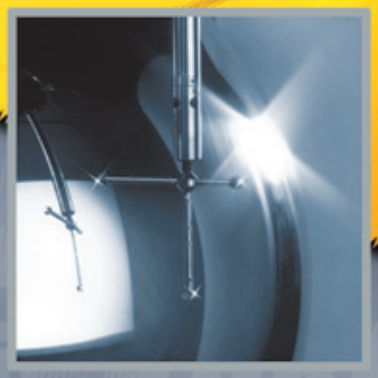
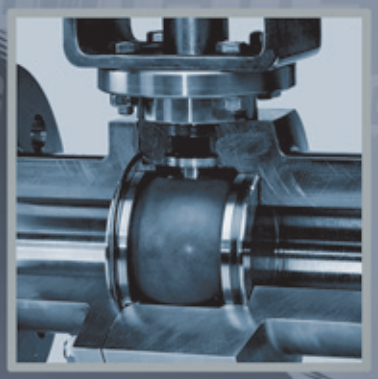
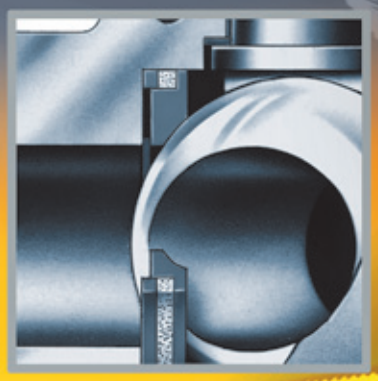
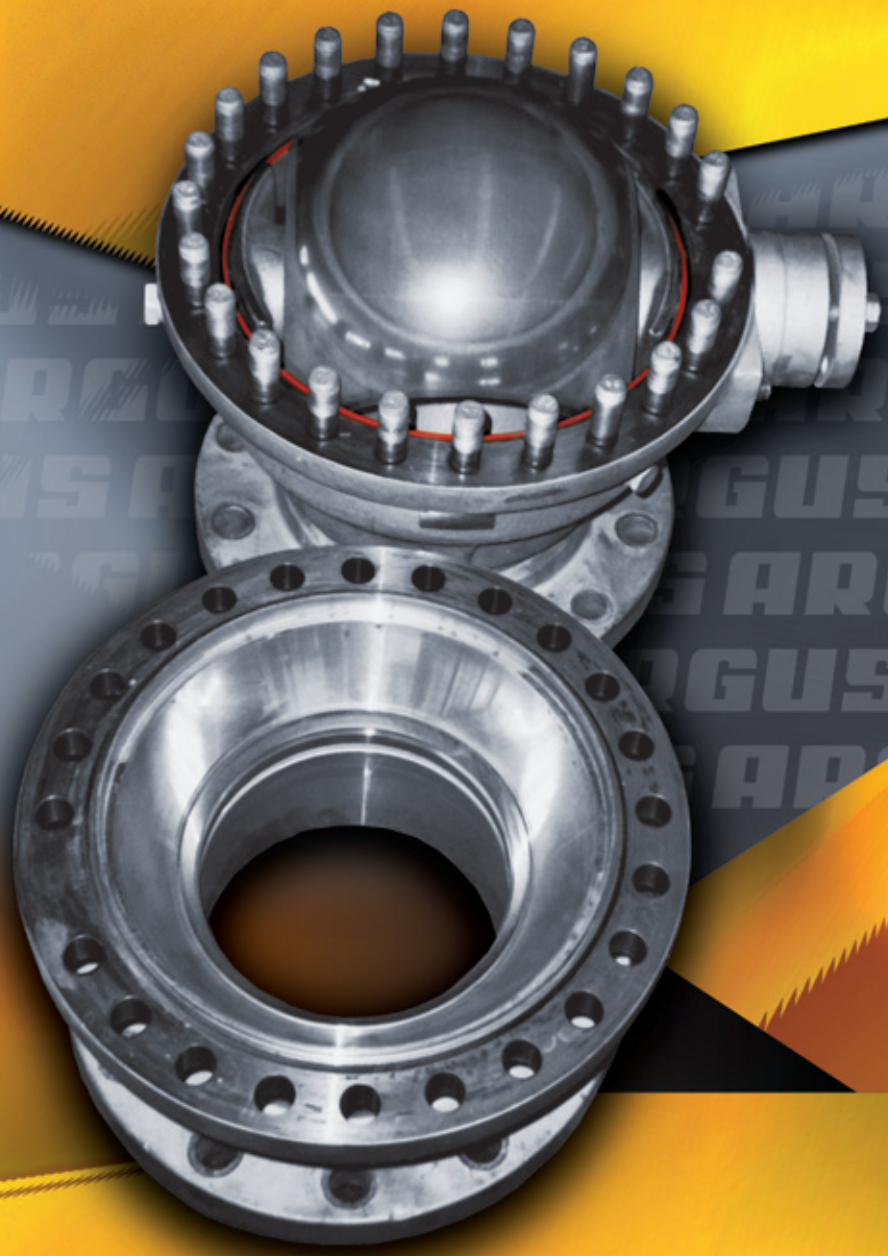








CE
0036

TÜV CERT EN ISO 9001

API 6D

FLOWSERVE®

Argus

Metallische Dichtsysteme

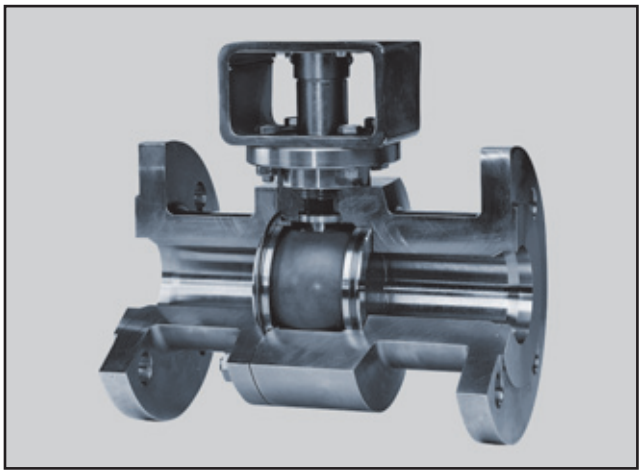
Metallic Sealing Systems

Anforderungen an metallische Dichtsysteme

Metallische Dichtsysteme sollten verschleißfest, korrosionsbeständig, druckfest und für den Einsatz bei hohen und tiefen Temperaturen geeignet sein. Darüber hinaus sollten gegenüber konventionellen Kugelhähnen keine nennenswert höheren Leckagen auftreten. Um geringe Schaltdrehmomente zu erreichen, ist dem Reibverhalten der Paarung Kugel/Dichtung besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Eine nähere Betrachtung zeigt, dass es sich um sehr komplexe und teilweise widersprüchliche Forderungen handelt. Dabei ist allen Anforderungen gemeinsam, dass der Grad ihrer Erfüllung nicht nur von der Geometrie der verwendeten Bauteile und ihren Werkstoffen abhängt, sondern in gleichem Maße von der Art des durchströmenden Mediums und somit von der Gesamtbelastung beeinflusst wird.

