265:342

Bei der sich überstürzenden Entwicklung ist nicht zu übersehen, dass nur dann rasche Fortschritte erzielt werden können, wenn bei der anschliessenden Erarbeitung der gesetzlichen Ausführungsbestimmungen Prioritäten gesetzt werden. Der VSGW betrachtet als Schwerpunkte der kommenden gesetzlichen Regelung:

- die Verankerung der Vorrangstellung der Trinkwassergewinnung bei konkurrenzierenden Interessen im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Gesamtplanung,
- den Erlass von Vorschriften für einen geordneten Abbau der Kiesvorkommen unter Schonung der für die Gewinnung und Anreicherung des Grundwassers erforderlichen Areale,
- die Zuordnung der wasserwirtschaftlichen Teilbereiche auf die verschiedenen Ämter der Bundesverwaltung unter Berücksichtigung der Einheit der Materie, welche sich aus der engen Verflechtung von Abwasser- und Kehrichtbeseitigung, Gewässerschutz und Wasserversorgung als Aufgaben der Siedlungswasserwirtschaft einerseits und der wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung anderseits ergibt.

Adresse des SVGW: 8002 Zürich, Grütlistrasse 44, Telefon 01 / 36 56 37.

30 Jahre Dokumentationsstelle für Bautechnik, Stuttgart

DK 002:624

Die Dokumentationsstelle für Bautechnik (DBT) besteht seit dem Jahre 1941 für die Gesamtbereiche der Bautechnik, der Architektur und des Städtebaus; sie wurde von Prof. *Otto Graf* als bautechnische Auskunftsstelle gegründet. Nach dessen Tode 1956 wurde das Institut durch seine Nachfolgerin, Fräulein *Clara E. Müller*, als Dokumentationsstelle für Bautechnik ausgebaut und erweitert. Seit 1960 ist die DBT als selbständige Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V., München, angegliedert. Ab Oktober 1969 hat die Leitung des Instituts Dr.-Ing. *H. Z. Wantur* übernommen.

Über die Arbeiten der DBT gibt die Festschrift «25 Jahre Dokumentationsstelle für Bautechnik 1941–1966» ausführlich Auskunft, ferner der kleine Katalog «Fortschritte im Bauwesen durch Auswertung des Schrifttums», 4. Auflage 1971, in welchem die fertig vorliegenden Literaturnachweise angeführt sind, die vom Institut auf Anfrage jederzeit zur Verfügung gestellt bzw. auf den neuesten Stand gebracht werden können.

Die neuesten Informationen gewinnen die Mitarbeiter aus den Zeitschriften, Büchern und Schriftenreihen, die den grössten Teil der wichtigen bautechnischen Fachzeitschriften und zugehörigen Randgebiete darstellen und die keineswegs nur auf die deutsche Sprache beschränkt sind. Allein aus dem slawischen Bereich sind rund 50 Fachzeitschriften vorhanden. Die Bearbeitung erfolgt in der Weise, dass die eingehenden Zeitschriften mit ihren einzelnen Aufsätzen überprüft und die wichtigen Titel in der grossen Literaturkartei gespeichert werden; besonders wichtige Arti-

kel werden vom Fachreferenten der entsprechenden Richtung referiert. Aus diesen Referaten heraus veröffentlicht das Institut über den Verlag W. Ernst & Sohn, Berlin, jeden Monat zwei Karteidienste: die Schrifttumskartei Bauwesen mit jeweils 208 Referaten und die Schrifttumskartei Beton mit jeweils 56 Referaten. Da beide Karteien nach denselben Gesichtspunkten aufgebaut sind, können sie zusammen aufgestellt werden. Sie ergänzen sich, da erstere eine Querschnittskartei, letztere eine ausgesprochene Spezialkartei ist.

Eine besonders wichtige Publikation sind die monatlich im Selbstverlag erscheinenden «Kurzberichte aus der Bauforschung». Sobald ein vom Bundesminister für Städtebau und Wohnungswesen erteilter Auftrag abgeschlossen ist, veröffentlichen die «Kurzberichte» eine vom Forscher selbst abgefasste, knappe, zusammenfassende Darstellung der Versuchsergebnisse. Die Information der Fachwelt erfolgt also kurzfristig, in der Regel lange Zeit vor der allfälligen Veröffentlichung des ausführlichen Berichtes. Diese Abschlussberichte sind zum grössten Teil in der DBT hinterlegt; sie können an Ort und Stelle eingesehen, jedoch nicht ausgeliehen und nicht photokopiert werden.

Auch für den Fachbereich «Baulicher Zivilschutz» werden die Forschungsergebnisse des In- und Auslandes in den Sonderheften der «Kurzberichte» dokumentiert.

Einmal im Jahr wird in einem Gesamtüberblick über die vom Bundesminister für Städtebau und Wohnungswesen in Auftrag gegebenen Aufgaben berichtet. Ergänzend zu den Berichten aus der deutschen Bauforschung wird über in ausländischen Bauforschungsinstituten durchgeführte