

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 116 (1998)
Heft: 21

Artikel: Massgeschneiderte Rohrbogen aus Stahl
Autor: Hoffmann, Klaus
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-79510>

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: 03.04.2026

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

Klaus Hoffmann, Düsseldorf

Massgeschneiderte Rohrbogen aus Stahl

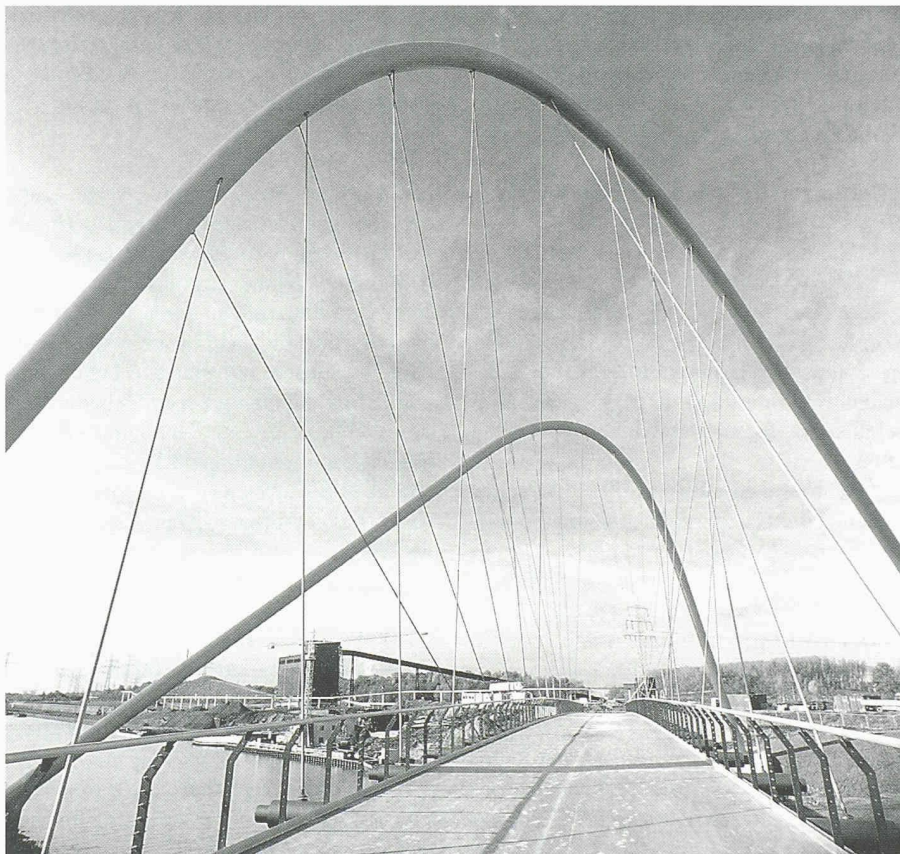
Bei der Auslegung von Rohrbogen sind ausser den vorgegebenen Parametern wie Rohrabmessung, Biegeradius und Biegewinkel auch die durch die Umformung bedingten Veränderungen bei den Wanddicken und Werkstoffeigenschaften zu berücksichtigen. Grundsätzlich sollte für jeden Anwendungsfall der optimal angepasste Rohrbogen gefertigt werden.

Die technischen Anforderungen, die heute an die Komponenten im Fernleitungsbau für den Erdgas- und Erdöltransport gestellt werden, sind aufgrund schärferer Sicherheits- und Umweltvorschriften, aber auch durch höhere Betriebsdrücke und aggressivere Medien ständig gestiegen. Fertigungs- und Prüfaufwand sowie die damit verbundenen Dokumentationen zum Nachweis der Qualitätssicherung haben einen Umfang erreicht, der den entsprechenden Rohrleitungen im Kraftwerksbau entspricht. Für Betreiber und Rohrleitungsbauer wird es immer wichtiger, vertrauensvoll mit leistungsfähigen Partnern zusammenzuarbeiten. Dabei steht die technische Beratung durch qualifizierte Fachleute im Vordergrund.