Die Elemente eines metallischen Dichtsystems können unter tribologischen Aspekten folgendermaßen eingestuft werden:



konstruktiv	tribologisch
Kugel	Grundkörper
Dichtring	Gegenkörper
Durchflussmedium	Zwischenstoff
	Umgebungsmedium

Die Unterscheidung von Zwischenstoff und Umgebungsmedium kann entfallen, wenn es sich um ein homogenes Durchflussmedium handelt, ist aber z. B. bei feststoffbeladenen Gasströmen unerlässlich. Das tribologische Verhalten des Systems wird durch die Eigenschaften seiner Elemente und ihrer Wechselwirkungen bestimmt. Diese Wechselwirkungen können z.B. zum Verschleiß führen. Man unterscheidet vier hauptsächliche Verschleißmechanismen:

- Adhäsion
- Tribooxidation
- Abrasion
- Oberflächenzerrüttung

Während bei der Adhäsion Mikroverschweißungen zwischen Grund- und Gegenkörper auftreten, ist die Tribooxidation dadurch gekennzeichnet, dass Grund- oder Gegenkörper durch

Requirements for metallic sealing systems

Metallic sealing systems must be resistant to wear, corrosion and pressure. They must be suitable for use under high and low temperatures. In addition, no higher leakages should occur in comparison with conventional ball valves. To achieve low torques, particular attention must be paid to the frictional behaviour between the ball and seal.

If we take a closer look at the matter, we see that these demands are very complex and partly contradictory. At the same time, one thing all demands have in common is that the degree of their fulfilment depends not only on the geometry of the components and their materials, but equally depends on the nature of the medium flowing through them and thus on the total load.

With regard to tribological aspects, the elements of a metallic sealing system can be categorised as follows:

Physical	Tribological
Ball	Base element
Seal ring	Mating element
Flow medium	Intermediate substance
	Ambient medium

If the flow medium is homogeneous, there is no need to distinguish between the intermediate substance and ambient medium, but this distinction is absolutely necessary if, for example, gas flows contain solids. The system's tribological behaviour is determined by the properties of its elements and their interaction. These interactions may lead to wear. Four main wear mechanisms are distinguished:

- Adhesion
- Tribo-oxidation
- Abrasion
- Surface disruption

While adhesion involves the occurrence of micro-welds between the base and mating elements, tribo-oxidation is distinguished by the fact that the base element or mating element is activated by friction in such a manner that reactions occur with the intermediate substance or with the ambient medium, If micro-cutting is observed between the base and mating elements, we speak of abrasion. Micro-cutting can be caused by the roughness of the friction partners as well as abrasive particles contained in the intermediate substances.

Surface destruction, however, occurs as a result of material fatigue due to the alternating mechanical stresses in the contact area. These four mechanisms may occur simultaneously and concurrently.

Considering the mating elements occurring in a valve, however, mainly adhesion and abrasion can be expected, whereby the medium transported through the valve is crucial as to which mechanism prevails. Pure gases and fluids of lower viscosity subjects metal seals to the risk of adhesive wear. This applies particularly if high pressure additionally prevails, but also applies to vacuum conditions. If, on the other hand, the media involve gases or fluids or solid powders, it can be assumed that the predominant wear mechanism will be abrasion.

die Reibung derart aktiviert werden, dass Reaktionen mit dem Zwischenstoff bzw. dem Umgebungsmedium stattfinden. Wenn zwischen Grund- und Gegenkörper Mikrozerspanung beobachtet wird, spricht man von Abrasion. Als Ursache für die Mikrozerspanung kommen die Rauheit der Reibpartner und abrasive Partikel aus dem Zwischenstoff in Frage.

Oberflächenzerrüttung tritt demgegenüber als Folge wechselnder mechanischer Spannungen im Reibkontakt auf. Diese vier Verschleißmechanismen können gleichzeitig nebeneinander auftreten.

Aufgrund der in einem Kugelhahn gegebenen Verschleißpaarung ist hauptsächlich mit Adhäsion und Abrasion zu rechnen, wobei das durch die Armatur transportierte Medium den Ausschlag dafür gibt, welcher Mechanismus überwiegt. Durch reine Gase und niedrig viskose Flüssigkeiten werden metallische Dichtungen der Gefahr des adhäsiven Verschleißes ausgesetzt. Dies gilt in besonderem Maße dann, wenn zusätzlich hoher Druck herrscht, aber auch unter Vakuumbedingungen. Handelt es sich bei den Medien dagegen um feststoffbeladene Gase bzw. Flüssigkeiten oder Feststoffpulver, so muss davon ausgegangen werden, dass Abrasion der dominante Verschleißmechanismus sein wird.

Die Abdichtungsfunktion metallischer Dichtungen kann aber nicht nur durch Verschleiß, sondern auch durch Korrosion erheblich beeinträchtigt werden. Als Ursachen müssen elektrochemische Potentialdifferenzen zwischen den verwendeten Werkstoffen und der direkte Angriff des Mediums auf den bzw. die Werkstoffe angesehen werden. Obwohl die Mechanismen und Erscheinungsformen von Korrosion fast noch vielfältiger als die des Verschleißes sind, können sie in zwei Gruppen eingeteilt werden. Man unterscheidet solche Korrosionsarten, bei denen ein gleichmäßiger flächiger Angriff erfolgt von denjenigen, die selektive örtlich eng begrenzte Schädigungen verursachen.

Für metallisch gedichtete Kugelhähne geht die größere Gefahr von den selektiven Korrosionsarten aus. Hier sind Lochfraß, Passungsrost, interkristalline Korrosion sowie die verschiedenen Formen spannungsinduzierter Korrosion zu nennen. Selbst von Medien, die nur geringe Anteile aggressiver Stoffe enthalten, kann Korrosion dann verursacht werden, wenn durch Unterschreitung des Taupunktes die aggressive Komponente kondensiert und dabei stark aufkonzentriert wird. Mit dieser Gefahr ist z. B. prinzipiell bei Abgasströmen aus Verbrennungsprozessen zu rechnen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Betriebstemperatur einen sehr starken Einfluss auf den Ablauf und die Geschwindigkeit von Korrosionsprozessen ausübt.

Da bei metallischen Dichtelementen nicht mit einem elastischen Anschmiegen der Dichtungen gerechnet werden darf, ist eine ausreichende Dichtheit nur bei äußerst präziser Bearbeitung der Kugel und ihrer Dichtringe zu erreichen.

Im Hinblick auf die Funktion metallischer Dichtungssysteme zeigt sich, dass die beanspruchungsgerechte Werkstoffauswahl von grundsätzlicher Bedeutung ist.

