SN 0943-934 X · K 30285 F
ULKAN-VERLAG ESSEN
Ausgabe 01/2014

chwerpunkt
asserwirtschaft |
wassertechnik

rmin
IFAT
- 9. Mai 2014

Industrie armaturen

The Industrial Valve Journal

www.industriearmaturen.de

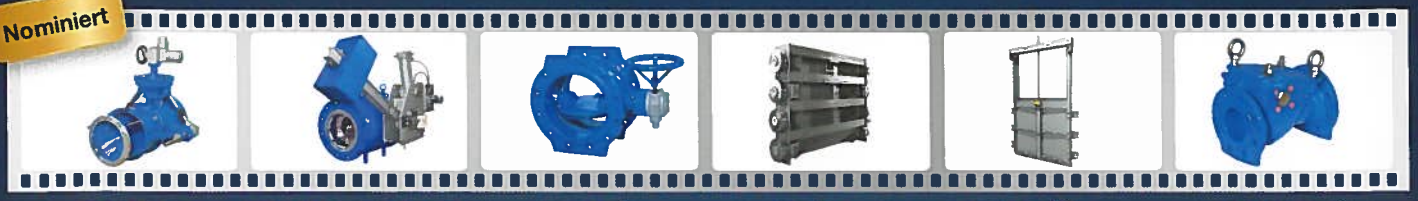
IFAT München, 5. – 9. Mai 2014
Halle A4, Stand 141/240

VAG

THE
VALVE STARS 2014

Vorhang auf! Die Stars der Armaturenwelt kommen nach München, und Sie sind live dabei am roten Teppich. Erleben Sie junge Talente und Altstars für Regel- und Absperraufgaben. Schauen Sie hinter den Vorhang und wählen Sie Ihre Armaturen-Favoriten für die **beste Hauptrolle in den Kategorien Wasser- und Abwassersysteme, Staudämme, Kraftwerke und Industrie.** Willkommen auf unserem Stand!

Nominiert



VAG KSS*plus* Kegelstrahlschieber
VAG RIKO® Ringkolbenventil mit Eigenmediumsteuerung
VAG EKN® Absperrklappe
VAG RGT Rollschütz
VAG EROX® *plus* Spindelschieber
VAG LIMU-STOP® Rückflussverhinderer

www.vag-group.com

Ringkolbenventile mit Eigenmediumsteuerung für die Wasserversorgung

Bisher fehlte im Bereich Wasserversorgung ein automatisches, vom Eigenmedium in der Rohrleitung angetriebenes Regelventil für größere Nennweiten und höhere Strömungsgeschwindigkeiten. Auch konnten die wesentlichen Vorteile eines Ringkolbenventiles für Regelaufgaben bisher nicht genutzt werden, wenn vor Ort kein Strom zur Verfügung stand.

Nun hat VAG einen automatischen und vom Eigenmedium der Rohrleitung betriebenen Antrieb mit integrierter Sicherheitsfunktion als Schwenkantrieb entwickelt, der auch für Ringkolbenventile eingesetzt werden kann. Damit können nun alle Vorteile des Ringkolbenventils für Regelaufgaben in Gebieten zum Einsatz kommen, in denen kein Strom oder Hilfsenergie zur Verfügung steht und/oder größere Durchflussmengen bzw. größere Nennweiten erforderlich sind.

RAUL TRUJILLO, ANTON RIENMÜLLER, PETER OPPINGER

Der Schutz unserer Umwelt erfordert anspruchsvolle Anlagen- und Prozesstechnik. Damit steigen auch die Anforderungen der Planer und Betreiber von Anlagen für die Wassertechnik an die Funktionssicherheit und Zuverlässigkeit der eingesetzten Armaturen. Zusätzlich orientieren sich Planer, Anlagenbauer, wie auch die Betreiber bei der Auswahl der Armaturen verstärkt an wirtschaftlichen Faktoren und einem hohen Maß an Betriebssicherheit. Es werden höchste Anforderungen an Qualität und Bedienungsfreundlichkeit der Armaturen gestellt. Sämtliche Bauteile müssen den absolut störungsfreien und vollautomatischen Betrieb von Wasseraufbereitungs- und Versorgungsanlagen ermöglichen. Armaturen von VAG erfüllen dies und ermöglichen den störungsfreien Betrieb über Jahrzehnte.

