Afflerbach
Bödenpresserei
GmbH & Co KG
D-56301 Puderbach

Telefon 02684/84-220/325
Telefax 02684/84-312
e-mail info@afflerbach.de

Böden
Verschlüse
Sonderpreßteile

Heads
Closures
Special Press Parts

Fonds
Fermetures
Emboutis Spéciaux

Wir haben uns von Anfang an spezialisiert

auf die Herstellung von **Böden, Verschlüssen** und **Sonderpressteilen** für den Kessel-, Behälter-Apparate-, Rohrleitungs-, Anlagen- sowie Reaktorbau und sind auf diesem Gebiet führend in der Bundesrepublik Deutschland.

Aus allen warm- und kaltformbaren Werkstoffen und Werkstoffkombinationen bis zu Zirkonium, Tantal, Titan, Incoloy, Hastelloy, Monel, Nickel, Aluminium usw. fertigen wir

Böden aller Formen und Abmessungen, von der gewölbten Scheibe bis zur Halbkugel, von 1 bis ca. 250 mm Dicke,
von 22 mm ∅ bis über 6000 mm ∅ in einem Stück - Böden, die wir nicht mehr einteilig formen können: aus Kalotte und Segmenten, auf Wunsch auch komplett zusammengeschweißt –

Verschlüsse in ovaler und runder Form, in mannigfachen Nennweiten, für alle geforderten Druckstufen und die verschiedenartigsten Verwendungszwecke und

Sonderpressteile nach Zeichnung oder nach Vereinbarung.

Für das Anwärmen zum Warmpressen sowie die verschiedensten Glühbehandlungen (auch für Ihre Glühaufträge) stehen uns in unseren Werken **Puderbach** und **Dortmund** Öfen mit programmgesteuerter Wärmeführung zur Verfügung. Der größte Ofen hat die lichten Maße 7000/7500 x 6400 x 2000 mm. Wir haben die Zulassung des TÜV als Hersteller nach AD-WO, AD-HPO, TRD 100, TRD 201, DIN EN 729-3, DGR 97/23/EG und AD 2000 und damit die Qualifikation zur Herstellung von warm- und kaltgeformten Böden, Verschlüssen und sonstigen Pressteilen für den Druckbehälterbau erhalten. Unser Warmpressverfahren ist im Sinne der Technischen Regeln anerkannt; ein zusätzliches normalisierendes Glühen der Pressteile ist nicht erforderlich. Sie werden bei genügend hoher, dem Werkstoff angepasster Temperatur gepresst.

Neben den vorgenannten allgemeinen Zulassungen sind wir in der Lage, Fertigungen/Lieferungen nach Quality Assurance Program/System (Qualitätssicherungs-Handbuch liegt vor) abzuwickeln. Das Afflerbach-QM-System wurde zertifiziert vom TÜV CERT nach den Forderungen der DIN EN ISO 9002. Zulassungen nach Überprüfung im Rahmen von “Shop Surveys" und “Audits" sind vorhanden, u. a. durch Siemens UB KWU nach AVS D 100, QSP IIa, QSP IV QSP 4a, DIN/ISO 9002, EdF, Alsthom-Stein Industrie und nach den Kriterien ASME III, NCA-3800, ANSI/ASME NQA-2,10 CFR 50 App. B, BS 5750 Part. 1 - 3 usw. Darüber hinaus fertigen und liefern wir unter Aufsicht und mit Kontrolle folgender weiterer Abnahmegesellschaften: Lloyd's Register of Shipping/Industrial Services, Germanischer Lloyd, SVTI, Stoomwezen, Det Norske Veritas, Bureau Veritas, TÜV Österreich, ABS, Apragaz, Association Vincotte/AIB, GAPAVE/Service des Mines, DB, UDT Warschau u. a.

Unsere beiden Werke sind mit Anlagen zum Schneiden und Schweißen von Blechen der unterschiedlichsten, auch plattierten Werkstoffe ausgerüstet. Für die mechanische Bearbeitung steht ein entsprechender Maschinen-Park zur Verfügung (Drehmaschinen, Fräsmaschinen, Bohrwerke usw.). Darüber hinaus können auf einer Dreiwalzenbiegemaschine Mäntel und Konen hergestellt werden. In unserem eigenen Prüflabor werden zerstörende wie zerstörungsfreie Prüfungen durchgeführt. Die Einrichtungen entsprechen dem Stand der Technik.

In unserer Beizanlage können Böden, Verschlüsse und andere Pressteile aus rost- und säurebeständigen Stählen bis 4500 mm ∅ gebeizt und passiviert werden (auch Lohn-Beizaufträge). Schleifen von Böden bis 7500 mm ∅ ist auf einer automatischen Bandschleifmaschine bis zu einer Rauhtiefe R_a=0,3µm möglich. Weitere Oberflächenbehandlungen wie Strahlen, Flammentzundern usw. werden auf eigenen Einrichtungen durchgeführt.

Böden und Verschlussteile sind in gängigen Abmessungen und Werkstoffen am Lager verfügbar. Darüber hinaus unterhalten wir, um Ihre Bestellungen schnellstmöglich ausführen zu können, ein umfangreiches und gut sortiertes Blechlager in den gängigen Werkstoffen, Formaten und Dicken - Baustähle nach DIN EN 10025 (auch ASME SA-285 Gr. C, ASME SA-515 Gr. 55), unlegierte und legierte Kesselbleche nach DIN EN 10028 (auch A 42 CP gem. NF A 36-205 und ASME SA-516 Gr. 60), Feinkornbaustähle nach DIN EN 10028, rost- und säurebeständige Stähle nach DIN 17440/17441/DIN EN 10028 (auch ASME SA-240) -

We have from the very beginning specialized

in the production of **Heads (Dished Ends)**, **Closures** and **Special Pressed Parts** for boiler, vessel, plant, pipe and reactor, including nuclear, manufacture and in this area we are market leaders in the Federal Republic of Germany.

Made from all types hot- and cold-forming steels and material combinations up to Zirconium, Tantalum, Titanium, Incoloy, Hastelloy, Monel, Nickel, Aluminium, we manufacture:

Heads of all shapes and dimensions, from simple dishings up to hemispherical heads, from 1 to 250 mm wall thickness,
from 22 to over 6000 mm ∅ in one piece - heads that cannot be formed in one piece: in cap and petals, and, if required, completely welded up –

Closures, both oval and round shaped, in various nominal dimensions, for all pressure ranges requested and for many applications and

Special Pressed Parts as per drawing or to client's sketch.
At our **Puderbach** and **Dortmund** works we have furnaces with controlled heat supply to heat up for the hot-pressing-operations, as well as for the various heat-treatments (we also undertake heat-treatment as a service). The largest furnace has inside dimensions of 7000/7500 x 6400 x 2000 mm. We have TÜV Manufacturer Approval as per AD-Merkblätter AD-WO, AD-HPO, TRD 100, TRD 201, DIN EN 729-3, PED 97/23/EG and AD 2000 confirming our qualifications for the manufacture of hot- and cold-formed heads, closures and other press parts for pressure vessels. Our hot pressing procedure is recognized as complying with the Technical Regulations; no supplementary normalizing heat treatment of the press parts is required. They will be pressed at sufficiently high temperatures to maintain the material characteristics.
In addition to the aforementioned general approvals we are in the position to manufacture/supply as per Quality Assurance Program/System (Q.A. Manual available). The Afflerbach-QM-System has been certified by TÜV CERT according to the requirements of DIN EN ISO 9002. Further approvals are available after examination in the course of "Shop Surveys" and "Audits", amongst others by Siemens UB KWU as per AVS D 100, QSP lla, QSP IV and QSP 4a, DIN/ISO 9002, by EdF, Alsthom-Stein Industrie and according to criteria of ASME III, NCA-3800, ANSI/ASME NQA-2, 10 CFR 50 App. B, BS 5750 part 1-3 etc. Moreover we manufacture and supply under the supervision and control of the following inspection authorities: Lloyd's Register of Shipping/ Industrial Services, Germanischer Lloyd, SVTI, Stoomwezen, Det Norske Veritas, Bureau Veritas, TUV Österreich, ABS, Apragaz, Association Vincotte/AIB, GAPAVE/Service des Mines, DB (German Federal Railway) and others.
Both our works are fully equipped with equipment for the cutting and welding of plates, even clad, in a full range of qualities. The mechanical preparation is done in a special machine shop including turning lathes, millers, horizontal boring machines etc.
In addition the manufacture of shells and cones is possible on our 3 roll bending machine. We carry out non-destructive-tests and testing-to-destruction in our own test laboratories. Our laboratory equipment represents the latest state-of-the-art.
In our pickling plant heads, closures and other press components, made of stainless steels up to 4500 mm ∅, can be pickled and passivated. We also undertake pickling operations as a service. Polishing of heads up to 7500 mm 0 up to peak-to-valley-height of Ra = 0,3 μm are possible on our automatic belt grinding machine. Further surface treatments such as shot-blasting, flame descaling etc. can also be performed on our own equipments.
Heads and closures in standard sizes and materials are available from stock. To enable orders to be fulfilled as quickly as possible, we maintain an extensive and well-assorted stock of plates in standard qualities, sizes and thicknesses - carbon steels to DIN EN 10025 (as well as ASME SA-285 Gr. C, ASME SA-515 Gr. 55), unalloyed and alloyed boiler plates to DIN EN 10028 (alsoA42 CP ace. NF A 36-205 and ASME SA-516 Gr. 60), fine grain steels to DIN EN 10028, as well as stainless steels to DIN 17440/17441 / DIN EN 10028 (and ASME SA-240)-

Nous sommes spécialistes depuis toujours

dans la fabrication de **Fonds,** de **Fermetures** et de **Emboutis Spéciaux** pour la construction de chaudières, citernes, appareils, tuyauteries et réacteurs de centrales nucléaires et sommes, dans ce domaine les chefs de file en République Fédérale d'Allemagne.

A partir de tous les aciers transformables à chaud et à froid et combinaison de matière en passant par le zirconium, le tantale, le titane, l'incoloy, l'hastelloy, le monel, le nickel, l'Aluminium nous fabriquons

des **Fonds** de toutes les formes et dans toutes les dimensions, depuis la calotte sphérique jusqu'au fond hémisphérique à partir d'1 mm d'épaisseur jusqu'à 250 mm, de 22 mm de diamètre jusqu'au delà 6000 mm, en une seule pièce - les fonds qui ne peuvent être fabriqués en une seule pièce sont réalisés en calotte et segments et sur demande, complément assemblés par soudure -

des **Fermetures** de formes ovales et rondes dans de multiples diamètres nominaux, pour toutes sortes de pressions et dans des domaines d'utilisation les plus divers

et des **Emboutis Spéciaux** selon plan ou d'après ce qui aura été convenu, éventuellement.

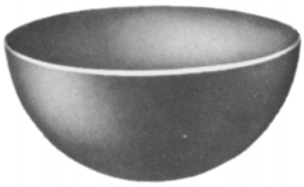
Nous disposons pour le préchauffage, en vue de l'emboutissage à chaud, ainsi que pour les traitements de recuit les plus variés (et même pour vos commandes de traitement de recuit) dans nos usines de **Puderbach** et de **Dortmund** de fours à commande programmée. Les dimensions intérieures du plus grand de nos fours sont: 7000/7500 x 6400 x 2000 mm. Nous avons l'agrément du TÙV en tant que fabricant selon AD-Merkblatt AD-WO, AD-HPO, TRD 100, TRD 201, Directive 97/23/CE et AD 2000 de ce fait sommes qualifiés pour le formage à chaud et à froid de fonds, fermetures et pièces spéciales pour la construction d'appareil à pression. Notre procédé d'emboutissage à chaud est reconnu du point de vue des règles techniques; un recuit supplémentaire de normalisation des pièces n'est donc pas nécessaire du fait que celles-ci sont embouties à une température suffisamment élevée pour le type d'acier considéré.

Outre les agréments précités, d'ordre général, nous sommes en mesure de traiter des commandes selon un programme d'Assurance de la Qualité (nous disposons d'un Manuel d'Assurance de la Qualité). Notre systeme QM est ete certifie par TÜV CERT selon les exigences DIN EN ISO 9002. Nous avons des certificats d'agréments après avoir passé un examen dans le cadre de «contrôles des ateliers" et «d'audits», effectués entre autres par Siemens UB KWU selon AVS D 100, QSP lia, QSP IV, QSP 4a, DIN/ISO 9002, EdF, Alsthom-Stein Industrie et d'après les critères de l'ASME III, NCA-3800, ANSI/ASME NQA-2, 10 CFR 50 App. B, BS 5750 Part. 1 - 3 etc. De plus, nous fabriquons et livrons sous la surveillance et le contrôle d'autres organismes réceptionnaires tels que le Lloyd's Register of Shipping/Industrial Services, le Germanischer Lloyd, le SVTI, Stoomwezen, Det Norske Veritas, le Bureau Veritas, le TÜV de Österreich, l'ABS, Apragaz, l'Association Vinçotte/AIB, GAPAVE/le Service des Mines, la DB (Chemins de Fer Allemands) etc.

Nos deux usines sont équipées d'installations pour le découpage et le soudage des tôles, dans les nuances les plus variées, même plaquées. Pour l'usinage mécanique, nous disposons d'un parc de machines (tours, fraiseuses, foreuses etc.). De plus, nous pouvons fabriquer des viroles et des cônes sur une cintreuse à 3 cylindres. Les contrôles destructifs et non destructifs sont effectués dans notre propre laboratoire dont les équipements répondent aux exigences du progrès technique.

Notre installation de décapage permet de décaper et de passiver des fonds, fermetures et autres pièces embouties, en aciers inox et en aciers résistant aux acides, jusqu'à un diamètre de 4500 mm. (Nous exécutons également des commandes de décapage qui nous sont confiées en sous-traitance). Un meulage de fonds jusqu'à 7500 mm de diamètre est réalisable sur une polisseuse à bande permettant d'obtenir une finesse jusque la profondeur de rugosite Ra = 0,3 μm. D'autres traitements de surface tels que sablage et/ou grenaillage, décalaminage au chalumeau etc. peuvent être effectués également sur nos propres installations.