The sealing function of metallic seals can, however, not only be impaired by wear, but can also be substantially influenced detrimentally by corrosion. Electrochemical potential differences between the materials used and direct aggression of the medium on the material can be looked upon as being the causes for this. Although the mechanisms and apparent phenomena of corrosion are almost more multifarious than in the case of wear, they can be subdivided into two groups, namely: a distinction is made between those types of corrosion which uniformly degrade a surface and those types which cause selective attack to a material.

Bild 1 Argus Kugelhahn mit metallischem Dichtsystem nach 70.000 Schaltungen
Figure 1 Argus ball valve with metallic sealing system after 70.000 turns

With regard to metal-seated ball valves, the greater risk is posed by the selective corrosion types. Here we can mention pitting, fretting corrosion, intercrystaline corrosion and the various forms of stress-corrosion cracking. Even media containing only low quantities of aggressive substances are capable of causing corrosion at temperatures below dew point as the aggressive component may condense a highly concentrated form. This must be expected, for instance, with exhaust gas of combustion processes. Attention must also be paid to the fact that the operating temperature exerts a very strong influence on the sequence and speed of corrosion processes.

Since metal seals don't bed in easily, elastic moulding of metal seal elements under pressure cannot be expected. An acceptable tightness can be attained only if the ball and its seal rings are machined extremely precisely.

In order to meet the requirements for metallic seals top priority must be assigned to the selection of materials.

Das ARGUS-Werkstoff-Konzept

Den aufgestellten Anforderungen an metallische Dichtsysteme kann durch moderne Beschichtungstechnologie optimal entsprochen werden. Bei der Auswahl dafür geeigneter Werkstoffe und Verfahren sind nicht nur die bereits genannten Anforderungen zu erfüllen, sondern es dürfen darüber hinaus weder der Schichtwerkstoff noch das Beschichtungsverfahren den Grundwerkstoff bzw. das Werkstück schädigen.

Die drei Werkstoffe, aus denen eine metallische Dichtung aufgebaut wird. übernehmen dabei genau abgegrenzte Funktionen, für die sie gezielt ausgewählt werden.

Die Elemente des Dichtsystems, also Kugel und Ringkolben, werden aus dem Grundwerkstoff gefertigt. Das dafür verwendete Material muss bei möglichst guter Bearbeitbarkeit bereits der korrosiven Belastung sowie den auftretenden Temperaturen gewachsen sein. Da der Grundwerkstoff anschließend beschichtet werden soll, muss er bereits gezielt auf das anzuwendende Herstellverfahren ausgewählt werden.

Die eigentliche Hartschicht hat dagegen die Hauptlast der aus den Betriebsbedingungen resultierenden Beanspruchung zu tragen. Demnach sind nur hochverschleißfeste Materialien geeignet, von denen im Interesse eines dauerhaften Schutzes eine hervorragende Haftung auf dem Grundwerkstoff zu fordern ist. Die Verschleißbeständigkeit dieser Schicht darf weder durch die Betriebstemperatur noch durch die korrosive Beanspruchung in Frage gestellt werde. Die Dicke dieser Schicht ist in Abhängigkeit vom verwendeten Material und den Betriebsbedingungen so zu wählen, dass ein Durchdrücken und Einbrechen in den relativ weichen Grundstoff mit Sicherheit vermieden wird.

Auf die Hartschicht soll zusätzlich eine Reibschicht aufgetragen werden, deren Hauptaufgabe in der Reduzierung der Reibungsverluste und dem Schutz vor Adhäsion zu sehen ist.

Die enorme Vielfalt vorkommender Einsatzfälle ermöglicht keine Universalbeschichtung. Trotzdem gibt es Standardausführungen, mit denen ein Großteil der Betriebsfälle abgedeckt wird.

The ARGUS material concept

The demands placed on metallic sealing systems can be fulfilled optimally by means of modern coating technology. When choosing suitable materials and processes, not only the requirements already mentioned above have to be fulfilled but, in addition, neither the coating material nor the coating process must damage the base material or the workpiece.

At the same time, the three materials comprising a metallic seal perform exactly delineated functions for which they have been selected.

A sealing system's elements, i.e. the ball and ball seats are manufactured from the base material. While ensuring the best possible machining properties, the material used for this purpose must already be able to stand up to the corrosive stress and the occurring temperatures. Since the base material is subsequently to be coated, it must already be selected specifically with the applicable manufacturing process in mind.

The actual hard coating, however, must bear the main load of the stresses resulting from operating conditions. Accordingly, only highly wear-resistant materials are suitable and, in the interests of durable protection, outstanding adhesion on the base material must be demanded of these materials. This coatings' resistance to wear must be placed in doubt neither by the operating temperature nor by corrosive stresses. Its thickness must be selected depending on the material used and the operating conditions applying in order to reliably avoid piercing and breaking into the relatively soft base material.

A further low friction coating is applied to the hard coating. The main task of the low friction coating is to reduce friction losses and to provide protection against adhesion.

The enormous diversity of application conditions prevents us from using a universal coating. Standard versions nevertheless exist, thus covering a large number of operational environments.

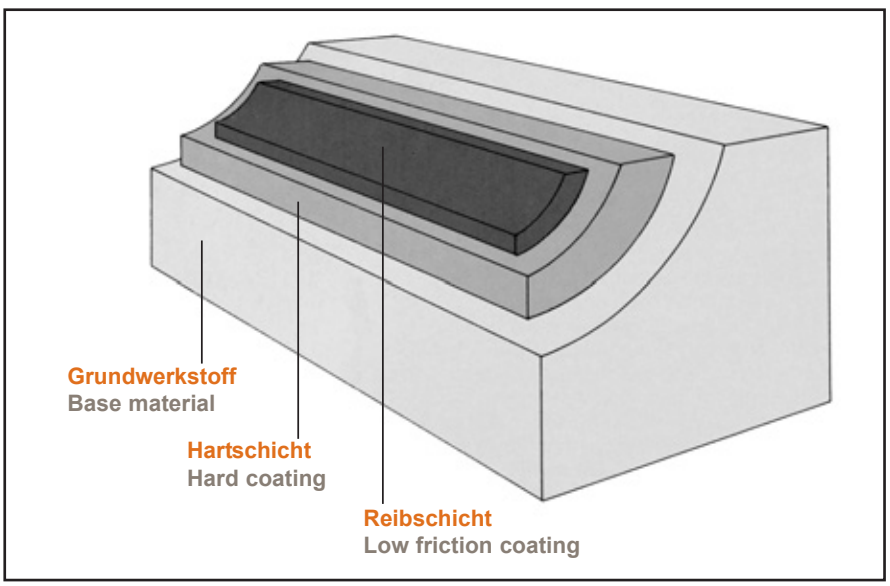


Bild 2 ARGUS 3-Schichten-Modell **Figure 2 ARGUS 3-materials model**

ARGUS-Nikadur

ARGUS-Nikadur ist eine speziell gehärtete Dispersionsschicht, die im Vergleich zu galvanisch aufgebrachten Schichten besondere Konturtreue aufweist.