In der Wasserversorgung übernehmen Absperrarmaturen verschiedene Aufgaben, das Absperren von Rohrleitungsabschnitten, Einstellen von Druck oder Durchflussmenge, Verhindern eines Rückflusses, Füllen und Entleeren von Anlagenteilen, sowie Be- und Entlüften von Rohrleitungsabschnitten. Betriebssicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Wasserversorgungsanlagen werden wesentlich vom Einsatz geeigneter Armaturen mitbestimmt. Je nach Aufgabe und Einsatzgebiet kommen hierbei unterschiedliche Armaturenarten zum Einsatz.

Bisher bestand eine Lücke, alle Anforderungen an Steuer- und Regelarmaturen in der Wasserversorgung abzudecken. Ein automatisches, vom Eigenmedium in der Rohrleitung angetriebenes Regelventil für größere Nennweiten und höhere Strömungsgeschwindigkeiten fehlte bisher im Markt. Auch konnten die wesentlichen Vorteile eines Ringkolbenventiles für Regelaufgaben bisher nicht genutzt werden, wenn vor Ort kein Strom zur Verfügung stand.
Nun hat VAG einen automatischen und vom Eigenmedium der Rohrleitung betriebenen Antrieb mit integrierter Sicherheitsfunktion als Schwenkantrieb entwickelt, der auch für Ringkolbenventile eingesetzt werden kann. Damit können nun alle Vorteile des Ringkolbenventils für Regelaufgaben in Gebieten zum Einsatz kommen, in denen kein Strom oder Hilfsenergie zur Verfügung steht und/oder größere Durchflussmengen bzw. größere Nennweiten erforderlich sind.

Mit diesem Produkt bringt das Unternehmen ein neuartiges Steuer- und Regelventil in den Markt, das

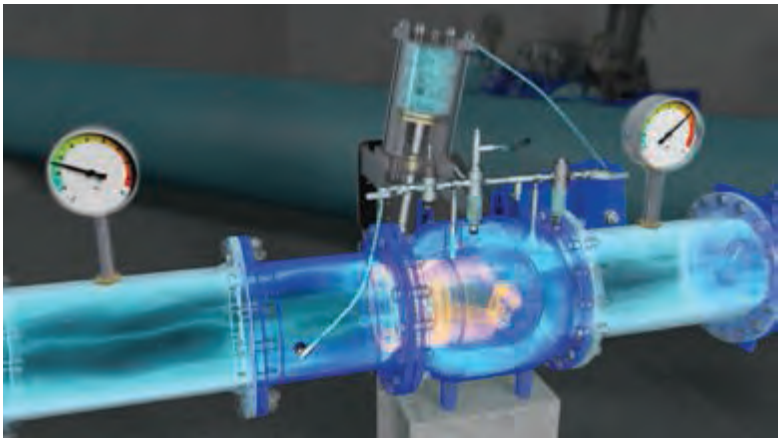


Bild 1: VAG RIKO® Ringkolbenventil mit Eigenmediumsteuerung

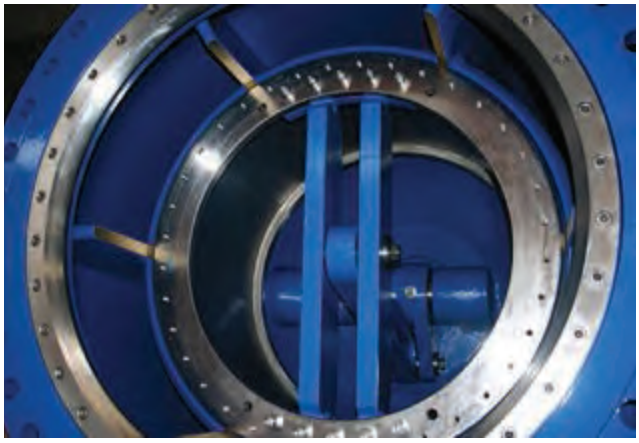


Bild 2: Führungsleisten eines VAG RIKO® Ringkolbenventils DN 1600

die Vorteile des Ringkolbenventils mit den Vorteilen der Eigenmedium-Steuerung verbindet (***Bild1***).