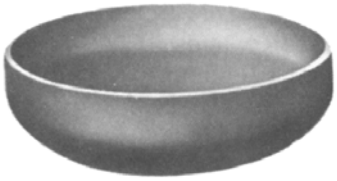
Fonds et pièces brutes pour fermetures en dimensions et qualités courantes sont disponibles sur notre stock. En outre, afin de pouvoir réduire le plus possible le délai d'exécution de vos commandes, nous tenons en stock un large éventail de tôles, dans les nuances, épaisseurs et formats courants - aciers de construction selon DIN EN 10025 (également ASME SA-285 Gr. C, ASME SA-515 Gr. 55), tôles chaudière en aciers non alliés et alliés selon DIN EN 10028, A 42 CP selon NF A 36-205 et ASME SA-516 Gr. 60, aciers de construction à grain fin selon DIN EN 10028, ainsi que de aciers inoxydables et aciers, résistant aux acides selon DIN 17440/17441 / DIN EN 10028 et ASME SA-240-



Halbkugelböden (R = 0,5 D)
bis 3200 mm ∅ einteilig warmgepresst

Hemispherical heads (s. r. = 0,5 o. d.)
up to abt. 3200 mm ∅ seamless hot pressed

Fonds hémisphériques (R=0,5 D)
emboutis à chaud en une pièce jusqu'à 3200mm

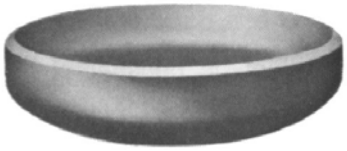


Korbbogenböden DIN 28013 (R = 0,8 D, r = 0,154 D)
einteilig bis 4300 mm ∅ warmgepresst
und bis ca. 5300 mm ∅ und 35 mm Wanddicke gebördelt

Ellipsoidal heads type "Korbbogen" DIN 28013 (s. r. = 0,8 o. d., k. r. = 0,154 o. d.)
seamless up to 4300 mm ∅ hot pressed
and up to abt. 5300 mm ∅ and 35 mm thickness cold formed

Fonds "Korbbogen" selon DIN 28013 (R = 0,8 D, r = 0,154 D)
emboutis à chaud en une pièce jusqu'à 4300 mm
et bordés jusqu'à 5300 mm et 35 mm d'épaisseur

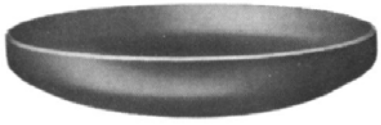
ASME Elliptical (2 :1) heads (on request)
Fonds elliptiques (1,9 :1) selon NFE 81103 (sur demande)



Klöpperböden DIN 28011 (R = D, r = 0,1 D)
einteilig bis 4100 mm ∅ warmgepresst,
und bis ca. 5500 mm ∅ und 35 mm Wanddicke gebördelt

Torispherical heads, type "Klöpper" DIN 28011 (CR = OD, KNR = 0,1 OD)
seamless up to 4100 mm ∅ hot pressed
and up to abt. 5500 mm ∅ and 35 mm thickness cold formed

Fonds à Grand Rayon de Carre selon DIN 28011 (R = D, r = 0,1 D)
emboutis à chaud jusqu'à 4100 mm
et bordés jusqu'à env. 5500 mm et 35 mm d'épaisseur



Normal- und flachgewölbte Böden (R ≥ D, r = 15 - 50 mm oder größer)
einteilig bis 4000 mm ∅ warmgepresst
und bis 5900 mm ∅ und ca. 32 mm Wanddicke gebördelt

Normal and shallow dished heads (s. r. ≥ *o.* d., k. r. = 15 - 50 mm or more) Tank heads (s. r. = o. d., k. r. = 1/30 o. d.)
seamless up to 4000 mm ∅ hot pressed
and up to abt. 5900 mm ∅ and 32 mm thickness cold formed

Fonds à Moyen ou à Petit Rayon de Carre (R ≥ D, r = 15 - 50 mm ou plus) Fonds de citerne (R = D, r = 1/30 D)
Emboutis à chaud en une pièce jusqu'à 4000 mm
Et bordes jusqu'à 5900 mm et environ 32mm d'épaisseur

Flache Böden (r = 15 - 50 mm oder größer)
Einteilig bis 4000 mm ∅ warmgepresst,
und bis 6500 mm ∅ gebördelt

Flat heads (knr = 15 - 50 mm or more)
seamless up to 4000 mm ∅ hot pressed
and up to abt. 6500 mm ∅ cold formed

Fonds plats (R = 15 - 50 mm ou plus)
Emboutis à chaud et une pièce jusqu'à 4000 mm
Et bordés jusqu'à 6500 mm

Tellerböden (R = D)
bis ca. 4200 mm Nenn-∅ und Tellerrand bis 4800 mm ∅ einteilig warmgepresst

Flared and dished heads (s. r. = o. d.)
up to abt. 4200 mm nomind-∅ and rim up to 4800 mm ∅, seamless hot pressed

Couvercles (R = D)
jusqu'à env. 4200 mm de diamètre nominal, bord du couvercle jusqu'à 4800 mm, emboutis à chaud en une pièce

Diffuseurböden
Einteilig bis 4000 mm ∅ warmgepreßt
und bis 4000 mm ∅ und 15 mm Wanddicke kaltgeformt

Flanged and reverse dished heads
seamless up to 4000 mm ∅ hot pressed
and up to abt. 4000 mm ∅ and 15 mm thickness cold formed

Fonds inverses
Emboutis à chaud en une pièce jusqu'à 4000 mm
Et formés froid jusqu'à 4000 mm et env. 15 mm d'épaisseur

Gewölbte Scheiben
warm- oder kaltgeformt

Dishings / Dished only heads
hot or cold formed

Calottes sphériques
Formées à chaud ou à froid

Ein- und Aushalsungen
rund oder oval, zum besseren Übergang sowohl statisch wie auch strömungstechnisch

Flanged in and flanged out openings
round or oval, for improved transition for static and fluid flow reasons

Collerettes interieures et exterieures
rondes ou ovales, pour un meilleur raccordement tant du point de vue statique, que pour une bonne circulation du fluide

Kugelsegmente
Warm- oder kaltgeformt

Spherical segments
Hot- or cold formed

Segments de sphere
Formés à chaud ou à froid

Konen
Auf Anfrage

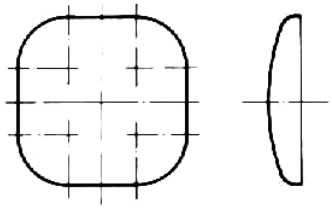
Toriconical heads
On request

Troncs de cones
Sur demande

Eckradien an Konen
bis ca. 4100 mm ∅ warmgepresst und –gehalst
bis 6500 mm ∅ bis ca. 32 mm Wanddicke kaltgeformt,
größere Dimensionen in Segmenten, verschiedene Radien möglich

Forming and flanging of radii on cones
up to abt. 4100 mm ∅ by hot forming,
up to 6500 mm ∅ and up to 32 mm wall thickness cold formed, larger sizes in segments with various radii possible

Formage de rayons de carre sur cônes
Par emboutissage à chaud jusqu'à env. 4100 mm,
formés à froid jusqu'à 6500 mm de diamètre et jusqu'à env. 32 mm d'épaisseur,
les dimensions supérieures en segments, plusieurs rayons possible



Containerböden
in Kofferform, quadratischer und rechteckiger Form

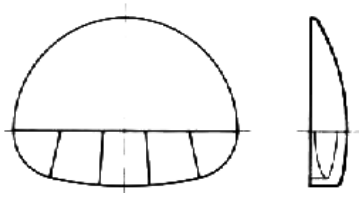
Container heads
square and rectangular shaped

Fonds «conteneurs»
de forme carrée et rectangulaire

Böden mit extremem Durchmesser-/Höhenverhältnis
z. B. für Druckspeicher oder Gefäße (nur eine Rundnaht)

Heads with extreme ratio of diameter to height
e.g. for accumulators orvessels (one circumferential seam only)

Fonds à rapport extrême entre diamètre et hauteur
par ex. pour accumulateurs de pression ou vases d'expansion (avec soudure circulaire uniquement)



Mehrteilige Böden verschiedener Profile, auch viereckige Böden
geheftet, probemontiert oder komplett geschweißt

Multi-part heads of variable profile including square heads
tack-welded, trial assembled or completely welded

Fonds en plusieurs parties, de différents profils, même rectangulaires
pré-assemblés par points de soudure (montage à blanc) ou entièrement soudés

Reduzierstücke
Einziehverhältnis D/d ≤ 1,5,
aus nahtlosen oder geschweißten Rohren
bis 2000 mm ∅, 60mm Wanddicke und 1300 mm Länge,
größere Durchmesser und Längen auf Anfrage

Reducers
ratio of reduction D/d ≤ 1,5,
made of seamless or welded tubes
up to 2000 mm ∅, 60 mm wall thickness and 1300 mm length,
larger diameters and lengths on request

Reductions
rapport de retreint D/d ≤ 1,5,
à partir de tubes avec ou sans soudure
dimensions maximales: ∅ 2000 mm, 60 mm d'épaisseur, 1300 mm de longueur,
dimensions supérieures: sur demande

Bördelenden
in Anlehnung an DIN 2642,
bis 4500 mm ∅ und ca. 80 mm Wanddicke,
Höhe nach Vereinbarung

Flanged edges
similarto DIN 2642,
up to 4500 mm ∅ and approx. 80 mm wall thickness,
height to be agreed

Embouts à border
sur la base de la DIN 2642,
jusqu'à ∅ 4500 mm et env. 80 mm d'epaisseur,
hauteur: à convenir

Sattelstutzen
zum Aufsetzen auf zylindrische Mäntel, Rohre oder auch kugelförmige Radien
Welding saddles
to mount on cylindrical jackets, tube and/or spherical radii
Raccords en forme de seile
à poser sur des viroles cylindriques, des tubes ou des rayons sphéiques

Übergangsstücke, « Ovalets »
für verschiedene Anwendungsfälle, z. B. rund auf oval, Übergänge auf andere geometrische Formen auf Anfrage

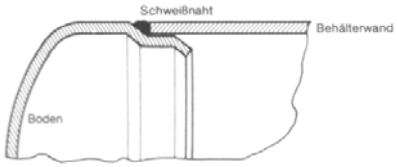
Transition nozzles, « ovalets »
for a variety of applications, e.g. round/oval, transitions on other geometric shapes available on request

Pieces de raccordement, « ovalets »
pour diverses utilisations, par ex. pour raccorder des pièces rondes à des pièces ovales,autres formes géométriques: sur demande

Nahtlose runde Hochkantringe
D ≤ 500 mm und ca. 100 mm Wanddicke im Verhältnis Höhe : Durchmesser ≤ 1,0, z. B. 500 mm Durchmesser, 500 mm Höhe, 100 mm Wanddicke,
größere Durchmesser, Höhen und Wanddicken auf Anfrage

Seamless round straight rings
d ≤ 50 mm and approx. 100mm wallthickness height: diameter ratio ≤ 1,0, e.g. 500 mm diameter, 500 mm height, 100 mm wall thickness, larger diameters, heights and wall thicknesses on request

Embases rondes sans soudure
d ≤ 500mm et env. 100 mm épaisseur par rapport à la hauteur : diamètre ≤ 1,0 par ex. : 500 mm de diamètre, 500 mm de hauteur, 100 mm d'épaisseur, diamètres, hauteurs et épaisseurs supérieurs : sur demande



Zusätzliche Bearbeitungsmöglichkeiten, z. B. Bordeinziehen (Sicken)
u.a. nach DIN 4753 Teil 3,
darüber hinaus stehen verschiedene Profile zur Auswahl

Optional machining facilities, e.g.joggling
e.g. to DIN 4753 part 3,
beyond it further shapes are available

Autres possibilités,
telles que soyage
en outre selon DIN 4753 partie 3,
de plus, différents profiles sont disponibles

Sonstige Pressteile
z. B. Armaturengehäuse aller Art, Laufräder usw.

Other press components
e.g. fittings of all kind, traversing wheels etc.

Autres emboutis
tels que corps d'armature de toutes sortes, roues, etc.

Tiefziehteile
in vielen Formen

Deep drawn parts
in various shapes

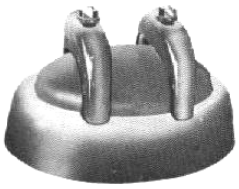
Pieces embouties profondes
de formes nombreuses

Hinweis: weitere technische Details sowie Wanddickentabelle WT 2001-D siehe spezieller Katalog.

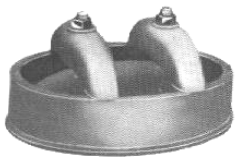
Notice: further technical details as well as the thickness table WT 2001-D you will find in our special catalogue.

Renseignement: autres details technique aussi que tableau des épaisseures WT 2001-D voir catalogue specifique.

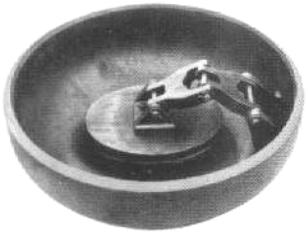
Hand-, Kopf- und Mannloch-Verschlüsse OAB 51 80/120 - 350/450 mm liW
Sicherheits-Verschlüsse AB 72 115/165 – 350/450 mm liW
Rohrloch-Verschlüsse AB 76 80/120 – 150/200 mm liW
in ovaler Form, mit gewölbtem oder flachem Deckel und konischem Einschweißring oder Hochkantring (nahtlos), mit verschiedenen Zulassungen für Druckbehälter, Dampfkessel, Vakuumapparate, Lagerbehälter, Heißwasserbereiter, Silos, Container, Schiffbau etc.