Hohe Formgenauigkeit durch Induktivbiegen

Das Induktivbiegen ist eine weltweit bewährte Methode zur wirtschaftlichen und massgenauen Umformung gerader Stahlrohre zu Rohrbogen und Rohren mit Mehrfachbiegung. Dabei wird ein Rohrende fest in einen Biegearm eingespannt, der sich mit einem einstellbaren Biegeradius um seinen Drehpunkt bewegt. Der zu biegende Rohrbereich wird mit Hilfe eines schmalen ringförmigen Induktors partiell erwärmt. Biegetemperatur, Abkühlung und Vorschub werden von Werkstoff, Biegeradius, Durchmesser und von der Wanddicke des Rohres bestimmt.

Aufgrund der Auslegung der Biegemaschine und des vorhandenen Know-how kann den Kunden ein umfangreiches Programm an Rohrbogen und gebogenen Rohren aller Art geboten werden. Nach dem Biegen und einer dem Werkstoff bzw. den gewünschten mechanischen Eigenschaften angepassten Wärmebehandlung bestimmen Verwendungszweck und Kun-



Der 117 m lange «Schlangensteg» ist die längste Brücke der deutschen Bundesgartenschau 97. Sie wurde aus nahtlosen Rohren gefertigt

Die beiden Brückenbogen über den Rhein-Herne-Kanal haben eine Spannweite von 75 m und bestehen aus 24 längsnahtgeschweissten Stahlrohren. Das Gewicht der beiden Bogen beträgt 210 t (Bilder: Mannesmann AG, Düsseldorf)



Martin Zogg, Oberburg

denwunsch die weiteren Fertigungsschritte der Rohrbogen. Die mechanische Bearbeitung der Enden gehört zum Standard, meist in Form einer Schweisskantenbearbeitung.

Das Rohrbiegewerk ist einem strengen Qualitätssicherungssystem unterworfen, das eine lückenlose Überwachung von der Stahlschmelzung über die Rohrherstellung bis hin zum versandbereiten Rohrbogen umfasst.

Rohrbogen für die Brücken der Buga 97

Nahtlose und geschweisste Stahlrohre werden auch im Bauwesen verstärkt eingesetzt. Beispielsweise zählen Brücken, die von Stahlrohren getragen werden, zu den gestalterischen Höhepunkten auf der deutschen Bundesgartenschau 1997 im Landschaftspark Horst/Hessler bei Gelsenkirchen.

Während eine Brücke die Strasse zum Gelände der Gartenschau mit einer Spannweite von 41 m überquert und an einem 9 m hohen Bogen aus nahtlosen Stahlrohren gehalten wird, eine weitere 10,3 m hohe Brücke gleicher Bauart sich über die Emscher auf dem Gelände erhebt, überspannen zwei 40 m hohe Stahlrohrbogen den Rhein-Herne-Kanal. Beide Brückenbogen haben eine Spannweite von 75 m. Ein Bogen besteht aus 12 längsnahtgeschweissten Stahlrohren der Abmessung 1120 mm x 25 mm und wiegt 60 t, der andere hat bei gleichem Rohrdurchmesser eine Wanddicke von 40 mm und wiegt 150 t. Im Werk wurden die geraden und die gebogenen Rohre unter anderem vormontiert, geschweisst, geprüft, gestrahlt und angestrichen. Per Tieflader wurden sie nach Gelsenkirchen transportiert, wo sie fertigmontiert und schliesslich mit Schwimmkränen in ihre endgültige Position gehoben wurden.

Die längste Brücke der Buga ist ein futuristisch anmutender, 177 m langer Fussweg, der sogenannte Schlangensteg. Geplant wurden die Buga-Brücken von PASD Feldmeier + Wrede, Hagen, und IPP Prof. Polonyi + Partner, Köln.

Adresse des Verfassers:
Klaus Hoffmann, Dipl.-Ing., Mannesmann AG,
D-40213 Düsseldorf