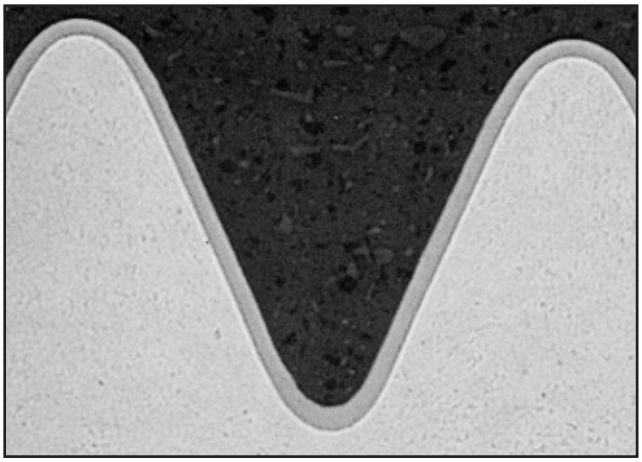


Bild 3 Beschichtetes Gewinde **Figure 3 Coated thread**

Bild 3 verdeutlicht dies an einem Beispiel. Im Abscheidungszustand besitzt die Schicht eine Härte von etwa 550 HV und ist röntgenamorph. Durch eine Wärmebehandlung kann die Schichthärte jedoch enorm gesteigert werden. Die erreichbaren Werte können Bild 4 entnommen werden.

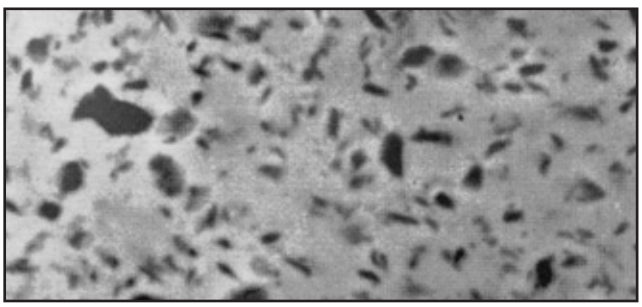


Bild 5 zeigt einen Schnitt durch eine Nikadurschicht, die unter einem Rasterelektronenmikroskop aufgenommen wurde.
Figure 5 shows a cross section of a Nikadur coating viewed under an electron scanning microscope.

Im Hinblick auf den Verschleißschutz ist eine möglichst hohe Einbaurate von Hartstoffen und eine Aushärtung der Schicht bei höheren Temperaturen erforderlich. Bestmöglicher Korrosionsschutz wird durch entsprechende Legierungsgehalte und eine Badführung erreicht, die zu Druckeigenspannungen in der Schicht führen. Die sehr gute Korrosionsbeständigkeit ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass die Schichten nicht kristallin sondern röntgenamorph sind. Allgemein ist hervorzuheben, dass chemisch abgeschiedene Nikadurschichten im Vergleich zu galvanischen Überzügen deutlich beständiger sind.

Als Verschleißschutz eignet sich Nikadur besonders wegen seiner ausgeprägt geringen Neigung zur Adhäsion gegenüber den meisten Gegenwerkstoffen. Die obere Einsatztemperatur ist mit 350°C (662°F) für vorwiegend mechanisch verschleißende Beanspruchung und mit etwa 220°C (428°F) bei zusätzlicher korrosiver Belastung anzusetzen.

ARGUS Nikadur

ARGUS Nikadur is a specially dispersion hardened coating. In comparison with coatings applied by electroplating, Nikadur can be deposited with a more even and uniform coating thickness. Figure 3 elucidates this with reference to an example. In its deposited state, the coating has a hardness of around 550 HV and is radiologically amorphous. The coating's hardness can, however, be increased enormously by heat treatment. Refer to Figur 4 for the attainable values.

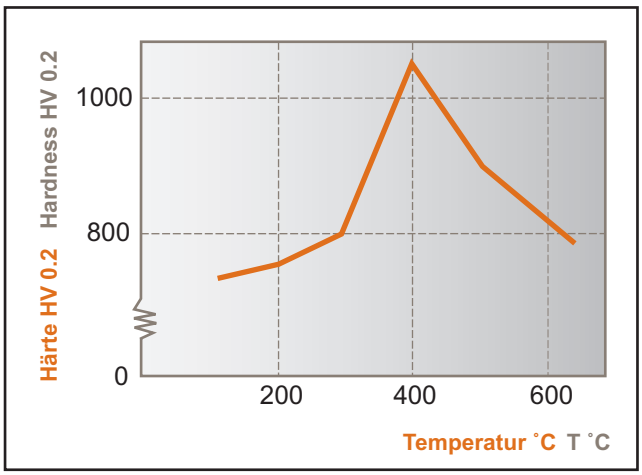


Bild 4 Härte der Nikadurschicht in Abhängigkeit von der Temperatur
Figure 4 Temperature-dependence of Nikadur coating hardness

Nikadur should be precipitation hardened and contain a high volume content of hard phases. The best possible corrosion protection is achieved by corresponding alloy compositions and bath control leading to intrinsic compressive stresses in the coating. The very good corrosion resistance can essentially be ascribed to the fact that the coatings are not crystalline, but radiologically amorphous. Generally, emphasis must be placed on the fact that chemically deposited Nikadur coatings are clearly more resistant than electroplated coatings.

Nikadur is particularly suitable for protection against wear thanks to its distinctly low tendency towards adhesion to most mating materials. Its upper operating temperature is 350 °C (662 °F) for predominantly mechanically wearing stress and approx. 220 °C (428 °F) under additionally corrosive stresses.

ARGUS – Arguloy

Unter der Bezeichnung Arguloy bietet ARGUS eine Reihe verschiedener Beschichtungen aus so genannten Hartlegierungen an. Unter Hartlegierungen versteht man mehrphasige metallische Werkstoffe, mit relativ zäher Matrix, in die zusätzlich Hartstoffe eingelagert werden. Diese Hartstoffe bestimmen durch ihre Art, Form, Größe und ihren Mengenanteil die Eigenschaften der Hartlegierungen. ARGUS verwendet sowohl Legierungen auf Nickelbasis als auch Kobaltbasislegierungen.

Im Gegensatz zu Nikadur handelt es sich bei Arguloy nicht um reine Überzüge, sondern um Schichten mit metallischer Bindung an den Grundwerkstoff. Dies liegt in der Art des Beschichtungsverfahrens begründet; Arguloy wird gespritzt und thermisch nachbehandelt.