Hand-, head- and manhole closures OAB 51 80/120 - 350/450 mm i. d.
Safety closures AB 72 115/165 – 350/450 mm i. d.
Tube hole closures AB 76 80/120 – 150/200 mm i. d.
of oval shape, with domed or flat cover and conical ring or straight ring (seamless) or welded with various approvals for pressure vessels, storage tanks, silos, water heaters, containers as well as for shipbuilding (e.g. hatches and bunkers)



Fermetures de «Trou de Poing», de «Trou de Tete», de «Trou d'Homme»
OAB 51 80/120 - 350/450 mm ∅ int.
Fermetures de securite AB 72 115/165 – 350/450 mm ∅ int.
Fermetures de trou de tube AB 76 80/120 – 150/200 mm ∅ int.
ovales avec couvercle bombé ou plat et embase conique ou embase droite (sans soudure) ou soudés pour appareils à pressions, chaudières à vapeur et ballons d'eau chaude, appareils sous vide, réservoirs de stockage, chauffes-eau, construction de silo et container, également construction navale (pour écoutilles et soutes).



Böden mit ovaler Mannlochhalsung
mit gewölbtem oder flachem Deckel, mit und ohne Schwenkeinrichtung

Heads with manhole openings
with domed or flat cover, with or without swivelling device

Fonds avec collerette pour trou d'homme
avec couvercle bombé ou plat, avec ou sans système de bras-levier

Flache Deckel für ovale Mannlochöffnungen
mit oder ohne Hochkantring in jeder gewünschten Abmessung

Fiat covers for manhole openings
with or without straight ring to any dimensions required

Couvercles plats pour trou d'homme
avec ou sans embase droite, de toutes dimensions

Ovale Tank-Verschlüsse OAB 55 300/400 – 400/500 mm liW
(mit oder ohne Schwenkeinrichtung)
für Druckbehälter und für drucklosen Betrieb,
Diffuseurdeckel nach innen und außen schwenkbar

Tank (hinged) closures OAB 55 300/400 - 400/500 mm i. d.
(with or without swivelling device)
TÜV-approved, for pressure vessels and for non pressurized operation, flanged and traverse cover with a swivel-appliance inwards and outwards

Fermetures de citernes OAB 55 300/400 - 400/500 mm ϕ int.
(avec ou sans dispositif de pivotement)
approuvées par le TÜV, pour des chaudieres avec ou sans pression, avec couvercle s'ouvrant vers l'interieur et l'exterieur

Runde Hebelverschlüsse DN 100, PN 6 bar / 120 °C
DN 150, PN 8 bar / 120 °C
DN 200 – 500, PN 3 bar / 120°C
Mit Abgleitschutz für die Klappschrauben und zwangsweise wirkender Anlüftvorrichtung für den Deckel gem. AD-A5; ab DN 300 mit 2 Hebeln.
Vorbereitung für Gummierung auf Wunsch.

Für drucklosen Betrieb: DN wie vor: mit 1 Hebel,
zusätzlich DN 250, DN 450, DN 600;
DN 400, DN 500, DN 600 alternativ mit 2 Hebeln

Round circular lever-action closures DN 100, PN 6 bar / 120 °C
DN 150, PN 8 bar / 120 °C
DN 200 – 500, PN 3 bar / 120°C
with anti-slipping protection for hasp screws and active lifting device in accordance with AD-A5, from DN 300 upwards with 2 lifting devices, preparation for rubber coating on request.

For depressurized service even DN 250, DN 450, DN 600: 1 device,
additional DN 250, DN 450, DN 600;
DN 400, DN 500, DN 600 alternatively with 2 lifting devices possible.

Fermetures rondes à levier DN 100, PN 6 bars / 120 °C
DN 150, PN 8 bars / 120 °C
DN 200 – 500, PN 3 bars / 120°C
avec dispositif de sécurité pour les vis rabattables et un système de décompression d'air pour le couvercle selon AD-A5, á partir de DN 300 avec 2 leviers; prêtes pour recevoir une couche de caoutchouc si désiré.

Pour DN 250, DN 450, DN 600 : 1 levier ; en plus DN 250, DN 450, DN 600; DN 400; DN 500; DN 600 en variante avec 2 leviers **également sans pression.**

Runde Hebel-Verschlüsse Ausf. F/H, DN 400 + DN 500
für drucklosen Betrieb (dicht bis 1 bar)

Round/Circular Lever-action-closures, type F/H, DN 400 + DN 500
without pressure (tight up to 1 bar)

Fermeture ronde à levier, type F/H, DN 400 + DN 500
pour service sans pression (hermétique jusqu'à 1 bar)

Runde Mannloch-Hebel-Verschlüsse (Mannloch-Dom)
ähnlich DIN 26020
Für Einsatz bis PN 1,5 bar, DN 400 – 600

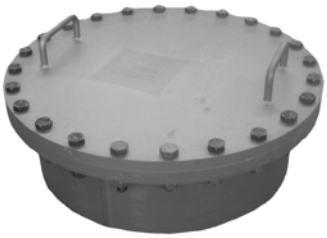
Circular Manhole-Lever Action Closure (Manhole Dome)
similar to DIN 26020
For use up to PN 1,5 bar, DN 400 – 600

Fermeture trous d'homme rondes à levier (dômes trous d'hommes)
selon DIN 26020
Pour l'utilisation jusqu'à PN 1,5 bars, DN 400 - 600

Runder Klapp-Verschluss DN 450 F, PN 2 bar / 120°C
flache Bauart, besonders für Transportsilos geeignet

Round hinged closure DN 450 F, PN 2 bar / 120°C
flat pattern, in particular suitable for transportbins/silos

Fermeture ronde à couvercle rabattable DN 450 F, PN 2 bars / 120°C
de structure plate, convenant spécialement aux silos de transport



Mannloch-Verschlüsse DIN 28124 Teil 1-3, DN 500 – 600 bis PN +25/-1 bar, DN 500 – 800 drucklos,
mit oder ohne Schwenkarm, auch mit Schauglas

Manhole closures DIN 28124 pt. 1-3, DN 500 – 600 up to PN +25/-1 bar, DN 500 – 800 without pressure
With or without swivelling arm/davit available with inspection glass

Trous d'homme DIN 28124 partie 1 à 3 DN 500 – 600 jusqu'à PN +25/-1 bars, DN 500 – 800 sans pression
Avec ou sans système de bras-levier, avec verre-regard

Klapp-Verschlüsse DIN 28125 Teil 1-3, DN 150-600, bis PN +10/-1 bar
Auch mit Schwenkarm und mit Schauglas

Hinged closures DIN 28125 Pt. 1-3, DN 150-600, up to PN +10/-1 bar
Also fitted with swivelling arm and inspection glass

Fermetures à couvercle rabattable selon DIN 28125 partie 1 à 3, DN 150-600, jusqu'à PN +10/-1 bars
Egalement avec système de bras-levier et verre-regard

Bügel-Verschluss DIN 28126, DN 125, bis PN +10/-1 bar
Für verfahrenstechnische Apparate

Bow-closure DIN 28126, DN 125, up to PN +10/-1 bar
For process technical apparatur

Fermeture à etrier selon DIN 28126, DN 125, jusqu'à PN +10/-1 bars
Pour appareil technique

Runde Klapp-Verschlüsse Ausf. GR/EP – Edelstahl
DN 200 – 600, PN bis +10/-1 bar,
DN 800, PN bis +8/-1 bar,
DN 1000, PN bis +6/-1 bar,
auch mit seitlich schwenkbaren Deckel, Schauglaseinbau und Sicherheitsarretierung

Round Hinged Closure Type GR/EP – stainless steel
DN 200 – 600, PN up to +10/-1 bar,
DN 800, PN up to +8/-1 bar,
DN 1000, PN up to +6/-1 bar,
even with laterally swivelling cover, inspection glass and safety lock

Fermeture ronde rabattable type GR/EP inox
DN 200 – 600, PN jusqu'à +10/-1 bars,
DN 800, jusqu'à PN +8/-1 bars,
DN 1000, jusqu'à PN +6/-1 bars,
également avec couvercle pivotable sur le côte, installation du verre-regard et dispositif d'arrêt de sécurité

Runde Reinigungs-verschlüsse DN 100 – 150, PN 10 bar / 120°C

Circular cleaning closures DN 100 – 150, PN 10 bar / 120°C

Fermetures rondes de nettoyage DN 100 – 150, PN 10 bars / 120°C

Handloch-Schnellverschlüsse DN 100 – 200 PN 6 bar / 120°C

Handhole quick-action closures DN 100 – 200 PN 6 bar / 120°C

Fermetures rapides de trou de poing DN 100 – 200 PN 6 bars / 120°C

Mannloch-Dome DN 400 - 600, PN 10 bar / 120°C

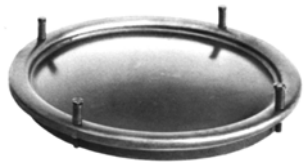
Manhole closures DN 400 - 600, PN 10 bar / 120°C

Domes de trou d'homme DN 400 - 600, PN 10 bars / 120°C

Domeinstiege werden eingesetzt als Silo- oder Container-Verschlüsse, und sind lieferbar mit Hebel, Klappschrauben, Scharnier oder fester Verschraubung, auch mit Schwenkarm und Sicherheitsgitterrost

as silo or container closures, with lever, swing bolts swivelling hinge or rigid bolting, also made with swivelling arm and safety grating, preparation for rubber coating on request

de fermetures pour silos et pour conteneurs, avec levier, boulons rabattable, charnière, ou boulonnage fixe, également avec système de bras-levier et grille de sécurité, preparées pour recevoir une couche de caoutchouc si désiré



Domeinstiege DN 500 und 600, drucklos, für Rechtecktanks

Dome covers DN 500 and 600, without pressure

Dômes de visite DN 500 et 600, sans pression

Domeinstiege DN 300 -800 Ausf. T (Tellerdeckel) drucklos

Dome covers DN 300 -800, type T (dish cover) without pressure

Dômes de visite DN 300 -800, type T (couvercle plat) sans pression

Domeinstiege DN 500 - 600 Ausf. W (Wulstranddeckel) drucklos sowie Ausf. WKS mit doppelter Anzahl Klappschrauben, druckdicht bis 1 bar, Einsatz auch seitlich unter Flüssigkeit

Dome covers DN 500 - 600, Type W without pressure and type WKS tight up to 1 bar, to be used laterally under liquids, too.

Domes de visite DN 500 - 600, type W (couvercle avec le bord bourrelé) sans pression, ainsi que type WKS, hermétique à la pression jusqu'à 1 bar, mise en œuvre également sur le côté sous fluide

Domeinstiege Ausf. TH/EZ Edelstahl, drucklos
DN 200 – DN 600 elektropoliert, DN 800 gebeizt

Dome covers type TH/EZ stainless steel, without pressure
DN 200 – DN 600, DN 800 pickled

Dôme de visite type TH/EZ inox, sans pression
DN 200 – DN 600, DN 800 décapé

Domeinstiege Ausf. 4K/GZ Edelstahl, DN 150 – DN 800
Für PN +1/-1 bar /150°C

Dome covers type 4K/GZ stainless steel, DN 150 – DN 800
Up to PN +1/-1 bar / 150°C

Dôme de visite type 4K/GZ inox, DN 150 – DN 800
Jusqu'à PN +1/-1 bar / 150°C

Rohrenden-Verschlüsse (REV) 80/120 – 150/200 mm liW

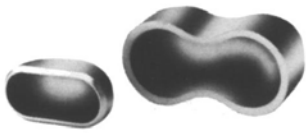
Closures for tubes 80/120 – 150/200 i. d.

Fermetures pour tubes 80/120 – 150/200 mm int.

Kleinstradius-Rohrbogen 180° (KLR)
von 22 x 3 -108 x 4 mm ä∅ für kleinsten inneren Rohrabstand

Least radius elbows 180°
from 22 x 3 to 108 x 4 mm o. d. for minimüm internal tube spacing

Coudes 180° à petit rayon
pour entre-axe minimum de tubes: de 22 x 3 jusqu'à 108 x 4 mm de diamètre extérieur



Umkehrkappen 180° (UKK)
von 28 x 3 - 89 x 22 mm, für größere Rohre auf Anfrage

Return bends 180°
from 28 x 3 mm to 89 x 22 mm, for larger tubes: on request

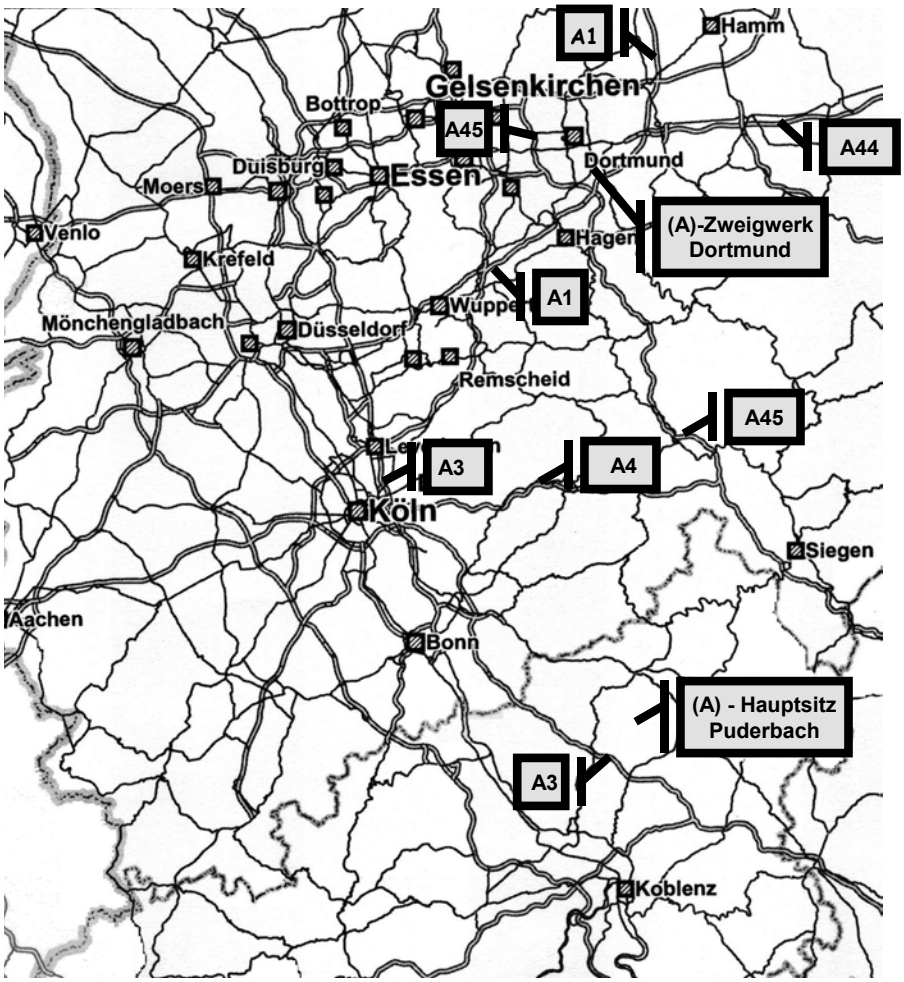
Calottes inversees à 180°
de 28 x 3 jusqu'à 89 x 22 mm, pour tubes de diamètres supérieurs: sur demande