ALLGEMEIN

Eine Regelarmatur ohne Hilfsenergie wie zum Beispiel Elektrizität zu betreiben, war bisher fast ausschließlich mit Membranventilen oder hydraulischen Ventilen möglich. Diese wiederum haben ihre Grenzen in Bezug auf hydraulisches Verhalten und Baugröße. Um die vielfältigen Anforderungen im Bereich der Steuer- und Regelarmaturen zu erfüllen, verbindet nun das VAG RIKO® Ringkolbenventil mit Eigenmediumsteuerung alle Vorteile des Ringkolbenventils mit den Vorteilen eines eigenmediumgesteuerten Antriebes, und das für den Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 2000.

Hier liegen die Vorteile des Ringkolbenventils:

- geringer Druckverlust
- gutes Kavitationsverhalten
- lineare Regelcharakteristik
- relativ geringe Baugröße
- niedrige Antriebsmomente
- geringer Wartungsbedarf
- hohe Funktionssicherheit
- Reihenschaltung mehrerer Regelarmaturen ohne hydraulische Schwingungen zu erzeugen

In Gebieten, in denen kein Strom zur Steuerung der Regelarmaturen zur Verfügung steht, konnten diese Vorteile bisher nicht genutzt werden.

FUNKTION

Die Hauptkomponenten des Antriebs sind zum einen der Steuerkreis mit seinem Pilotventil, und zum anderen der tausendfach bewährte Fallgewichtsantrieb, der seine Energie aus der zuverlässigsten aller Energiequellen erhält – der Gravitation. Das Pilotventil ist durch den Steuerkreis über zwei Steuerleitungen mit dem Vordruck und Rückdruck der Armatur verbunden, sowie mit einem Hydraulikzylinder. Die Einheit aus

Bild 3: VAG RIKO® Ringkolbenventil mit Eigenmediumsteuerung in Fail-safe Funktion

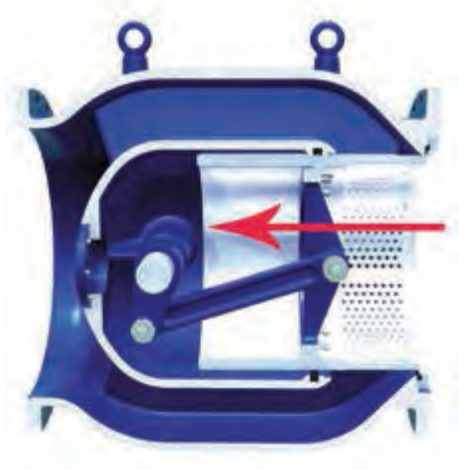


Bild 4: Offene Abschlussbuchse/Kolben

Steuerkreis, Fallgewichtshebel und Hydraulikzylinder ist wiederum direkt mit der Armaturenwelle des Ringkolbenventils gekoppelt, die ihrerseits über die Pleuelstange den Kolben im Ventil bewegt.

ÖFFNEN

Die zum Öffnen erforderliche Energie kommt aus dem vorhanden Vordruck, der im Betrieb einer Anlage immer größer ist als der Rückdruck. Dieser Differenzdruck über der Armatur wird genutzt, um die Kräfte des Fallgewichts und die dynamischen Strömungskräfte in der Armatur zu überwinden. Dabei kommt der Vorteil der niedrigen Antriebsmomente des Ringkolbenventils voll zum Tragen, der mittels aufgepanzerter Führungsleisten aus Bronze im Ventil gewährleistet wird (***Bild 2***).

SCHLIESSEN

Für die Schließbewegung drückt das Fallgewicht über einen Kolben das Wasser auf der Kolbenseite (Eigenmedium) in den Mediumstrom der Rohrleitung zurück. Außerdem sind die Fallgewichtskräfte so bemessen, dass bei einem eventuellen Druckausgleich das Ringkolbenventil nicht in der momentanen Position verharrt bei dem der Druckausgleich eingetreten ist, sondern sicher in die Schließposition fährt. Man nennt diese Sicherheitsfunktion auch „Fail-safe" Funktion (***Bild 3***).