Die für dieses Verfahren erforderlichen Metallpulver werden durch Verdüsung aus der Schmelze hergestellt. Da Kornfraktion und Korngrößenverteilung erheblichen Einfluss auf die erzielbare Schichtqualität haben, werden die Pulver strengen Qualitätskontrollen unterworfen. Die chemische Zusammensetzung sowie das Schmelzverhalten werden regelmäßig kontrolliert. Zusammen mit großer Erfahrung und Sorgfalt bei der Werkstückvorbereitung, der Beschichtung und der thermischen Nachbehandlung lassen sich, wie Bild 6 zeigt, Hartschichten höchster Qualität herstellen.

Man erkennt sehr deutlich die Diffusionszone in der Mitte zwischen Grundwerkstoff (unten) und Beschichtung (oben). Der erhebliche Härteunterschied zwischen Schicht und Grundwerkstoff ist in Bild 7 dargestellt. Das Bild zeigt die Eindrücke eines Vickers-Härteprüfkörpers in den Bereichen Beschichtung, Diffusionszone und Grundwerkstoff. Je kleiner der Eindruck, desto härter ist der Werkstoff. Man erkennt die gleichbleibende Härte der Arguloy-Schicht bis in die Diffusionszone hinein.

ARGUS – Arguloy

Under the name of „Arguloy“, ARGUS offers a series of diverse coatings consisting of so-called hard alloys. Hard alloys are understood to be multi-phase metallic materials with a relatively tough matrix into which mechanically resistant materials are additionally embedded. By virtue of their nature, shape, size and proportion, these mechanically resistant materials determine the hard alloys' properties. ARGUS uses both nickel-based and cobalt-based alloys.

Contrary to Nikadur, Arguloy is not a pure overly coating, but a coating bonded metallically to the base material. This is due to the nature of the coating process employed, i. e. Arguloy is sprayed and thermally after-treated.

The metal powders required for this process are produced by atomization from the smelt. Since the grain fraction and grain size distribution have a substantial influence on the attainable quality of the coating, the powders are subjected to strict quality controls. The chemical composition and melting process are checked regularly. As shown in Figure 6 hard layers of maximum quality can be produced by virtue of wide ranging experience and care taken in workpiece preparation, the coating and the thermal after-treatment process.

We can clearly recognize the diffusion zone in the center between the base material (bottom) and the hard coating (top). The substantial difference in hardness between the coating and base material is illustrated in Figure 7. This figure shows the indentations reproduced by a Vickers hardness probe in the coating, diffusion zone and base material areas. The smaller the indentation is, the harder is the material. We can recognize the homogeneous hardness of the Arguloy coating right down into the diffusion zone.

The one thing that all Arguloy types have in common is their suitability for use under very rough conditions.

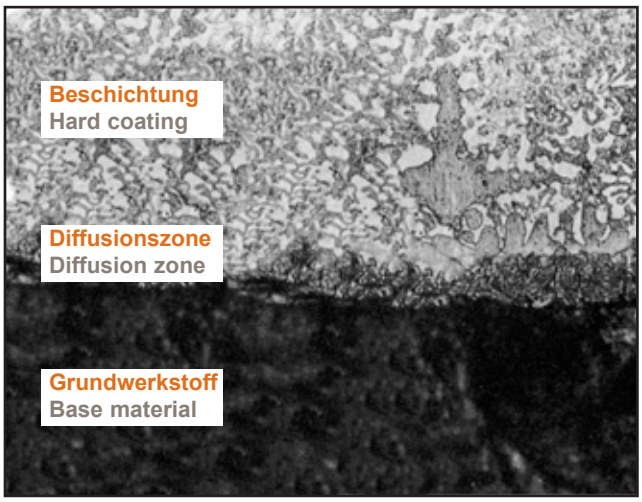


Bild 6 Übergang der gespritzten und eingeschmolzenen Schicht zum Grundwerkstoff (V=500:1)
Figure 6 Cross-section of Arguloy coating, transition zone and base material

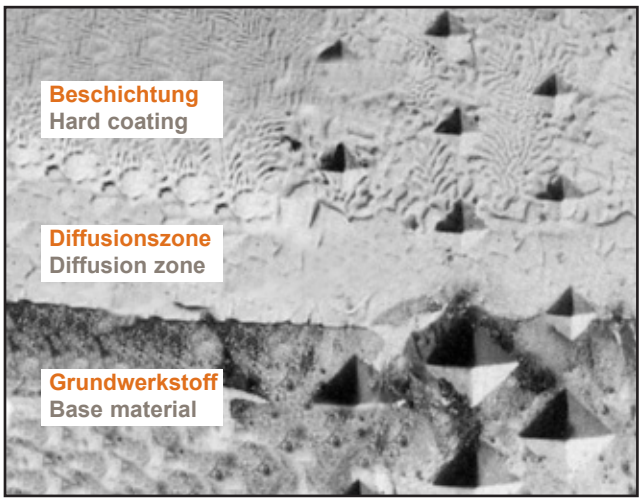


Bild 7 Härtemessungen am Querschnitt einer Arguloy-Schicht (V=500:1)
Figure 7 Hardness measurements of a cross section of an Arguloy coating

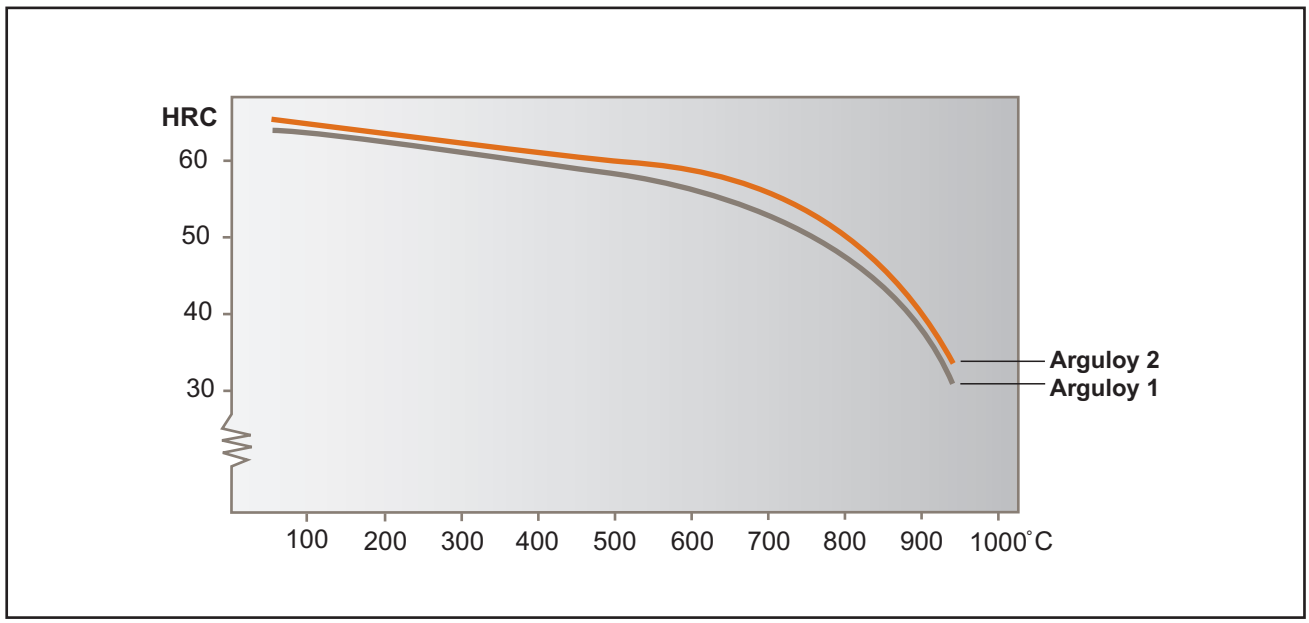


Bild 8 Warmhärte verschiedener Arguloy-Typen **Figure 8 Elevated temperature hardness of various Arguloy types**