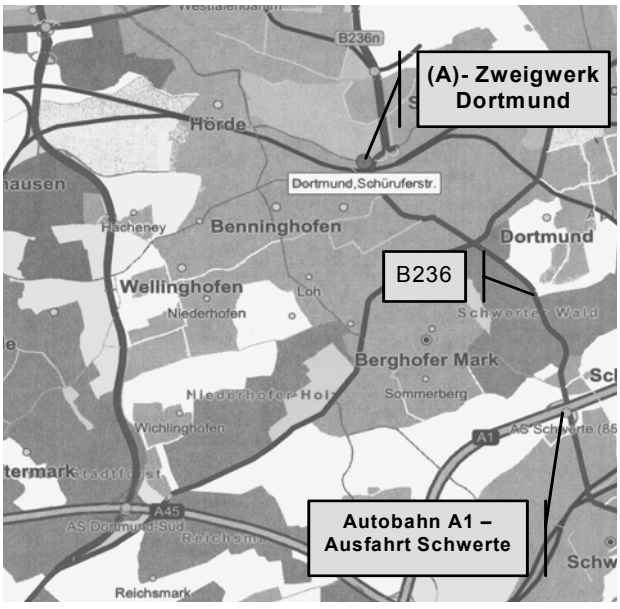
Rohrloch-Verschlüsse
Oval DIN 2908 Teil 1 + 2
Rund DIN 2909 Teil 1 + 2

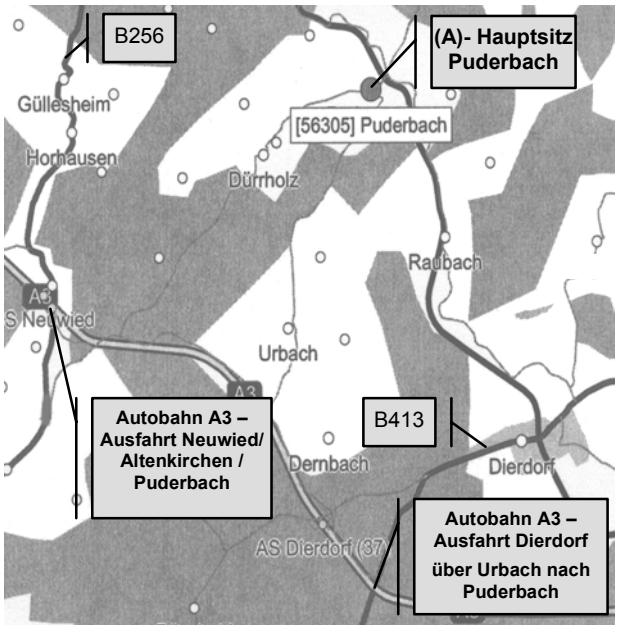
Closures for tubes
Oval to DIN 2908 Pt. 1 + 2
Round to DIN 2909 Pt. 1 + 2

Fermetures trous de tube
Ovale selon DIN 2908 partie 1 + 2
Ronde selon DIN 2909 partie 1 + 2

So finden Sie uns:

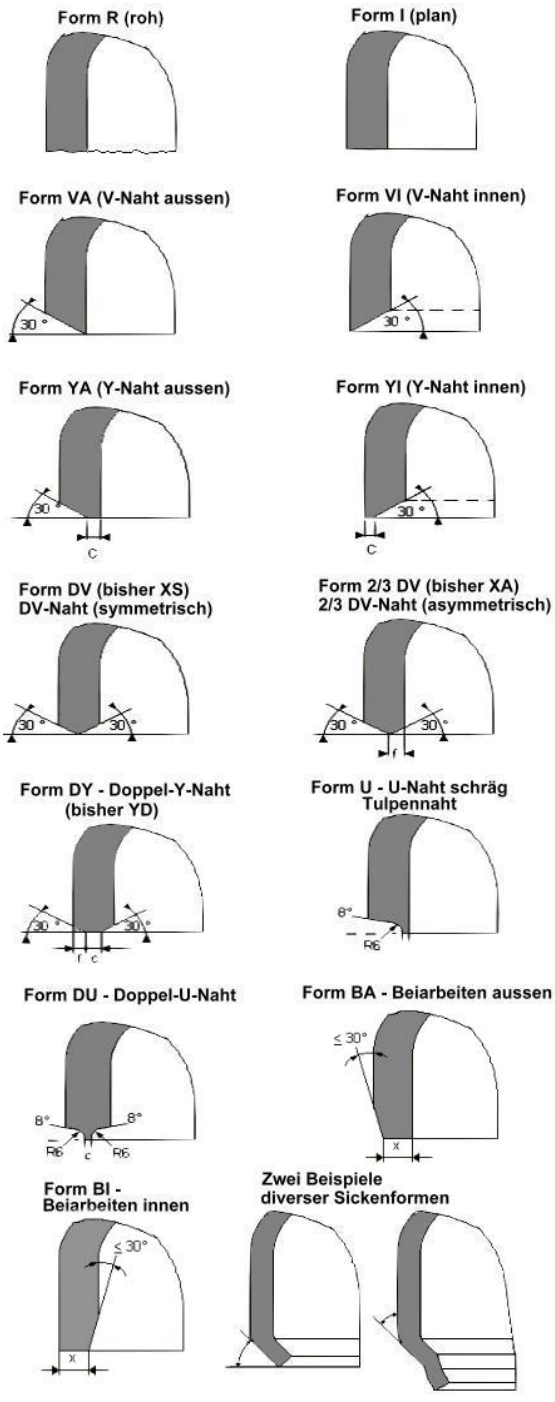






Besuchen Sie uns auch auf unserer Internetseite: www.afflerbach.de

Stand: Mai 03

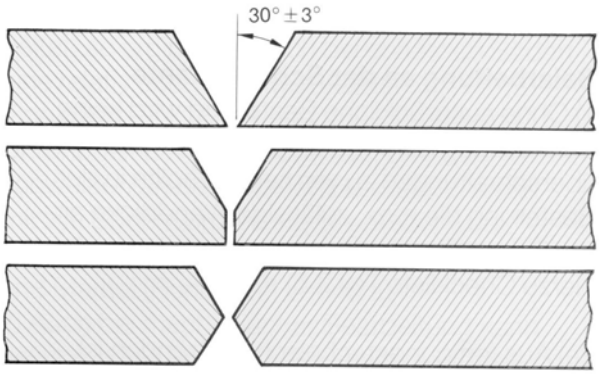


Bearbeitung der Bordkanten zur Schweißnahtvorbereitung mechanisch oder durch Brennschnitt (autogen bzw. plasma).
Maße siehe DIN 28011 bzw. 28013,
DIN 2559 Blatt 1,
DIN 8551 Teil 1,
DIN 8552 Teil 1 und Teil 4,
DIN 8553.
Bei den Formen BI und BA ist das Maß X zu vereinbaren.

2.4 Kantenbearbeitung

Allgemeines
Bordkantenformen (Bestellbeispiele und Hinweise auf Normen)
Beiarbeitung an der Schweißkante (Allgemeines, Hinweise auf Normen und AD-Merkblätter, Toleranzen für Beiarbeitung)
Ebenheit der Schweißkante
Bordeinziehen und Sicken (Schweißbadsicherung)

Allgemeines
Afflerbach Bödenpresserei liefert Böden meist mit bearbeiteten Bordkanten. Bei eingeengten Durchmesser- oder Höhentoleranzen ist stets eine Kantenbearbeitung erforderlich.
Diese Bearbeitung erfolgt normalerweise durch Autogen- oder Plasma-Brennschneiden. Auf besondere Bestellung bzw. bei eingeengten Höhentoleranzen und bei Schweißkantenformen, die für Brennschneiden ungeeignet sind (z. B. U-Naht), erfolgt mechanische Kantenbearbeitung.



Bordkantenformen
Bestellbeispiele über Bordkantenformen sind in den Normblättern DIN 28011 und 28013 angegeben. Falls nichts anderes bei der Bestellung vereinbart, wird der Winkel bei V-, Y- und X-Naht mit 30° ± 3° ausgeführt.

Bestellbeispiel:
Schweißkante nach DIN 8551
5 UP (Y-Naht), *a* = 60°, c = 4 mm.

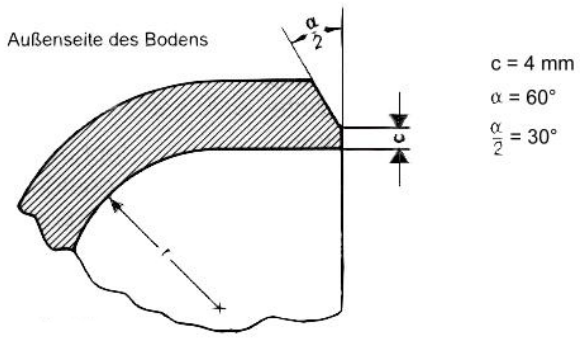


Abbildung 1

Afflerbach Bödenpresserei geht davon aus, dass die obere Werkstückdickenbegrenzung s auf die Außenseite des Bodens bezogen ist.

Soll die Y-Kante jedoch innen liegen oder noch eine Beiarbeitung vorgesehen werden, bitte stets eine Skizze (mit Eckradiusverlauf) der Bestellung beifügen!

Beiarbeitung an der Schweißkante
1) Ohne ausdrückliche Bestellung wird keine Beiarbeitung durchgeführt. Um Wanddicken-überschreitungen zu vermeiden, sollte in der Bestellung die max. zulässige Wanddicke an der Schweißkante angegeben werden (siehe hierzu Checkliste Teil 2.6).

2a) Aus fertigungstechnischen Gründen ist im Bereich des zylindrischen Bordes eine erhöhte Wanddicke durch Stauch möglich (siehe auch DIN 28011 und 28013).
b) Ferner wird in der Regel ein dickeres Blech eingesetzt, um Wanddickenminderungen während der Fertigung auszugleichen (Zuschlag c_1 gem. AD-Merkblatt B 0).
c) Außerdem muss oft aus Termingründen ein dickeres, sofort greifbares Lagerblech eingesetzt werden.

3) Aus den unter 2 a) - c) geschilderten Gründen ist eine Beiarbeitung des zylindrischen Bordes erforderlich, wenn der zulässige Versatz für ungleiche Wanddicken nach AD-Merkblatt HP 5/1 Abs. 2.7 überschritten wird.

Auszug aus AD-Merkblatt HP 5/1:

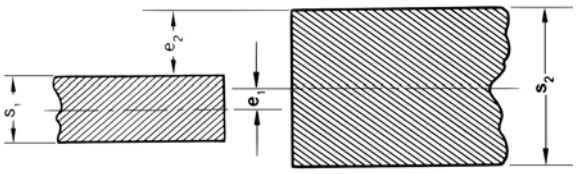


Abbildung 2

Zulässiger Versatz bei ungleichen Wanddicken für beidseitig geschweißte Nähte.

Rundnähte
e_1 ≤ 0,2 • s_1; max. 5 mm
e_2 ≤ 0,4 • s_1; max. 10 mm
$s_2 - s_1$ ≤ 0,4 • s_1; max. 10 mm

Bei plattierten Blechen können - abhängig von Art und Dicke der Plattierung - geringere Abweichungen notwendig werden.

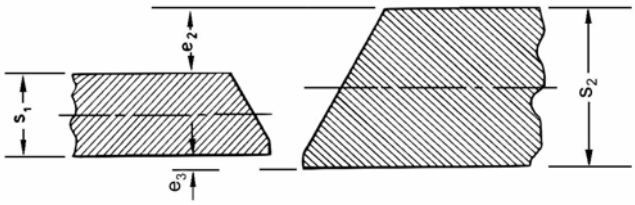


Abbildung 2a

Zulässiger Versatz für die Wurzelseite einseitig geschweißter Nähte Längs- und Rundnähte $e_3 \leq 0{,}1 \cdot s_1$; max. 2 mm.
Bei ungleichen Wanddicken gelten für die Decklagen die Bedingungen wie bei beidseitig geschweißten Nähten.

a) Bei einseitig geschweißten Nähten beträgt der zulässige Versatz für die Wurzelseite nur 1/4 des zulässigen Versatzes bei beidseitig geschweißten Nähten.
b) Da bei Böden mit bestelltem äußeren Durchmesser der Stauch nach innen gelegt wird, kann sich bei einseitiger Schweißung (insbesondere beim Anschweißen an Rohre oder vorgefertigte Behältermäntel) ein zu großer Versatz an der Wurzelseite ergeben.
c) Aus diesem Grund ist bei einseitiger Schweißung eine Tolerierung der Wanddicke am Bord erforderlich, damit in solchen Fällen ein Beiarbeiten vorgesehen werden kann.
d) Falls ein äußerer Versatz aus optischen Gründen nicht stört (techn. ist ein Versatz e_2 von $0{,}4 \cdot S_1$ bzw. max. 10 mm gem. vorstehender Abbildung 2a lt. AD-Merkblatt HP 5/1

durchaus zulässig), können die Mäntel auch auf den lichten Durchmesser der Böden abgestimmt werden. In diesem Fall würde dann der Stauch gem. Abbildung 3 außen liegen, wobei die Schweißnahtschräge die zulässigen Abweichungen nach AD-Merkblatt HP 5/1 Absatz 2.8 überbrückt.