Mit der Kombination aus dem eigenmediumgesteuerten Antrieb und dem VAG RIKO® Ringkolbenventil können alle Regelaufgaben präzise und überall erfüllt werden:

- Nachdruckregelung (Druckreduzierung)
- Vordruckregelung (Druckhaltefunktion)
- Niveauregulierung
- Durchflussregelung
- sowie diverse Sonder-Regelaufgaben

STEUERUNG MIT RINGKOLBENVENTILEN

Ringkolbenventile (auch Nadelventile genannt) sind geeignet, den Druck und die Durchflussmengen präzise und zuverlässig zu reduzieren und zu steuern. Im Gegensatz zu Membranventilen, die rein hydraulisch betätigt werden, benötigen Kolbenventile einen externen Antrieb, der manuell, pneumatisch, elektrisch oder mit dem Eigenmedium aus der Rohrleitung betrieben wird. Der Druck und die Strömungsgeschwindigkeiten werden durch das Variieren des Innenquerschnitts im Ventil gesteuert.

Das niedrige Drehmoment ist ein wesentlicher Vorteile des Ringkolbenventils, was durch den nicht geschlossenen Kolben (Abschlussbuchse) ermöglicht wird (***Bild 4***). Die Betätigung erfolgt deshalb bei fast ausgeglichenem Druck. Diese Bauart erlaubt es, dass auch sehr hohe Druckdifferenzen mit den entsprechenden Auslaufformen (Zylindern) kavitationsfrei

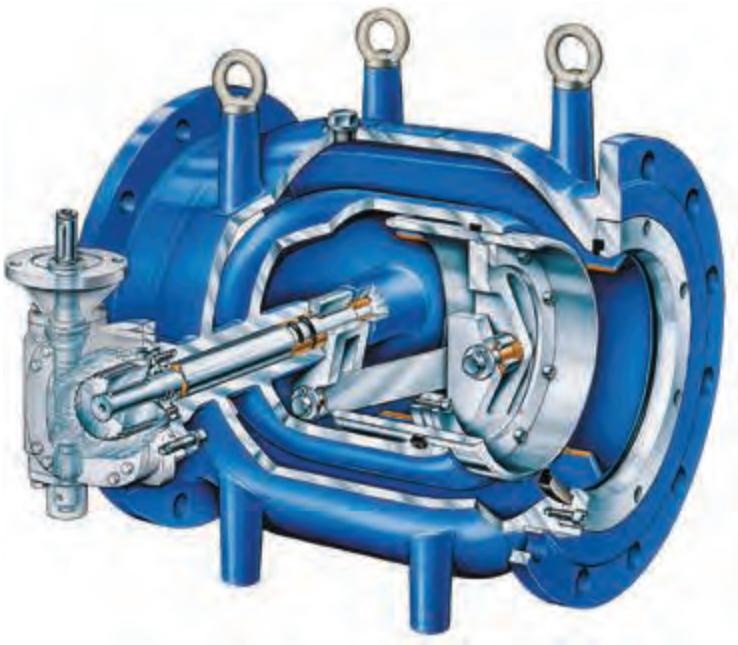


Bild 5: *VAG RIKO® Ringkolbenventil in Schnittdarstellung*

abgebaut werden können. Kolbenventile bestehen üblicherweise aus dem Ventilkörper und einem axial geführten Kolben. Die lineare Bewegung des Kolbens ergibt sich aus der Umsetzung der Drehbewegung des Außenantriebes. Dies gewährleistet einen symmetrischen ringförmigen Querschnitt in jeder Stellung (***Bild 5***).

Durch die lineare Regelkennlinie sichert das VAG RIKO® Ringkolbenventil bestes Kavitationsverhalten bei gleichzeitig geringsten Druckverlusten in Voll-Offenstellung. Die Auslaufform ist variabel und erlaubt in Form eines Baukastens eine Veränderung der Ventilkennlinie. Die Zylinder teilen den Durchfluss in separate Wasserstrahlen, die auslaufseitig hinter dem Kolben in der Mittellinie des Rohres wieder aufeinander treffen, um ohne Gefahr von Kavitation Energie abzubauen (***Bild 6***).