Allen Arguloy-Typen ist die Ausrichtung für den Einsatz bei sehr rauhen Bedingungen gemeinsam. Arguloy-Schichten besitzen bei Raumtemperatur eine Mindesthärte von etwa 60 HRC. Von ausschlaggebender Bedeutung für den Einsatz bei hohen Temperaturen ist jedoch die hervorragende Warmhärte der Arguloy-Typen. Wie das Diagramm (Bild 8) zeigt, tritt erst oberhalb von etwa 600°C (1100°F) ein deutlicher Abfall der Härte auf. Damit behalten Arguloy-Schichten ihre sehr gute Beständigkeit gegen abrasiven Verschleiß auch bei hohen Temperaturen. Die von ARGUS gewählten Arguloy-Reibpaarungen sind darüber hinaus ausgesprochen resistent gegenüber adhäsivem Verschleiß.

Wegen ihrer sehr hohen Gehalte an Nickel bzw. Kobalt und Elementen wie Chrom und Wolfram sind Arguloy-Hartlegierungen gegenüber den meisten Anforderungen als korrosionsfest zu bezeichnen. Die Wahlmöglichkeit zwischen Hartschichten auf Nickel- oder Kobaltbasis ermöglicht hier eine besonders gute Abstimmung auf die Betriebsbedingungen.

Als Beschichtungswerkstoff für metallische Dichtungen eignet sich Arguloy für folgende Fälle:

- Arguloy kann bei Temperaturen bis zu 550°C (1000°F) Dauereinsatztemperatur verwendet werden.
- Arguloy ist darüber hinaus in Verbindung mit Spezial-werkstoffen für die Gehäuse auch bei noch höheren Temperaturen geeignet.
- Arguloy eignet sich wegen seiner exzellenten Haftung auf dem Grundwerkstoff und der hohen Warmhärte bei härtester Verschleißbeanspruchung des Dichtsystems, wie z. B. bei hoch feststoffhaltigen Medien.
- Arguloy wird auch in den Fällen verwendet, wo die Verschleißbeanspruchung durch eine überlagerte Korrosionsbelastung verschärft wird.

At room temperature, Arguloy coatings have a minimum hardness of approx. 60 HRC. The outstanding hardness of Arguloy types at high temperatures is, however, a crucial importance. As shown in the diagram (Figure 8), a clear decrease in hardness does not occur until above approx. 600 °C (1100 °F). Arguloy coatings therefore maintain their very good resistance to abrasive wear even at high temperatures. Furthermore, the Arguloy grades display a marked resistance to adhesive wear.

Due to their very high content of nickel or cobalt and elements such as chrome and tungsten, Arguloy hard alloys are resistant to corrosion in most environments. By choosing between nickel-based and cobalt-based Arguloys the hard coating can be precisely matched to the given application.

As a coating material for metallic valve seals, Arguloy is suitable for the following cases:

- Arguloy can be used at continuous operating temperatures of up to 550 °C (1000 °F).
- In conjunction with special materials for the valve body, Arguloy is also suitable for even higher temperatures.
- Arguloy is recommended thanks to its metallic bond with the substrate and its hot hardness whenever the sealing system is stressed to its hardest, as for instance by media containing a high solid content.
- Arguloy is also employed in cases where wear stress is also exacerbated by corrosion stress.

ARGUS Kugelhahn Typ FK 79, metallisch gedichtet

DN 15 – DN 50, DIN PN 10 – PN 100,
½" – 2", ANSI cl 150 bis cl 600

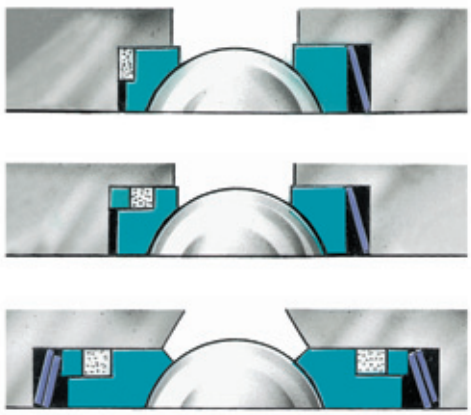
- Gehäuse aus Vollmaterial gefertigt (optional), NDE-Tests entfallen
- Die Schaltwelle mit Zweiflach. Der Zweiflach gestattet die Anbringung des Hahnschlüssels nur in der Richtung der Kugelbohrung. Dadurch wird der Hahngriff zur eindeutigen äußeren Anzeige der Offen- oder Geschlossen-Stellung.
- Anbaumöglichkeit für alle handelsüblichen Stellantriebe unter Verwendung einer Anschlussplatte DIN/ISO 5211.

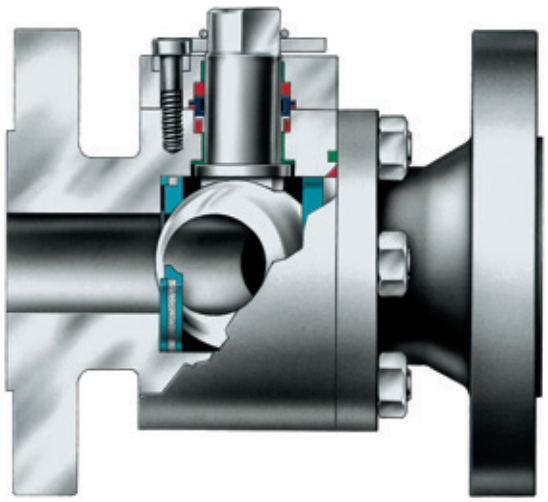
ARGUS Flanged ball valves FK 79, metal seated

DN 15 – DN 50, DIN PN 10 – PN 100,
½" – 2", ANSI cl 150 to cl 600

- Body made of solid material (option), NDE test redundant
- Operating shaft with dihedral (two flats). The dihedral allows the valve wrench to be fitted only in the direction of the ball bore. As a result the valve wrench provides a clear external indication to the open or closed position.
- Possibility of fitting all commercially available actuators using a DIN/ISO 5211 connecting plate.