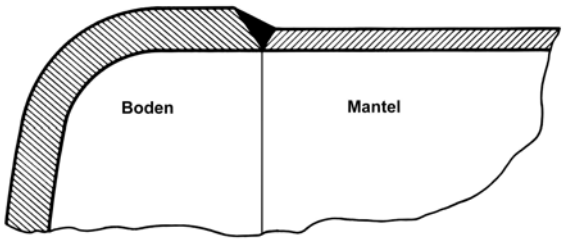


Abbildung 3

Toleranzen für Beiarbeitungsdicke s

s (mm)	Ø-Bereich D (mm)	Zulässige Toleranz für s
≤ 10	≤ 500	+ 1 mm
≤ 10	≤ 1000	+ 1,5 mm
> 10	≤ 1000	+ 2,0 mm
≤ 10	≤ 2000	+ 2,0 mm
> 10	≤ 2000	+ 2,5 mm
≤ 10	> 2000	+ 2,5 mm
> 10	> 2000	+ 3,0 mm

Engere Toleranzen nach Vereinbarung.

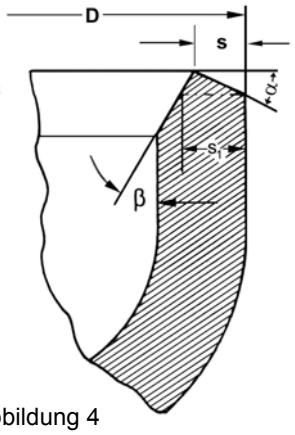


Abbildung 4

Wird bei s_1 mittels Taster oder Schieblehre gemessen, ist die durch die Anschrägung bedingte größere Wanddicke zu beachten:
$s_1 = s + (s \cdot \tan a \cdot \tan ß)$.
Gemäß DIN 28011 und 28013 und nach AD-Merkblatt HP 5/1 Abs. 2.8 soll unter einem Winkel von max. 30° beigearbeitet werden. Falls nicht anders bestellt, wird unter einem Winkel von ß = 25° beigearbeitet (siehe Abbildung 4).

Ebenheit der Schweißkante

1) Werden Böden durch Brennschneiden bearbeitet, so ergibt sich auch bei unrunden Böden eine relativ ebene Schweißkante. Eine nach DIN 28011 und 28013 zulässige Unrundheit bewirkt jedoch evtl. beim Anschweißen an den Mantel (besonders, wenn mit zyl. Spannvorrichtung gearbeitet wird), dass ein ungleicher Luftspalt zwischen Boden und Mantel (Rundnaht) entsteht.
2) Auch bei mechanischer Bearbeitung kann bei unrunden Böden (zulässige Unrundheit siehe DIN 28011 und 28013) eine unebene Schweißkante entstehen!
a) Falls an die Ebenheit der Schweißkante besondere Anforderungen gestellt werden, sind entsprechende Toleranzen zu vereinbaren.
b) Wird bei Behälter-Serienfertigung mit zylindrischen Spannvorrichtungen gearbeitet, erbitten wir Rücksprache, damit eine optimale Kantenbearbeitung vorgesehen werden kann, um einen relativ gleichmäßigen Luftspalt zwischen Boden und Mantel zu erzielen.

Bordeinziehen und Sicken

Bei manchen Behältern (z. B. Propanlagertanks und Druckluftbehältern) kann auf eine Gegenschweißung am Übergang Boden zum Behältermantel verzichtet werden. Als sogenannte „Schweißbadsicherung“ hat man früher häufig ein Bandeisen unter die Schweißnaht gelegt. Dieses Bandeisen sollte bei dem UP-Schweißen ein Durchfallen des Schweißbades verhindern. Den gleichen Zweck erfüllt die durch zwei Rollen erzeugte Sicke (Abbildung 7).

Ein weiterer Vorteil ist der vordere, schräg nach innen eingezogene Bord (Abbildung 6). Dieser erleichtert das Einführen des Bodens in den Mantel, wobei der zylindrische Teil den Mantel zentriert.

Für eine Vielzahl von Bödenformen, -durchmessern und Wanddicken sind Spannwerkzeuge vorhanden. Neben der hier abgebildeten Sickenform sind auch andere Bordeinziehungen möglich, z. B. für Emaillierzwecke Form nach DIN 4553 Teil 3 oder andere Profile. Die Einziehtiefe = Manteldicke muss immer genannt werden. Die Begrenzung auf Boden-Nenndicke 8 mm gem. AD-HP1 ist zu beachten.

Abbildung 5

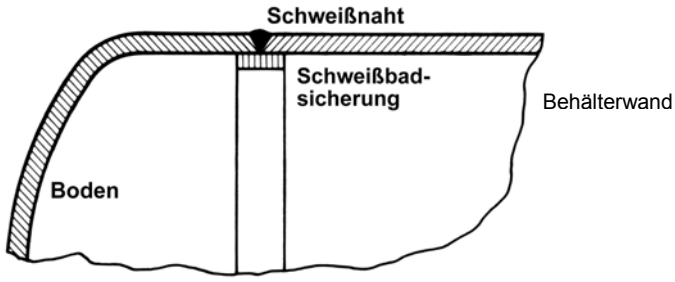


Abbildung 6

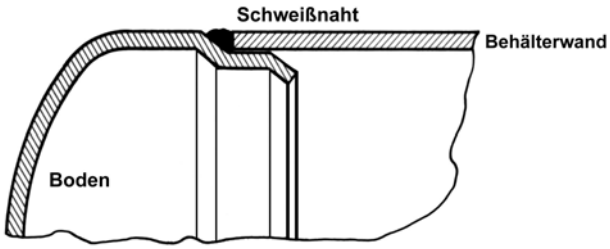
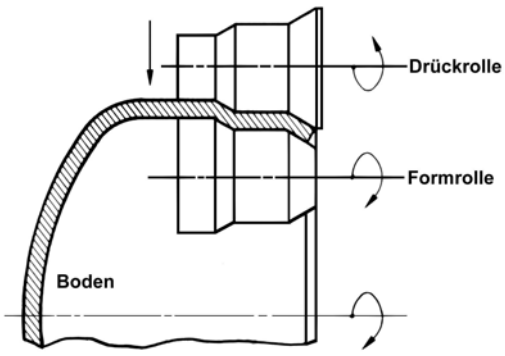


Abbildung 7



2.5 Toleranzen

Bei den einzelnen Bodenformen sind die Toleranzen unterschiedlich und werden für jede gängige Bodenform separat genannt:
Klöpperböden
Korbbogenböden
Halbkugelböden
Normal- und flachgewölbte Böden
Flache Böden
Tellerböden
Gewölbte Scheiben
Kegelböden
Mehrteilige Böden
Diffuseurböden
Halsungen
Ausschnitte
sonstige Toleranzen - Allgemeines

Klöpperböden (siehe Teil 3.1)
Alle Toleranzen nach DIN 28011.
Toleriert werden
- Durchmesser*) bzw. Umfang,
- Höhe bei bearbeiteter Kante,
- Unrundheit,
- Wanddicke.

Engere Toleranzen sind zu vereinbaren.

Korbbogenböden (siehe Teil 3.2)
Alle Toleranzen nach DIN 28013.
Toleriert werden
- Durchmesser*) bzw. Umfang,
- Höhe bei bearbeiteter Kante,
- Unrundheit,
- Wanddicke.

Engere Toleranzen sind zu vereinbaren.

Halbkugelböden (siehe Teil 3.3)
- Durchmesser-Toleranz**) bzw. Umfang-Toleranz auf D_a
  oder D_{li}:
  wie DIN 28011,
- Höhen-Toleranz:
  bei Innen-Durchmesser auf innere Höhe bei bearbeiteter Kante,
  bei Außen-Durchmesser auf äußere Höhe bei bearbeiteter Kante.

Abmessung	h_1 = 0 mm**)	$h_1 \geq 5$ mm	
Ø ≤ 300 mm li	+4/-0mm	+ 4/- 4 mm	Die Minus-toleranz darf jedoch nicht unter h_1= 0 mm gehen.
Ø > 300 -≤ 600 mm li	+5/-0mm	+ 5/- 5 mm	
Ø > 600 -≤ 1000 mm li	+8/-0mm	+ 8/- 8 mm	
Ø > 1000 -≤ 1400 mm li	+10/-0mm	+12/-12 mm	
Ø > 1400 -≤ 1800 mm li	+13/-0mm	+16/-16 mm	
Ø > 1800 -≤ 2200 mm li	+19/-0mm	+20/-20 mm	

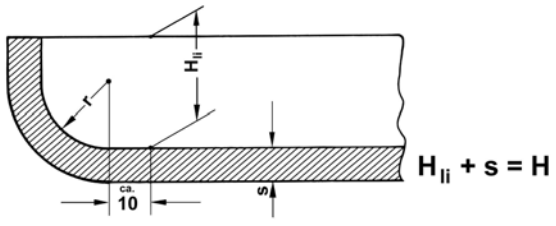
- Unrundheit: wie DIN 28011.
- Sofern Wanddicke nicht als Mindestwanddicke spezifiziert, nimmt Afflerbach Bödenpresserei sie als Einsatzdicke. Dabei ist mit ca. 20% Verdünnung zu rechnen; genauere Werte auf Anfrage.

Engere Toleranzen sind zu vereinbaren.

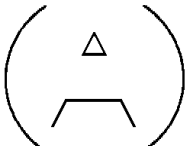
Normal- und flachgewölbte Böden (siehe Teil 3.4)
- Durchmesser-Toleranz*) bzw. Umfang-Toleranz wie DIN 28011,
- Höhen-Toleranz:
  ± 10% der Gesamthöhe, jedoch nicht weniger als ± 5 mm bei bearbeiteter Kante.
- Unrundheit:
  max. 1% vom Durchmesser.

Engere Toleranzen sind zu vereinbaren.

Flache Böden (siehe Teil 3.5)
Alle Toleranzen nach DIN 28011
- Durchmesser*) bzw. Umfang,
- Höhe bei bearbeiteter Kante. Der Messpunkt, der bei der unvermeidbaren Unebenheit der Böden fixiert sein muss, ist in der Skizze angegeben.



*) Der Durchmesser wird durch Umfangmessung ermittelt (teils mit einem π-Bandmaß).
**) Diese Toleranzen wurden differenziert, da Halbkugelböden mit h_1 = 0 mm meist zu Kugeln zusammengebaut werden.



- Unrundheit,
- Wanddicke,
- Zulässige Unebenheit:

Durchmesser in mm				Blechdicke in mm				
				= 4	5-6	7-8	9-10	> 10
= ø	300			3	2	2	2	2
> ø	300	- =	500	4	3	2	2	2
> ø	500	- =	800	5	4	3	3	3
> ø	800	- =	1000	6	4	3	3	3
> ø	1000	- =	1150	8	5	4	4	4
> ø	1150	- =	1500	10	8	7	6	6
> ø	1500	- =	2000	14	10	8	8	7
> ø	2000	- =	2500	16	13	10	9	8
> ø	2500	- =	3000		15	12	10	9
> ø	3000	- =	3500		16	15	12	10

Bei Böden > Ø 1000 mm und = 8 mm Dicke darf die partielle Unebenheit nicht mehr als 3 mm auf 1000 mm betragen.

Engere Toleranzen sind zu vereinbaren.

Tellerböden (siehe Teil 3.6)

- Durchmesser-Toleranz bei bearbeiteter Kante (Kante autogen geschnitten oder gedreht nach Wahl der Afflerbach Bödenpresserei):
  = Ø D 300 mm +/- 2 mm
  > Ø D 300 mm - = 1000 mm +/- 3 mm
  > Ø D 1000 mm - = 2000 mm +/- 4 mm
  > Ø D 2000 mm - = 3000 mm +/- 5 mm
  Der Nenn- Ø D bis zum Beginn des flachen Randes wird nicht toleriert. Dieser Ø darf jedoch nicht größer sein, da sonst die Dichtfläche verkleinert würde. Falls eine besondere Ebenheitstoleranz für den flachen Rand gewünscht wird, muss diese vereinbart werden. Auf Wunsch kann die Fläche gedreht werden, wobei jedoch die verbleibende Dicke vorgeschrieben werden muss.
- Höhentoleranz:
  +/- 10% von der lichten Höhe, jedoch nicht weniger als +/- 5 mm.
  Bei unbearbeiteten Kanten sind die Zugaben In Form und Ausmaß nicht tolerierbar.

Engere Toleranzen sind zu vereinbaren.

Gewölbte Scheiben (siehe Teil 3.7)

- Durchmesser-Toleranz bei bearbeiteter Kante (Kante autogen geschnitten oder gedreht nach Wahl der Afflerbach Bödenpresserei):
  = Ø D 300 mm +/- 2 mm
  > Ø D 300 mm - = 1000 mm +/- 3 mm
  > Ø D 1000 mm - = 2000 mm +/- 4 mm
  > Ø D 2000 mm - = 3000 mm +/- 5 mm
- Höhentoleranz:
  Die lichte Höhe wird mit +/- 10% toleriert, jedoch nicht weniger als 10 mm.
  Bei unbearbeiteten Kanten sind die Zugaben in Form und Ausmaß nicht tolerierbar.

Engere Toleranzen sind zu vereinbaren.

Kegelböden (siehe Teil 3.8)

Bei Kegeln werden normalerweise nur Durchmesser*) bzw. Umfang und Unrundheit toleriert. Dafür gelten die Toleranzen der DIN 28011. Bedingt durch die Verformung muss mit geringfügigen Abweichungen in der Kegelgeraden gerechnet werden.

Mehrteilige Böden (siehe Teil 3.8)

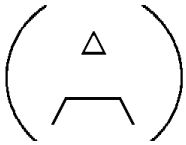
Wegen der bei diesen Böden auftretenden verschiedenen Formen und Abmessungen ist hier keine allgemein verbindliche Toleranzangabe möglich. Die Toleranzen müssen unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften, z. B. TÜV-Blatt 309 für Kugelbehälter usw., von Fall zu Fall vereinbart werden.

Diffuseurböden (siehe Teil 3.8)

- Durchmesser-Toleranz*) bzw. Umfang-Toleranz und Unrundheit: nach DIN 28011
- Höhentoleranz:
  ebenfalls nach DIN 28011 bei bearbeiteter Kante Zusätzlich wird die lichte Wölbungshöhe mit +/- 10 %, mind. +/- 5 mm, toleriert.