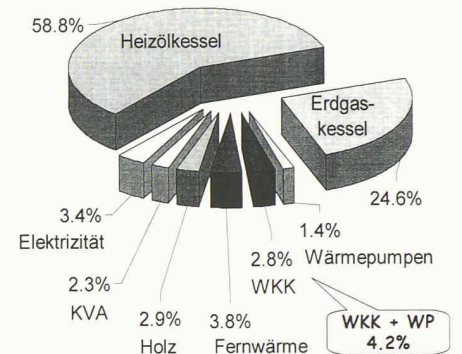
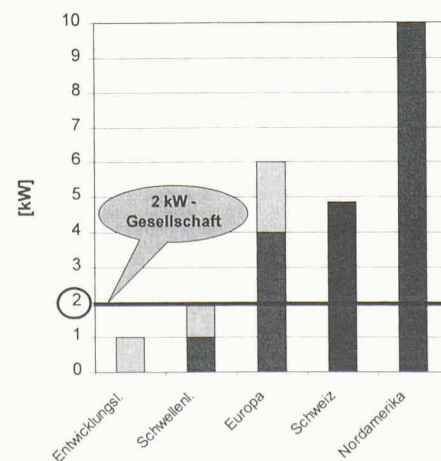
Bessere Primärenergienutzung

Auf dem Weg von der Primärenergiequelle bis zum Benutzer gehen in der Schweiz 57% der Energie verloren. Diese enormen Verluste entsprechen keinem Naturgesetz und müssen wesentlich reduziert werden.

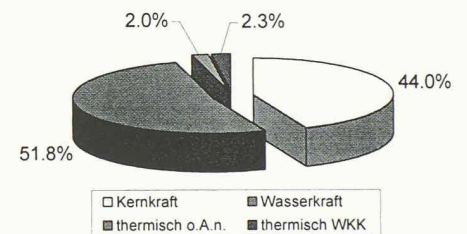
Nicht nur aus Sorge um eine Verteuerung der endlichen Vorräte an fossilen Brennstoffen oder aus Angst wegen der sich anbahnenden Klimaveränderung, sondern auch aus Solidarität zu jenem Teil der Erdbevölkerung, die nicht unseren Wohlstand geniesst. Unsere europäische Lebensqualität basiert auf einem Leistungsbedarf von 4 bis 6 kW pro Mensch. Der Schweizer Verbrauch liegt mit knapp 5 kW etwa im Mittelfeld. Die Nordamerikaner konsumieren sogar das Doppelte. Menschen in Entwicklungsländern müssen sich mit weniger als einem Kilowatt begnügen. In einer gerechten Weltordnung sollte jedem Menschen die gleiche Leistung - abhängig von der Klimazone - zur Verfügung stehen. Ausgehend vom heutigen Weltenergiebedarf und der heutigen Weltbevölkerung ergäben das rund 2 kW.

Der schweizerischen Gesamtenergiestatistik von 1996 kann entnommen werden, dass 75% der Nutzenergie in Form von Wärme verbraucht wird, davon der grösste Teil als Niedertemperaturwärme zur Raumheizung. Zu ungefähr 95% geschieht dies durch Verbrennen von Heizöl und Erdgas in Kesseln. Thermodynamisch noch stossender ist, dass 3,4% der Niedertemperaturwärme durch ohmsche Widerstandsheizung erzeugt wird. Im Zeichen eines sparsamen Umgangs mit fossilen Brennstoffen gibt es wesentlich bessere

Durchschnittlicher Leistungsbedarf pro Mensch



Erzeugung von Niedertemperaturwärme in der Schweiz 1996



Anteile der Stromerzeugung in der Schweiz: 2,3 WKK

Lösungen: dem heutigen Stand der Technik entsprechen Niedertemperatur-Wärme produktionen mittels Wärmepumpen, Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen, Fernwärme und Wärme aus Kehrichtverbrennungsanlagen. Sie erreichen heute einen Gesamtanteil an der Niedertemperatur-Wärme produktion von 10,3%. Holz trägt mit 2,9% mehr als die Hälfte an die erneuerbaren Energien zur Raumheizung bei.

Reduktion des Verbrauchs fossiler Brennstoffe

Ein enormes Potential zur Reduktion des Verbrauchs an fossilen Brennstoffen kann durch den Ersatz der Kesselheizungen durch eine Kombination von Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) mit Wärmepumpen (WP) oder von Kombikraftwerken mit Kompressionswärmepumpen zur Umgebungswärmenutzung erzielt werden. Bereits heute lassen sich mit dem thermodynamisch sinnvollen WKK-WP-System 30 bis 40% an Erdgas bzw. Erdöl einsparen.

In diesem Sinne fördert das Bundesamt für Energie die Verbesserung bekannter und die Entwicklung neuer Komponenten für das WKK-WP-System.

Adresse des Verfassers:
Martin Zogg, Prof. Dr., Programmleiter UAW,
Kirchstutz 3, 3414 Oberburg