DICHTUNGSVARIANTEN
SEALING VARIANTS





- ARGUS Doppeldichtsystem an der Schaltwelle nach TA-Luft und EPA (Methode 21)
- Ein Auswechseln der Schaltwellendichtung ist möglich, ohne den Hahn aus der Leitung zu entfernen
- PTFE-Buchsen sorgen für eine optimale Lagerung und verhindern ein Festfressen der Schaltwelle. Bei Temp. >+260°C (>+500°F): mit Stopfbuchse.
- Anti-blow-out-Schaltwelle. Durch einen Bund stützt sich die Schaltwelle am Gehäuse ab
- Kugeloberfläche Feinstbearbeitete Kugeloberflächen gewährleisten geringsten Dichtungsverschleiß und niedrige Drehmomente
- Voller Durchgang
- Kompaktdichtungen
- fire safe und antistatisch (API u. BS)
- Zweiteiliges Gehäuse mit Doppelabdichtung am Trennflansch (fire safe)

- ARGUS double sealing system on the operating shaft as per TA-LUFT and EPA (method 21)
- The operating shaft seals can be replaced without removing the valve from the line.
- PTFE bushings ensure optimum bearing arrangement and prevent seizing of the operating shaft. At temperatures >+260°C (>+500°F): with stuffing box
- Anti-blow-out operating shaft. The operating shaft supports itself on the body by a collar.
- Ball surface. Extremely fine ball surfaces guarantee a minimum of sealant abrasion and torque rates.
- Full bore valve
- Compact seals
- Fire safe and antistatic (API + BS)
- Body. Two-piece body with double sealing at the separating flange (fire safe)

ARGUS Kugelhahn Typ FK 76 M

DN 80 – DN 400, DIN PN 10 – PN 100,
3” – 16”, ANSI cl 150 bis cl 600

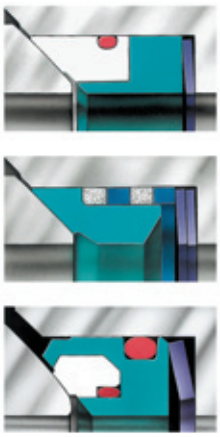
- Direkter Aufbau von Antrieben an das Gehäuse möglich, dadurch mehr als Verdoppelung der Festigkeit der Verbindung Antrieb/Kugelhahn. Schaltwellendichtung unbelastet von Antriebsmomenten.
- Schaltwellendichtung nach TA-Luft und EPA-Erfordernissen (ab 260 °C Stopfbuchsausführung).
- Zusätzliche „Stand-by“ Stopfbuchse möglich.
- Drehmomentübertragung Schaltwelle/Kugel unempfindlich für höchste Drehmomente, Schockwirkung und höchste Lastwechselzahl. Schaltwelle nur in eindeutiger Richtungszugehörigkeit zur Kugel montierbar.
- Dichtsitze auswechselbar mit allen gängigen Dichtungssystemen, ob weich oder metallisch (s. Dichtungsvarianten).
- Schaltwellen- und Kugellagerung in Sonderwerkstoffen möglich (extreme Temperaturen oder abrasive Medien).
- Gehäusewerkstoff in Tieftemperatur Schmiedestahl (TSTE 355 N) bis DN 400 (16“).
- Spritzwasserschutz an der Schaltwellendurchführung (außen) gegen Verschmutzung und Vereisung der Schaltwelle.
- Sonderbauformen für Federraum bei Feststoffen möglich.

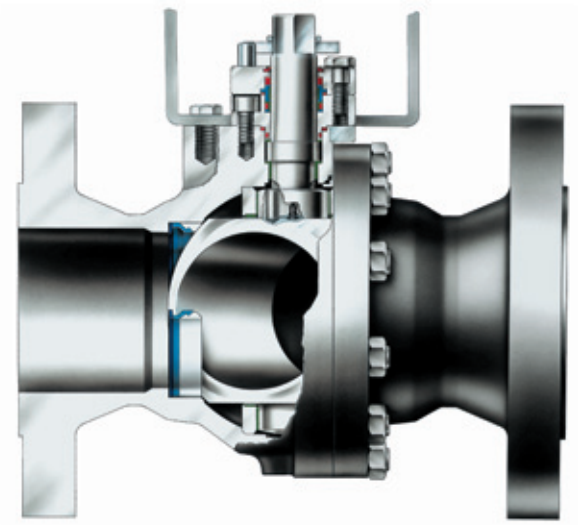
ARGUS ball valve type FK 76 M

DN 80 – DN 400, DIN PN 10 – PN 100,
3” – 16”, ANSI cl 150 to cl 600

- Possible to mount drive directly to the body, thus more than doubling the strength of the actuator valve connection. Operating shaft seal unaffected by drive torque.
- Operating shaft seal as per TA-Luft and EPA requirements (stuffing box design above 260 °C)
- additional “stand-by” stuffing box available
- Torque transfer. Operating shaft/ball resistant to maximum torque, shock effect and maximum number of cycles. Operating shaft can only be mounted in a clearly marked directional relation to the ball.
- Seal seats interchangeable with all conventional sealing systems, metallic or soft (see sealing variants).
- Operating shaft and ball bearings available in special materials (extreme temperatures or abrasive media).
- Body material in low-temperature forged steel (TSTE 355 N) up to DN 400 (16”).
- Splash-protection at the operating shaft (external) to prevent contamination and icing of the operting shaft.
- Possibility of special designs for spring chamber in the case of solids.

DICHTUNGSVARIANTEN
SEALING VARIANTS



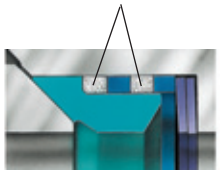


Dichtheitanforderung an metallisch dichtende Kugelhähne

ARGUS liefert standardmäßig metallisch dichtende Kugelhähne getestet nach DIN 3230 Teil 3 mit Leckrate 2 aus (Stickstoff/Luft als Testmedium). Das ist eine höhere Anforderung als in ANSI B 16.104 class VI (Stickstoff/Luft) gefordert. Höhere Anforderungen bis Leckrate 1 (0 Blasen) nach Kundenwunsch möglich.

Tightness requirement for metal seated ball valves

ARGUS supplies as standard metallic sealed ball valves tested in accordance with DIN 3230 Part 3 with leak rate 2 (nitrogen/air as test medium). This represents a more stringent requirement than called for in ANSI B 16.104 class VI (nitrogen/air). Higher requirements up to leak rate 1 (0 bubbles) are available on request.