Engere Toleranzen sind zu vereinbaren.

*) Der Durchmesser wird durch Umfangmessung ermittelt (teils mit einem π-Bandmaß).



Halsungen (siehe Teil 3.9)

- Durchmesser:
  Es gelten die normalen Toleranzen nach DlN 28011.
- Unrundheit:
  Bis 1% von d, jedoch nicht mehr als 30 mm.
- Halshöhe:
  Hälse ohne Bearbeitung des Bordes werden bezüglich der Höhe so geliefert, wie sie nach dem Halsen anfallen, d. h. mit Bearbeitungszugabe.
  Bei bearbeiteten Halskanten gilt:
  = Ø 500 mm li + 5 mm
  > Ø 500 mm - 1000 mm li + 10 mm
  > Ø 1000 mm li + 15 mm
- Verdünnung am Halsbord:
  Bis zu 1/3 der Bodenwanddicke (bei extrem großer Halshöhe ggf. auch mehr).
- Konzentrizität:
  1% vom Bodendurchmesser (mind. 10 mm).
  Abweichung des Halsungssitzes bei exzentrischen Halsungen:
  1% vom Bodendurchmesser (mind. 10 mm),

Geringere Toleranzen können vereinbart werden.

Ausschnitte (siehe Teil 3.9)

- Durchmesser:
  unbearbeitet: mit einer Bearbeitungszugabe von mind. 5 mm im lichten Durchmesser,
  mechanisch bearbeitet: grob nach DIN 7168.
  Winkel an Schweißkante: ±3°
- Konzentrizität:
  1% vom Bodendurchmesser (mind. 10 mm).
  Abweichung der Lochmitte bei exzentrischen Ausschnitten:
  1% vom Bodendurchmesser (mind. 10 mm).

Geringere Toleranzen können vereinbart werden.

Sonstige Toleranzen - Allgemeines

Höhentoleranz bei rohen Böden

Bei Böden mit unbearbeiteter Kante kann die Höhe nicht toleriert werden. Die Zugabe wird so ausgelegt, dass jede Kantenform der DIN bei Einhaltung der Fertighöhe erreicht werden kann. Die Zugaben sind in Form und Ausmaß nicht tolerierbar.

Formtoleranzen und Abweichung von der Rotationssvmmetrie

Wenn Böden in der Form zueinander passen müssen, z. B. Doppelmantelböden, Heizmäntel usw. oder eine bestimmte Rotationssymmetrie aufweisen sollen, wie bei Rührwerkskesseln (bestimmte Randgängigkeit des Rührers o. ä.), müssen die entsprechenden Toleranzen von Fall zu Fall vereinbart werden. Erfahrungen bezüglich dieser Toleranzen bei verschiedenen Bödenformen liegen bei Afflerbach Bödenpresserei vor.

Wenn, besonders an Klöpper- und Korbbogenböden, im Bereich der Radienübergänge Füße oder Stutzen angebracht werden, ist in der Bestellung auf diesen Sachverhalt hinzuweisen. Die Anpassung dieser Teile kann erst nach Lieferung der Böden geschehen.

Toleranzen für die Kantenbearbeitung werden in Teil 2.4 behandelt.

Auszug aus DIN 28011 (1/93)

3.4 Grenzabmaße

3.4.1 Grenzabmaße für die innere Höhe h_3

Für die Höhe $h_3 = h_1 + h_2$ sind die Grenzabmaße:
a) oberes Abmaß: + 0,015 d_a oder +10 mm (jeweils größerer Wert)
b) unteres Abmaß: 0
Diese Höhen-Abmaße gelten für Böden mit bearbeiteten Bordkanten. Bei Böden mit unbearbeiteten Bordkanten (Form R) ist die innere Höhe h_3 so zu bemessen, dass alle übrigen Formen dieser Norm nachträglich hergestellt werden können.

3.4.2 Grenzabmaße für den Umfang

Grenzabmaße für den Umfang sind in Tabelle 2 festgelegt.

Tabelle2

Werkstoffe	d_a	Grenzabmaße für den Umfang
Allgemeine Baustähle Warmfeste Stähle Kaltzähe Stähle, (ferritisch unvergütet)	$d_a <$ 100	± 3 mm
	100 = $d_a <$ 300	± 4 mm
	300 = $d_a <$ 1000	± 0,4%
Feinkornbaustähle	1000 = $d_a =$ 4000	± 0,3%
Nichtrostende Stähle Hochlegierte Stähle Kaltzähe Stähle, (austenitisch oder vergütet)	$d_a <$ 100	± 3 mm
	100 = $d_a <$ 300	± 5 mm
Austenitisch plattierte Stähle	300 = $d_a =$ 4000	+ 0,5% - 0,7%
Plattierte Stähle außer austenitisch plattierten Stählen	$d_a <$ 100	± 3 mm
	100 = $d_a <$ 300	± 5 mm
Nichteisenmetalle	300 = $d_a =$ 4000	± 1 %

3.4.3 Grenzabmaße für die Unrundheit *u*

Die Unrundheit

$$u = \frac{2\,(d_{a\,max} - d_{a\,min})}{(d_{a\,max} + d_{a\,min})} \cdot 100 \text{ in \%}$$

darf höchstens 1 % betragen; außerdem darf die größte Durchmesserdifferenz $d_{a\,max} - d_{a\,min}$ bei d_a = 4000 mm nicht größer als 30 mm sein.

3.4.4 Einengung der Toleranzen

Geringere Grenzabmaße für den Umfang oder Unrundheitstoleranzen sind im Sonderfall zu vereinbaren.
Sollen Böden paarweise oder als Innen- und Außenböden verwendet werden, so sind die Grenzabmaße zu vereinbaren.

3.4.5 Grenzabmaße für die Wanddicke

Für die Grenzabmaße der Wanddicke gilt:
Wird bei Bestellung nur die Nennwanddicke entsprechend der Bezeichnung in dieser Norm angegeben, so darf diese wie in Tabelle 3 festgelegt unterschritten werden.

Tabelle 3

Nennwanddicke	unteres Abmaß
= 10	- 0,3
> 10 = 30	- 0,5
> 30 = 50	- 0,8
> 50	- 1,0

Wird in der Bestellung eine Mindestdicke gefordert, so darf diese nicht unterschritten werden (Änderung 1992).

Zur Einhaltung der geforderten Nenn- bzw. Mindestwanddicke sind aus fertigungstechnischen Gründen entsprechende Dickenzuschläge für die Ausgangsbleche vorzusehen. Darüber hinaus ist eine größere Wanddicke, insbesondere im Bereich des zylindrischen Bordes (Stauchung), möglich. Ein Beiarbeiten ist in der Bestellung anzugeben (Form BI oder BA nach Abschnitt 2.2).

3.5 Umfangsbestimmung

3.5.1 Ort der Umfangsbestimmung

a) Bei Böden mit bearbeiteten Bordkanten an der Kante.
b) Bei Böden mit unbearbeiteten Bordkanten im Bereich zwischen oberem und unteren Grenzabmaß der Höhentoleranz entsprechend Abschnitt 3.4.1.

3.5.2 Bestimmung des äußeren Umfanges

Mit kalibriertem Bandmaß nach DIN 6403 wird der Umfang an der in Abschnitt 3.5.1 angegebenen Stelle gemessen. Bei der Errechnung des Durchmessers ist π mit 3,14159 anzusetzen.

3.5.3 Bestimmung des inneren Umfanges, wenn vereinbart

a) Messen des äußeren Umfanges wie in Abschnitt 3.5.2 beschrieben, abzüglich der mittleren Wanddicke, die aus dem arithmetischen Mittel der Wanddicken-messungen am Ort der Umfangsmessung, und zwar an mindestens 3 Stellen, bei Böden mit d_a > 500 mm alle 500 mm bestimmt wird, oder
b) mit kalibriertem Rollmaß.

3.6 Abplattungen

Im Bereich des Radius r_1 sind Abplattungen der Meridiankurve (ebene Partien durch Anlegen eines Lineals gemessen) mit je einer Länge von max. 15% des Radius r_1 zulässig.

3.7 Schrägstellung des zylindrischen Bordes

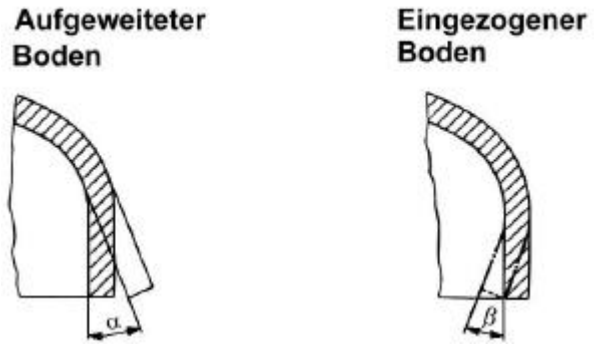


Bild 3

Grenzabmaße vom rechten Winkel des zylindrischen Bordes siehe Tabelle 4.

Tabelle 4

d_a	a	b
< 1000	= 4°	= 2°
= 1000	= 5°	

In Schiedsfällen ist die Messung innen durchzuführen (Stauchung).

Checkliste für Bödenbesteller

Diese Checkliste enthält Fragen bzw. Hinweise, die zur konkreten Beschreibung des gewünschten Bodens oder Formteiles erforderlich sind. Sie soll als Anhalt für Anfragen/Bestellungen dienen.

Kunde (Name / Ort): _____
Ansprechpartner: _____

Tel.-Nr.: _____ Fax- Nr.: _____
E-Mail-Adresse: _____

☐ Lieferung mit Material ☐ Lohnarbeit Angebots-/Liefertermin _____

1. Beschreibung des Teiles

☐ Klöpperboden	☐ Tellerboden (Innen und äußeren Durchmesser angeben)
☐ Korbbogenboden	☐ Gewölbte Scheibe
☐ Halbkugelboden	☐ Kegelboden (Bitte eine Skizze beifügen)
☐ Normalgew. Boden	☐ Mehrteiliger Boden
☐ Flachgew. Boden	☐ Diffuseurboden
☐ Flacher Boden	☐ Form nach Skizze
☐ Elliptische Böden 2:1	☐ Elliptische Böden 1,9:1

Stückzahl = _____

Durchmeser	☐ außen	☐ innen	D =	_____
Wölbungsradius			R =	_____
Krempenradius			r =	_____
zyl. Bord			h1 =	_____
Höhe	☐ außen	☐ innen	H =	_____
Dicke - rechn.Mindestdicke auf 0,1 mm			s mind. =	_____
= Nenndicke nach DIN			s =	_____

2. Werkstoff

Qualität: _____ nach _____ (z.B. DIN, Werkstoff-Bl. usw)
evtl. plattiert mit _____

3. Wärmebehandlung

Wärmebehandlungszustand des fertigen Bodens

- ☐ kaltgeformt ohne Wärmenachbehandlung
- ☐ kaltgeformt und normalgeglüht
- ☐ warmgepreßt gem. AD2000-HP 7/2 (TÜV überprüftes (A)-Warmpressverfahren ersetzt Normalglühung)
- ☐ kaltgeformt ohne Wärmebehandlung, siehe AD2000-HP 7/3 Abschnitt 2
- ☐ kaltgeformt und lösungsgeglüht
- ☐ warmgepreßt gem. AD2000-HP 7/3 (danach keine Lösungsglühung erforderlich, siehe Tfl. 1 dort)
- ☐ vergütet
- ☐ sonstige Wärmebehandlung: _____

Bescheinigung über Wärmebehandlung bzw. Umformung

☐ Warmpreßbescheinigung	☐ Ofendiagramm _____
☐ Kaltformbescheinigung	☐ Sonstiges: _____
☐ Glühbescheinigung	

4. Abnahme und Attestierung

Druckbehälterteil	☐ ja	☐ nein
abnahmepflichtig	☐ ja	☐ nein
gestempelt	☐ ja	☐ nein
CODE: PED	☐ ja	☐ nein

Anderer _____

- falls besondere Lage, bitte angeben: _____

Erforderliche Bescheinigungen bzw. Zeugnis gem EN 10204

☐ Werksbescheinigung 2.1
☐ Werksprüfzeugnis 2.3
☐ Abnahmeprüfzeugnis 3.1A* - Abnahme nach
  ☐ EN _____
  ☐ TRD
  ☐ TRG
  ☐ _____
☐ Abnahmeprüfzeugnis 3.1C* - Abnahme nach
  ☐ AD2000-Merkblätter W1/HP 8/1
  ☐ Spezifikation-Nr. _____
  ☐ Prüfumfang: _____
  _____
  * Abnahme durch
  ☐ TÜV
  ☐ _____
☐ Abnahmeprüfzeugnis 3.1 B
☐ Andere: _____

5. Kantenbearbeitung

☐ bearbeitet (mechan. oder brenngeschnitten)
☐ roh, unbearbeitet

Form _____ nach DIN 28011/13 ☐ innen ☐ aussen

Sonstige _____
Falls lt. DIN z.B. Winkel, Stegbreiten o.ä. nur als Spanne (von/bis) oder ca.-Maße angegeben werden können, bitte konkrete Angaben machen oder Skizze beilegen. Dies gilt auch bei abweichender Kantenform.
Mantelanschlußdicke _____ mm (Beachtung des zulässigen Kantenversatzes zum Anschlussteil, siehe Abschnitt 2.4

6. Toleranzen

☐ nach DIN 28011 / 28013
☐ nach Spezifikation Nr. _____
☐ Sonstige _____

7. Zusätzliche Prüfungen

☐ US-Standard-Prüfung SEL 072-77 ☐ andere US-Spezifikationen
☐ Ausgangsblechronde ☐ Boden
Gesamtfehler-Klasse 3 lt. Tafel _____
Abweichender US-Prüfumfang: ☐ 100% oder ☐ nur Flächenprüfung nach Tfl. 1
☐ nur Randzonenprüfung nach Tfl. 2
☐ Oberflächenrißprüfung: ☐ außen ☐ innen ☐ FE-Verfahren (PT) ☐ Magnetpulver-prüfung (MT)
☐ Sonstige Prüfungen _____