Bild 6: *Konzentrischer Energieabbau direkt hinter dem Ventil*

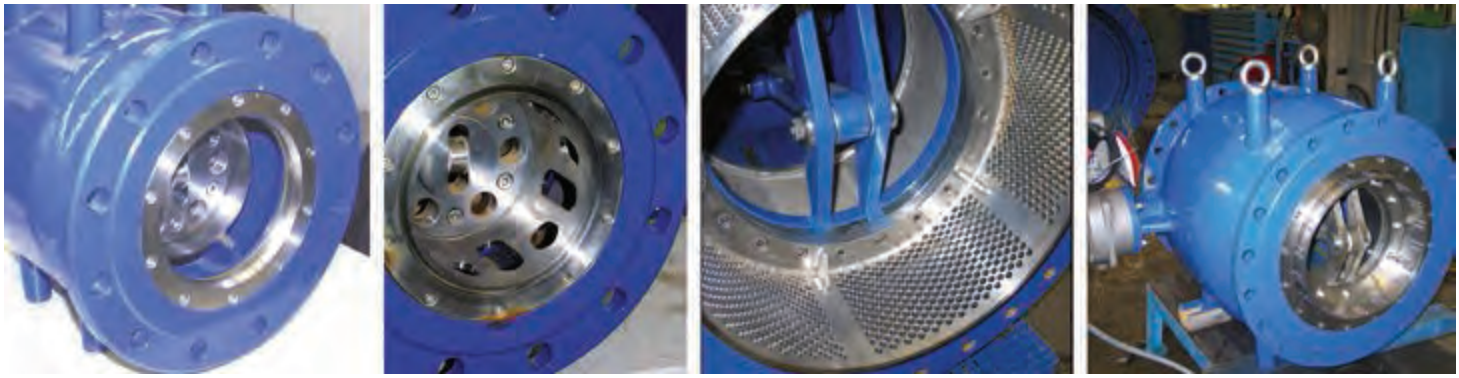


Bild 7: Verschiedene Auslaufformen (Standard Form E, Schlitzzylinder SZ, Lochzylinder LH, kurzer Regelansatz)

Je nach Einsatzfall und Betriebsdaten stehen unterschiedliche Auslaufformen, wie Standardsitzring, Loch- oder Schlitzzylinder, sowie diverse Sonderzylinder zur Vermeidung von Kavitation und zur Anpassung an die unterschiedlichsten Betriebsbedingungen zur Auswahl (***Bild 7***).

ÜBLICHE ARTEN VON DRUCKMINDERERN UND DURCHFLUSSREGELVENTILEN

Die häufigsten Arten von Druckminderern und Durchflussregelventilen auf dem Markt sind Kugelventile, Membranventile und Kolbenventile. Dieser Abschnitt erklärt die Funktionalität der verschiedenen Ventiltypen und veranschaulicht ihre wichtigsten Merkmale, Vorteile und Nachteile, um festzustellen, welche Art am besten für spezifische Bedürfnisse geeignet ist.

Normale Regelventile Bei dem allgemein am Markt bekannten Regelventil wird die Strömung im Ventil zweimal um 90° umgeleitet. Der Regelkegel wirkt axial auf die Strömung und gibt, entsprechend dem Ringspalt und der Position des Abschlusskegels, die Durchflussmenge frei. Die häufigste Variante ist das einsitzige Ventil, bei dem eine lineare Bewegung des Regelkegels erfolgt. Durch die Umlenkung der Strömung hat dieses Ventil einen hohen Druckverlust und wird in der Regel nur in kleinen Nennweiten bis DN 150, sowie bei hohen Drücken eingesetzt.

Membranventil Der Grundkörper ist ebenfalls ein Regelventil. Es besteht im Allgemeinen aus einem hydraulisch betätigten Absperrkegel und einem Steuerkreis. Der Ventilausgangsdruck kann einfach durch Drehen einer Schraube am Pilotventil eingestellt werden, bis der gewünschte Druck erreicht und fixiert ist. Dieses Ventil wird hydraulisch als Druckminderventil betrieben und erfordert keine externe Stromversorgung. Der Einsatz ist bezüglich Nennweite und Druckstufe begrenzt. Häufigste Ursache für Fehlfunktionen sind Verkrustungen an den Gehäuseanschlüssen zum Steuerkreis durch Korrosion.

Pilotgesteuertes Kolbenventil Pilotgesteuerte Ventile sind in der Regel Kolbenventile, die wie Membranventile hydraulisch betätigt werden und daher keine externen Antriebe benötigen. Die Quelle der Energie, um den Kolben im Ventil zu betätigen, wird vom eigenen Medium und aus der Druckdifferenz zwischen Vor- und Nachdruck des Ventils entnommen. Da der Eingangsdruck immer höher als der definierte Ausgangsdruck ist, ist generell ein Differenzdruck vorhanden. Dieser dient dazu, den Kolben zu bewegen. Die Steuerung wird mit Hilfe eines in der Steuerleitung integrierten Pilotventils gewährleistet.