DN	Dichtungstypen Sealing types	Werkstoffkombinationen für: Material combinations for:	Standard I		Standard III	
15 20	M Celastic Schwimmende Kugel Floating ball Druckrichtung Pressure direction	Gehäusewerkstoff Body Material	CS	SS	CS	SS
		Kugelwerkstoff/Beschichtung Ball material/coating	Duplex NiAlloy	Duplex NiAlloy	Stellit 1 massiv	Stellit 1 massiv
		Dichtringwerkstoff/Beschichtung Sealing ring material/coating	Duplex Nikadur	Duplex Nikadur	Stellit 6 massiv	Stellit 6 massiv
		Bemerkung: – Typ FK 79 – auswechselbar mit Weichdichtungen Note: – Type FK 79 – interchangeable with soft seats				
25 40 50	M Celastic Schwimmende Kugel Floating ball bevorzugte Druckrichtung Preferred Pressure direction	Werkstoffkombinationen für: Material combinations for:	Standard I		Standard III	
		Gehäusewerkstoff Body Material	CS	SS	CS	SS
		Kugelwerkstoff/Beschichtung Ball material/coating	Duplex NiAlloy	Duplex NiAlloy	Duplex Arguloy	Duplex Arguloy
		Dichtringwerkstoff/Beschichtung Sealing ring material/coating	Duplex Nikadur	Duplex Nikadur	Duplex Arguloy	Duplex Arguloy
		Bemerkung: – Typ FK 79 – auswechselbar mit Weichdichtungen Note: – Type FK 79 – interchangeable with soft seats				
80 100	N Celastic Standard: Schwimmende Kugel Floating ball Standard III Gelagerte Kugel Trunnion mounted ball "Scraper Design" Druckrichtung Pressure directions	Werkstoffkombinationen für: Material combinations for:	Standard I		Standard III	
		Gehäusewerkstoff Body Material	CS	SS	CS	SS
		Kugelwerkstoff/Beschichtung Ball material/coating	Cr13/SS NiAlloy	SS NiAlloy	Duplex Arguloy	Duplex Arguloy
		Dichtringwerkstoff/Beschichtung Sealing ring material/coating	Cr13/SS Nikadur	SS Nikadur	Duplex Arguloy	Duplex Arguloy
150 bis 600	N Celastic  Gelagerte Kugel Trunnion mounted ball "Scraper Design" Druckrichtung Pressure directions	Werkstoffkombinationen für: Material combinations for:	Standard I		Standard III	
		Gehäusewerkstoff Body Material	CS	SS	CS	SS
		Kugelwerkstoff/Beschichtung Ball material/coating	Cr13/ SS/CS** NiAlloy	SS NiAlloy	Duplex/ SS/CS** Arguloy	SS Arguloy
		Dichtringwerkstoff/Beschichtung Sealing ring material/coating	Cr13/SS Nikadur	SS Nikadur	Duplex/SS Arguloy	SS Arguloy

Generelle Bemerkungen: bis + 260°C ohne Stopfbuchse, d.h. Standard-Schaltwellendichtung (PTFE/Celastic)(<+ 500°F)
**** ab DN 250 auch beschichtete CS-Kugel möglich**
General remark: up to + 260°C without stuffing box – standard steam sealing (PTFE/Celastic)(<+ 500°F)
**** from DN 250 (10") coating of CS ball possible**

ARGUS Standardbeschichtungen

sind aus über zwei Jahrzehnten weltweiter Erfahrung in vielfältigen Anwendungen entstanden. Sie stellen technisch und wirtschaftlich Optimallösungen dar für die verschiedensten Problemfälle in der

- Petrochemie
- Kohledruckvergasung
- Schüttgüterindustrie
- Kunststoffherstellung
- Zelluloseherstellung
- sowie in Regel- und Drosselanwendungen,

Entsprechend der technischen Anforderungen in Bezug auf

- extremen Druck bzw. Temperatur
- chemische Beständigkeit
- Erosion
- Abrasion
- Schmierfähigkeit der abzudichtenden Medien, müssen die Werkstoffe ausgewählt werden.

ARGUS standard coatings

are the fruit of more than two decades of world-wide experience in a wide variety of application. They represent ideal solutions, in terms of both technology and cost, for all manner of different cases such as

- petrochemical
- high-pressure coal gasification
- bulk materials
- polymer manufacturing
- cellulose manufacturing
- control and throttle service

As the technical requirements are diverse, the materials need to be selected carefully with regard to

- extreme pressure and temperature
- chemical resistance
- erosion
- abrasion
- lubrication capability of the media to be sealed.

ARGUS Beschichtungen: / ARGUS coatings:

	Material Material	Beschichtungs-Verfahren Coating Method	Werkstoffe Materials	Schichtdicke Coating thickness	Härte Hardness	Temperatur, zulässig max. Max.allowable temperature	Geeignete Grundwerkstoffe Suitable bas materials
Standardbeschichtungen Standard coatings	NiAlloy	Chemisch und ausgehärtet chemically hardened	Ni-P	50 – 80 µ	> 70 HRC	+ 350 °C + 660 °F	C-Stahl, CR-Stahl, SS, Duplex C-steel, CR-steel, SS, Duplex
	Nikadur	Chemisch und ausgehärtet chemically hardened	Ni-P + SiC	50 – 80 µ	> 75 HRC	+ 350 °C + 660 °F	C-Stahl, CR-Stahl, SS, Duplex C-steel, CR-steel, SS, Duplex
	Arguloy 1	Plasmaspritzen und Verschmelzen plasma spraying and bonding	Ni-Basis + Cr + others	>500 µ	62 HRC	+ 550 °C + 1000 °F	C-Stahl, SS, Duplex C-steel, SS, Duplex
	Arguloy 2	Plasmaspritzen und Verschmelzen plasma spraying and bonding	Ni-Basis + Cr + others + WC	>500 µ	> 63 HRC	+ 550 °C + 1000 °F	C-Stahl, SS, Duplex C-steel, SS, Duplex
Sonderbeschichtungen Customized coatings	CRAlloy	Hartverchromt hardchrome plated	Cr	25 – 50 µ	> 70 HRC	+ 350 °C + 660 °F	C-Stahl, CR-Stahl, SS, Duplex C-steel, CR-steel, SS, Duplex
	Crabide	Thermisch gespritzt thermal spraying	Cr_2C_3	150 – 200 µ	65 – 70 HRC	+ 350 °C + 660 °F	C-Stahl, CR-Stahl, SS, Duplex C-steel, CR-steel, SS, Duplex
	Stellit 1	Schweißen welding	Co-Basis	= 3000 µ (43 bar + 550 °C) (43 at + 550 °C)	55 HRC 55 HRC	<+ 550 °C baren WST <+ 1000 °F materials	Alle schweiß- All weldable
	Stellit 6	Schweißen welding	Co-Basis	= 3000 µ (26 bar + 550 °C) (26 at + 550 °C)	40 HRC 45HRC	<+ 550 °C baren WST <+ 1000 °F materials	Alle schweiß- All weldable

Flowserve Flow Control GmbH
Rudolf-Plank-Str.2, D-76275 Ettlingen
T: +49 (0)72 43/103-0 F: +49 (0)72 43/103-222
E-mail: argus@flowserve.com