Bitte Zeugnisbelegungen angeben (z.B. APZ 3.1B): _____

8. Oberflächenzustand

☐ unbehandelt
☐ gestrahlt Sa 2-2,5 _____ ☐ flammentzundert ☐ gebeizt ☐ passiviert
☐ geschliffen: ☐ innen ☐ außen mit Korn _____ (z.B. 220) oder Rauhtiefe Ra:_____
☐ Sonstiges, z.B. lackiert _____

9. Böden mit Schweißnaht

Schweißnaht ☐ zulässig ☐ unzulässig
☐ mittig ☐ aus der Mitte um _____ mm
Falls Naht außerhalb 0,6 Da lt. AD2000-Merkblatt B 3, bitte die Ausnutzung der Berechnungs-spannung
☐ 100 % ☐ 85 % nennen.
☐ geschweißt nach AD2000-HP 5/1 ☐ Schweißnahtprüfung nach AD2000-HP 5/2 und 5/3,
Sonstige Schweißnahtprüfungen, z.B.
☐ Röntgen (RT) 100 %, Beurteilungs- und Qualitätsmaßstab nach _____
☐ Arbeitsprobe je Abmessung ☐ nach Spezifikation Nr. _____
☐ andere _____
Dokumente:
☐ Schweißbescheinigung (schließt Prüfbescheinigung ein)
☐ Röntgenfilme

10. Halsungen und Ausschnitte

☐ Aushalsung ☐ äußerer D. ☐ innerer D. = _____ mm, Tol.: _____
☐ Einhalsung ☐ äußerer D. ☐ innerer D. = _____ mm, Tol.: _____
☐ Ovale Einhalsung, lichte Achsenmaße = _____ mm
☐ Ausschnitt D. = _____ mm

Lage von Halsungen bzw. Ausschnitten
☐ zentrisch ☐ exzentrisch um _____ mm, evtl. Skizze

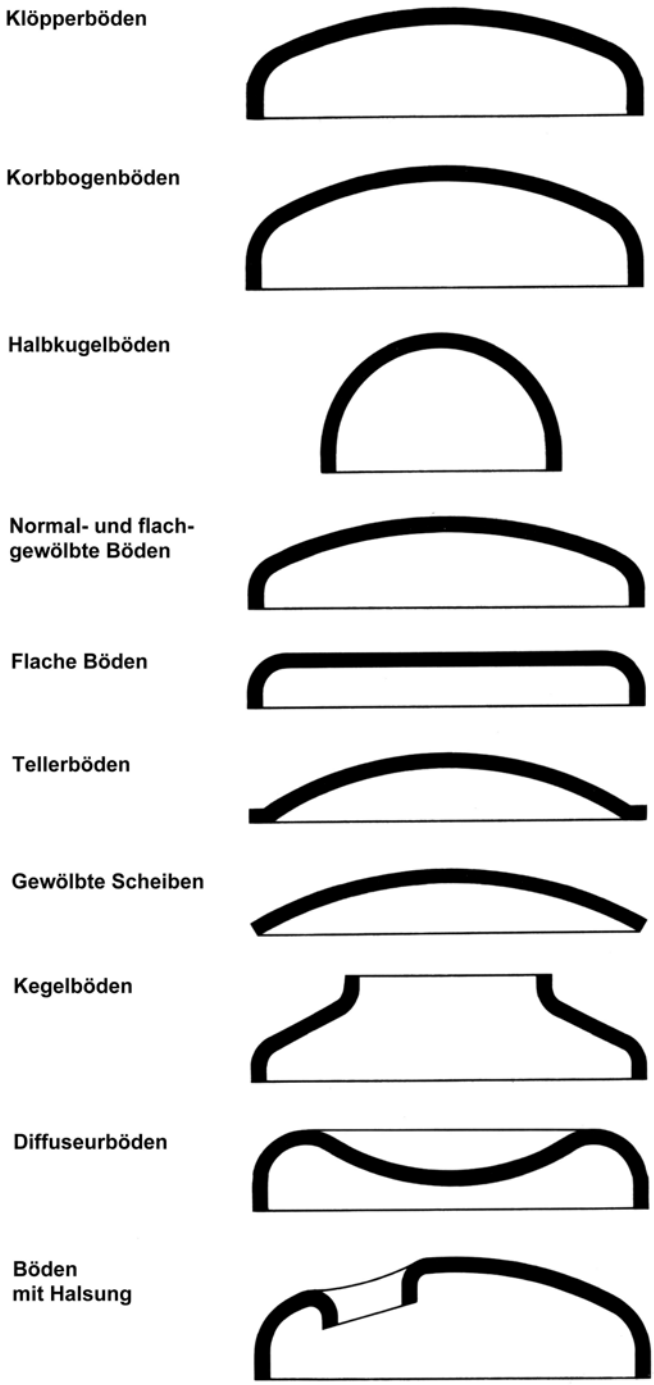
Bearbeitung
☐ roh mit Zugabe ☐ bearbeitet _____

Bemerkungen (z.B. Verpackungen, evtl. Skizzen, Spezifikationen etc.)

3.0 Bödenformen

3.1 Klöpperböden
3.2 Korbbogenböden
3.3 Halbkugelböden
3.4 Normal- und flachgewölbte Böden
3.5 Flache Böden
3.6 Tellerböden
3.7 Gewölbte Scheiben
3.8 Kegelböden
Mehrteilige Böden
Diffuseurböden
3.9 Halsungen und Ausschnitte

Bödenformen auf einen Blick



Sonderformen wie ellipt. Böden und vielen anderen Varianten auf Anfrage möglich.

3.1 Klöpperböden

u. a. gem. DIN 28011

Die in den Tabellen angegebenen Abmessungen können aus allen kalt- oder warmumformbaren Werkstoffen - sofern diese für die vorgesehene Abmessung geeignet sind - hergestellt werden. Zwischenabmessungen, welche in der Tabelle nicht enthalten sind, sowie größere und gegebenenfalls kleinere Wanddicken können ebenfalls geliefert werden, ebenso größere oder kleinere Bordhöhen.

Einteilige Fertigungsmöglichkeit:
warmgepresst bis z. Zt. 4100 mm d_a,
kaltgeformt bzw. kombiniert warm-kaltgeformt
bis z. Zt. ca. 5500 mm d_a,
bis s ca. 35 mm.

Beim Warmpressen sollte aus technischen Gründen die Bodendicke 0,66 r_2 nicht übersteigen. In Grenzfällen empfiehlt es sich, auf Korbbogenform auszuweichen. In den Tabellen sind die normalerweise aus P265GH / H II / A42CP / SA516Gr.60 ab Lager lieferbaren Abmessungen durch fett-kursiv gedruckte Ziffern gekennzeichnet.
Formel für Rondenbestimmung im Anschluss an die Tabellen.

Klöpperböden

$r_1 = d_a$
$r_2 = 0{,}1\ d_a$
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 = 0{,}1935\ d_a - 0{,}455\ s$
s = Nennwanddicke
Rauminhalt (ohne Bordhöhe h_1) $V \approx 0{,}1\ (d_a - 2\ s)^3$
Äußere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_a \approx 0{,}99 \cdot d_a^2$
Innere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_i \approx 0{,}99\ (d_a - 2\ s)^2$

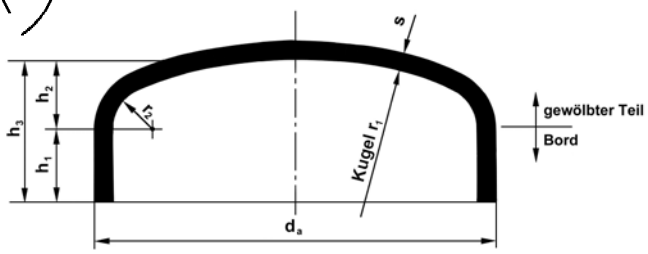
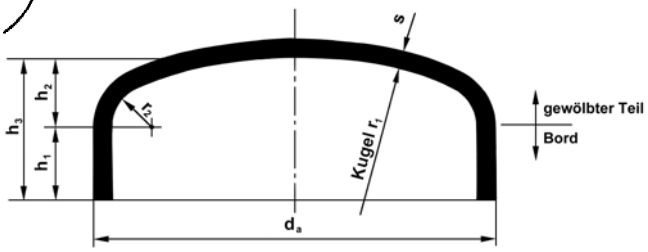


Tabelle: Gewicht in kg

s	2	3	4	5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
d_a \ h_1	7	11	14	18	20			25		30	35		45		50		60	
26,9	0,03	***0,06***																
30,0	0,03	***0,06***	***0,07***															
31,8	0,03	***0,07***	***0,09***															
33,7	0,04	***0,07***	***0,09***															
38,0	0,04	***0,08***	0,10															
42,4	0,06	***0,08***	***0,11***															
44,5	0,06	***0,10***	***0,13***															
48,3	0,07	***0,11***	***0,14***															
51,0	0,10	***0,13***	0,17	0,21														
57,0	0,11	***0,15***	***0,21***	0.26														
60,3	0,12	***0,17***	***0,23***	0,26														
63,5	0,12	***0,17***	***0,23***	0,29														
70,0	0,14	0,21	***0,28***	***0,34***														
76,1	0,17	***0,25***	***0,33***	***0,38***														
82,5	0,19	***0,29***	***0,39***	0,44														
88,9					***0,32***	***0,43***	***0,53***	0,68										
101,6					***0,38***	***0,51***	***0,76***	0,85										
108,0					***0,46***	***0,61***	***0,71***	0,91										
114,3					***0,49***	***0,66***	***0,82***	***0,98***										
127,0					***0,59***	***0,78***	***0,98***	1,17										
133,0					***0,63***	***0,84***	***1,04***	***1,25***	1,46	1,91								
139,7					***0,72***	***0,96***	***1,20***	1,44	1,67	2,10								
152,4					***0,80***	***1,06***	***1,32***	***1,58***	1,85	2,47								
159,0					***0,88***	***1,20***	***1,40***	***1,90***	2,20	2,80								
165,1					1,00	***1,20***	1,50	***2,00***	2,30	3,00	3,30	3,60						
168,3					1,00	***1,30***	1,70	***2,10***	2,40	3,10	3,40	3,70						
177,8					***1,10***	***1,40***	1,80	*2,30*	2,60	3,30	3,70	4,00						
193,7					***1,20***	***1,70***	2,10	***2,60***	3,10	3,90	4,30	4,70	5,70	6,20				
219,1					***1,50***	***2,10***	2,50	***3,30***	3,70	***4,70***	5,30	***5,80***	7,00	7,70				
244,5					***1,90***	***2,50***	3,20	***4,00***	4.6	***5,70***	6,40	7,00	8,50	9,20	103,00	11,10	12,80	
267,0					2,20	***3,00***	3,70	***4,60***	5,40	***6,70***	7,50	8,30	9,80	10,70	12,00	12,90	14,70	14,60
273,0					***2,30***	3,10	3,90	***4,80***	5,60	***6,90***	7,80	***8,60***	10,20	11,10	12,40	13,30	15,30	15,20
298,5					2,80	3,60	4,50	5,60	6,60	8,10	9,10	10,10	11,80	12,90	14,40	15,50	17,70	17,70
300,0					***2,80***	***3,60***	***4,60***	***5,70***	6.6	8,10	9,10	10,10	12,00	13,00	14,50	15,60	17,80	18,90
323,9					***3,20***	***4,20***	***5,30***	***6,60***	7,60	***9,40***	10,50	***11,60***	13,60	14,90	16,60	17,80	20,20	21,60
350,0					***3,60***	***4,80***	***6,10***	***7,60***	8,80	***10,80***	12,10	13,30	15,60	17,10	18,90	20,40	23,10	24,50
355,6					***3,70***	5,10	***6,30***	***7,80***	9,20	***11,00***	12,40	13,70	16,10	17,50	19,50	20,90	23,80	25,30
368,0					***4,10***	***5,40***	***6,70***	***8,30***	9,70	***11,80***	13,20	14,60	17,10	18,60	20,70	22,20	25,20	26,70
400,0					***4,70***	***6,30***	***7,80***	***9,70***	11,20	***13,60***	15,40	16,90	19,80	21,60	23,90	25,60	29,00	30,80
406,4					4,80	6,50	***8,00***	***9,90***	11,50	***14,10***	15,70	***17,50***	20,40	22,10	24,60	26,40	29,80	31,70
419,0					5,20	***6,80***	***8,50***	***10,60***	12,20	***14,90***	16,60	***18,50***	21,50	***23,30***	26,00	27,60	31,50	33,40
450,0					***5,80***	***7,80***	***9,80***	***12,00***	14,00	***16,90***	18,90	21,00	24,40	26,50	29,50	31,60	35,50	37,70
457,2					6,10	8,00	***10,10***	***12,30***	14,40	***17,40***	19,50	21,70	25,10	27,30	30,30	32,60	36,50	38,90
500,0					***7,20***	***9,60***	***11,90***	***14,60***	17,10	***20,50***	23,00	***25,50***	29,50	32,00	35,50	38,20	42,80	45,40
508,0					7,40	9.8	12,20	***15,10***	17,60	***21,20***	23,60	***26,30***	30.3	***33,00***	36,50	39,30	44,00	46,70
550,0					***8,60***	***11,40***	***14,30***	***17,50***	20,40	***24,40***	27,20	30,40	35,00	38,10	42,10	45,30	51,00	54,00
558,8					8,80	11,80	14,70	18,10	21,00	25,20	28,30	31,40	36,00	39,20	43,30	46,50	52,00	55,00
600,0					***10,10***	***13,50***	***16.80***	***20,70***	24,10	***28,70***	32,20	***35,80***	41,00	44,70	49,30	53,00	59,00	63,00