VERGLEICH ZWISCHEN MEMBRAN- UND KOLBENVENTIL IN BEZUG AUF KAVITATION

Steuerventile sind besonders anfällig für Kavitation. Aufgrund der erhöhten Strömungsgeschwindigkeit kann der Druck auf kritische Werte im reduzierten Querschnitt der Verengung im Bereich des Dichtsitzes fallen. Hinter der Engstelle steigt der Druck wieder an und es entstehen Gasblasen, die dann wieder kollabieren. Die Oberfläche des Gehäuses kann in diesem Bereich durch die Wirkung des Strahls und Stoßwellen von den implodierenden Blasen erheblich beschädigt werden.

Im Kolbenventil ermöglicht der ringförmige Querschnitt eine symmetrische Strömung und lenkt den Wasserstrahl hinter dem eingeschnürten Dichtsitz in die Mitte der Rohrleitung. Dies ermöglicht einen intensiven Impulsaustausch mit dem umgebenden Wasser und schützt dadurch die Rohrleitung. Durch den Einsatz entsprechender Zylinder kann bei Kolbenventilen die Kavitationsentstehung auch bei großen Druckdifferenzen sicher vermieden werden.

Dagegen sind Membranventile bereits bei relativ kleinem Differenzdruck sehr kavitationsanfällig. Folglich erleichtern Kolbenventile größere Druckunterschiede.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Ringkolbenventil ist eine Regelarmatur in Durchgangsform, in jeder Stellung mit einem ringförmigen Durchflussquerschnitt. Im Inneren des Gehäuses wird der offene Kolben durch einen Kurbeltrieb in Strömungsrichtung axial zum Dichtsitz der Armatur hin bewegt. Ringkolbenventile sind Regelorgane, die mittels kontinuierlicher Einschnürung zum Sitz unterschiedliche Druckverluste in Leitungssystemen erzeugen, um die Durchflussmenge in Abhängigkeit vom Stellweg zu verändern. Dabei muss die Armatur in der Nennweite ausreichend bemessen sein, damit bei geringster Druckdifferenz die größte geforderte Durchflussmenge erreicht wird. Zudem dürfen über den gesamten Stellweg keinerlei Schäden durch Schwingungen oder Kavitationserscheinungen im nachfolgenden Leitungssystem oder Bauwerk entstehen.

Ringkolbenventile stellen eindeutig die wirtschaftlichere Lösung für große Durchmesser und hohe Druckstufen dar. VAG hat die volle Verfügbarkeit über alle Nennweiten, Druckstufen und bietet für jeden, noch so komplizierten Einsatzfall – auch ohne Fremdenergie - die richtige Lösung an.

LITERATUR

Heiler, R.: Armaturen in der Wasserversorgung –
1994, VAG Buntprospekt über Ringkolbenventile

IFAT Halle A4, Stand 141/240

AUTOREN

DR. RAUL TRUJILLO
Senior Engineer VAG Consulting
VAG-Armaturen GmbH
68305 Mannheim
Tel. +49 621 749-0

ANTON RIENMÜLLER
Director VAG Consulting
VAG-Armaturen GmbH
68305 Mannheim
Tel. +49 621 749-0

PETER OPPINGER
Marketing Director VAG-Group
VAG-Armaturen GmbH
68305 Mannheim
Tel: +49 621 749-2106
p.oppinger@vag-group.com

www.industriearmaturen.de

Jetzt bestellen!

Zeitschrift für die Praxis der Armaturentechnologie

Industriearmaturen behandelt umfassend und detailliert das gesamte Gebiet der Industriearmaturentechnik – in Fachartikeln, Messeberichten und redaktionellen Marktübersichten. Kompetente Fachleute schreiben praxisnah über Grundlagen und aktuelle Entwicklungen.

Wählen Sie einfach das Bezugsangebot, das Ihnen zusagt: als Heft, ePaper oder Heft + ePaper!

Industriearmaturen erscheint in der Vulkan-Verlag GmbH, Huyssenallee 52-56, 45128 Essen

WISSEN FÜR DIE ZUKUNFT

Vulkan Verlag