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

$r_1 = d_a$
$r_2 = 0{,}1\ d_a$
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 = 0{,}1935\ d_a - 0{,}455\ s$
s = Nennwanddicke
Rauminhalt (ohne Bordhöhe h_1) $V \approx 0{,}1\ (d_a - 2\ s)^3$
Äußere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_a \approx 0{,}99 \cdot d_a^2$
Innere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_i \approx 0{,}99\ (d_a - 2\ s)^2$



s	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
d_a \ h_1	60	70			80			90		100			110			120		
26,9																		
30,0																		
31,8																		
33,7																		
38,0																		
42,4																		
44,5																		
48,3																		
51,0																		
57,0																		
60,3																		
63,5																		
70,0																		
76,1																		
82,5																		
88,9																		
101,6																		
108,0																		
114,3																		
127,0																		
133,0																		
139,7																		
152,4																		
159,0																		
165,1																		
168,3																		
177,8																		
193,7																		
219,1																		
244,5																		
267,0	15,4																	
273,0	16,1	18,1																
298,5	18,7	21,0																
300,0	20,0	22,6	23,7	24,9	27,6	28,8	30,0	33,0	34,2									
323,9	22,7	25,5	27,0	28,3	31,2	32,7	34,0	37,3	38,7									
350,0	26,1	29,0	30,6	32,1	35,5	37,1	38,6	42,2	43,9									
355,6	26,7	29,8	31,5	33,0	36,4	38,1	39,6	43,3	45,1									
368,0	28,4	31,6	33,3	34,8	38,5	40,3	41,9	45,9	47,6									
400,0	32,7	36,4	38,3	40,2	44,2	46,2	48,2	53,0	55,0	59,0								
406,4	33,6	37,4	39,4	41,3	45,4	47,4	49,5	54,0	56,0	61,0								
419,0	35,4	39,4	41,5	43,5	47,9	49,9	52,0	57,0	59,0	63,8	66,0							
450,0	40,2	44,4	46,9	49,2	54,0	56,0	58,0	64,0	66,0	72,0	75,0	77,0	86,0	89,0				
457,2	41,3	45,7	48,1	50,0	55,0	58,0	61,0	66,0	68,0	74,0	77,0	79,0	88,0	91,0				
500,0	48,2	53,0	56,0	59,0	65,0	67,0	70,0	76,0	79,0	86,0	89,0	92,0	102,0	106,0	109,0	112,0		
508,0	49,6	55,0	58,0	61,0	66,0	69,0	73,0	78,0	81,0	88,0	91,0	95,0	106,0	109,0	112,0	116,0		
550,0	57,0	63,0	66,0	69,0	76,0	79,0	83,0	90,0	94,0	100,0	105,0	108,0	120,0	123,0	128,0	131,0	135,0	139,0
558,8	58,0	65,0	68,0	72,0	78,0	81,0	85,0	92,0	96,0	103,0	107,0	111,0	123,0	127,0	131,0	135,0	139,0	143,0
600,0	67,0	74,0	77,0	81,0	88,0	92,0	97,0	105,0	108,0	117,0	121,0	125,0	139,0	143,0	147,0	152,0	156,0	161,0
609,6	68,0	76,0	79,0	84,0	91,0	95,0	99,0	107,0	111,0	120,0	124,0	128,0	142,0	146,0	151,0	156,0	160,0	165,0
650,0	77,0	85,0	89,0	94,0	101,0	107,0	111,0	120,0	124,0	133,0	139,0	143,0	158,0	163,0	168,0	. 174	178,0	184,0
660,4	79,0	87,0	91,0	96,0	105,0	109,0	114,0	123,0	128,0	137,0	142,0	147,0	162,0	167,0	173,0	178,0	183,0	189,0
700,0	88,0	97,0	101,0	107,0	116,0	121,0	127,0	136,0	142,0	152,0	157,0	163,0	179,0	185,0	190,0	197,0	202,0	208,0
711,2	90,0	99,0	105,0	110,0	119,0	124,0	130,0	140,0	145,0	159,0	162,0	167,0	184,0	190,0	196,0	202,0	208,0	214,0
750,0	100,0	109,0	116,0	121,0	131,0	136,0	143,0	154,0	160,0	171,0	177,0	184,0	201,0	208,0	215,0	221,0	228,0	234,0
762,0	102,0	112,0	119,0	124,0	134,0	141,0	147,0	158,0	164,0	176,0	182,0	189,0	207,0	213,0	220,0	227,0	234,0	241,0
800,0	112,0	122,0	129,0	135,0	146,0	154,0	161,0	172,0	179,0	191,0	198,0	206,0	224,0	232,0	240,0	246,0	254,0	262,0
812,8	116,0	127,0	133,0	140,0	151,0	158,0	165,0	177,0	184,0	197,0	204,0	211,0	231,0	239,0	246,0	254,0	261,0	269,0
850,0	125,0	136,0	144,0	152,0	164,0	172,0	179,0	191,0	199,0	213,0	220,0	229,0	250,0	257,0	266,0	274,0	283,0	290,0
863,6	129,0	141,0	149,0	156,0	168,0	176,0	184,0	197,0	205,0	219,0	227,0	235,0	256,0	265,0	273,0	282,0	290,0	298,0
900,0	140,0	152,0	160,0	168,0	182,0	190,0	198,0	212,0	221,0	235,0	244,0	253,0	275,0	285,0	294,0	303,0	311,0	321,0
914,4	144,0	156,0	165,0	173,0	187,0	196,0	204,0	218,0	227,0	242,0	251,0	260,0	283,0	292,0	302,0	311,0	320,0	330,0
950,0	154,0	167,0	177,0	186,0	200,0	209,0	219,0	234,0	243,0	260,0	268,0	278,0	303,0	312,0	322,0	332,0	343,0	353,0
1.000,0	169,0	184,0	194,0	205,0	220,0	230,0	240,0	256,0	267,0	284,0	295,0	305,0	331,0	342,0	353,0	364,0	375,0	386,0
1.016,0	175,0	189,0	200,0	210,0	226,0	237,0	248,0	264,0	275,0	292,0	303,0	314,0	340,0	352,0	363,0	374,0	386,0	397,0
1.050,0	186,0	201,0	212,0	223,0	240,0	251,0	262,0	281,0	292,0	310,0	321,0	333,0	361,0	373,0	385,0	397,0	408,0	420,0

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

Klöpperböden

$r_1 = d_a$
$r_2 = 0{,}1\ d_a$
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 = 0{,}1935\ d_a - 0{,}455\ s$
s = Nennwanddicke
Rauminhalt (ohne Bordhöhe h_1) $V \approx 0{,}1\ (d_a - 2\ s)^3$
Äußere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_a \approx 0{,}99 \cdot d_a^2$
Innere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_i \approx 0{,}99\ (d_a - 2\ s)^2$

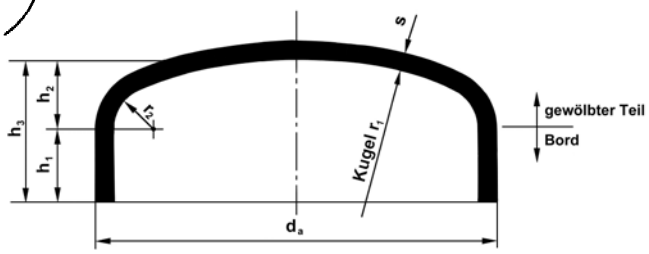
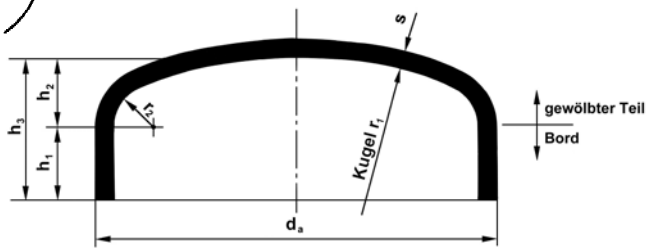


Tabelle: Gewicht in kg

s	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
d_a \ h_1	130			140			150											
26,9																		
30,0																		
31,8																		
33,7																		
38,0																		
42,4																		
44,5																		
48,3																		
51,0																		
57,0																		
60.3																		
63,5																		
70,0																		
76,1																		
82,5																		
88,9																		
101,6																		
108,0																		
114,3																		
127,0																		
133,0																		
139,7																		
152.4																		
159,0																		
165,1																		
168,3																		
177,8																		
193.7																		
219,1																		
244,5																		
267,0																		
273,0																		
298:5																		
300,0																		
323.9																		
350,0																		
355,6																		
368,0																		
400,0																		
406,4																		
419,0																		
450,0																		
457,2																		
500,0																		
508,0																		
550,0	153	156																
558,8	156	161	165															
600,0	176	180	185	189	195	199												
609,6	180	185	190	195	199	204												
650,0	200	206	211	217	222	227	239	244	250									
660,4	206	211	217	222	228	233	245	251	256									
700,0	227	233	239	245	251	257	271	276	283	288	295	300						
711,2	233	239	245	251	258	264	277	284	290	296	303	309						
750,0	254	261	268	275	282	288	303	310	317	323	331	338	344	351	358			
762,0	261	268	275	282	289	296	311	318	325	332	340	347	354	361	368	375		
800,0	284	292	299	307	315	321	338	345	353	361	369	376	384	392	399	407		
812,8	291	299	307	315	327	330	347	355	363	371	379	386	394	402	410	418		
850,0	315	322	331	340	349	356	374	383	392	400	408	417	426	433	442	451		
863,6	322	331	340	349	358	366	384	393	402	411	419	428	437	446	454	463		
900,0	347	355	365	375	384	394	413	421	431	441	450	460	469	479	487	497		
914,4	356	366	375	385	395	404	423	433	443	453	462	472	482	492	501	511		
950,0	380	391	400	411	421	431	452	462	473	483	494	504	515	525	536	546		
1.000,0	415	427	438	449	461	472	494	505	517	528	539	551	562	573	585	596		
1.016,0	427	438	450	462	473	485	507	519	531	543	554	566	578	589	601	613		
1.050,0	452	464	476	488	502	514	537	550	562	574	587	600	612	624	637	649		

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

$r_1 = d_a$
$r_2 = 0{,}1\ d_a$
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 = 0{,}1935\ d_a - 0{,}455\ s$
s = Nennwanddicke
Rauminhalt (ohne Bordhöhe h_1) $V \approx 0{,}1\ (d_a - 2\ s)^3$
Äußere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_a \approx 0{,}99 \cdot d_a^2$
Innere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_i \approx 0{,}99\ (d_a - 2\ s)^2$



s					3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
d_a \ h_1					20			25		35			45		50		60	
609,6					10,5	13,6	17,4	21,2	24,8	***29,6***	33,2	36,9	42,0	46,0	50,8	55,0	61,0	65,0
650,0					11,8	***15,7***	***19,6***	***24,0***	27,9	***33,3***	37,4	***41,5***	47,5	52,0	57,0	62,0	68,0	73,0
660,4					12,2	16,2	20,2	24,8	28,8	34,4	38,5	42,8	48,8	53,0	58,0	63,0	70,0	75,0
700,0					***13,6***	***18,2***	***22,7***	***27,7***	32,2	***38,3***	43,0	***47,7***	54,0	59,0	65,0	70,0	78,0	83,0
711,2					14,1	18,7	23,4	28,5	33,2	39,5	44,3	49,2	56,0	62,0	67,0	73,0	80,0	86,0
750,0					15,5	20,7	***25,9***	***31,6***	36,7	***43,6***	49,0	***54,0***	62,0	67,0	74,0	80,0	88,0	95,0
762,0					16,1	21,3	26,6	32,6	38,0	44,9	50,0	56,0	64,0	69,0	76,0	83,0	91,0	97,0
800,0					17,6	***23,4***	***29,3***	***35,8***	41,6	***49,3***	55,0	***62,0***	69,0	76,0	84,0	90,0	99,0	106,0
812,8					18,2	24,2	30,3	36,9	42,9	***51,0***	57,0	64,0	72,0	78,0	86,0	92,0	102,0	109,0
850,0					19,8	***26,4***	***33,0***	***40,2***	46,8	***55,0***	62,0	69,0	78,0	85,0	94,0	100,0	111,0	119,0
863,6					20,5	27,2	34,1	41,4	48,4	57,0	64,0	72,0	80,0	88,0	97,0	103,0	114,0	122,0
900,0					22,1	***29,5***	***36,7***	***44,8***	52,0	***62,0***	69,0	***77,0***	87,0	95,0	105,0	112,0	123,0	131,0
914,4					22,8	30,4	38,0	46,2	54,0	64,0	72,0	79,0	89,0	98,0	107,0	116,0	127,0	135,0
950,0					24,5	32,8	***40,9***	***49,7***	58,0	***68,0***	77,0	85,0	97,0	105,0	116,0	124,0	136,0	145,0
1.000,0					27,2	***36,3***	***45,1***	***55,0***	64,0	***75,0***	85,0	***94,0***	106,0	***116,0***	127,0	134,0	150,0	160,0
1.016,0					28,1	37,4	46,5	57,0	66,0	78,0	87,0	97,0	109,0	119,0	131,0	141,0	154,0	165,0
1.050,0					29,9	39,8	***49,6***	61,0	70,0	83,0	92,0	103,0	117,0	127,0	139,0	150,0	164,0	175,0
1.100,0					32,8	43,6	***54,0***	***66,0***	77,0	***90,0***	102,0	***112,0***	127,0	***139,0***	152,0	163,0	179,0	190,0
1.150,0					35,6	47,5	***59,0***	73,0	84,0	98,0	110,0	123,0	139,0	151,0	165,0	177,0	195,0	207,0
1.200,0					38,7	52,0	***65,0***	***78,0***	91,0	***107,0***	120,0	***133,0***	150,0	***163,0***	179,0	193,0	211,0	224,0
1.250,0					42,0	56,0	69,0	***85,0***	99,0	***116,0***	130,0	144,0	163,0	176,0	194,0	208,0	228,0	242,0
1.300,0					45,3	61,0	***76,0***	***91,0***	107,0	***124,0***	140,0	***155,0***	175,0	190,0	208,0	224,0	245,0	261,0
1.400,0					52,4	69,0	***87,0***	***105,0***	134,0	***144,0***	162,0	***179,0***	201,0	***219,0***	240,0	257,0	282,0	300,0
1.500,0					61,0	80,0	***100,0***	***121,0***	141,0	***164,0***	185,0	***205,0***	230,0	***250,0***	274,0	295,0	321,0	342,0
1.600,0					68,0	90,0	***113,0***	***138,0***	160,0	***186,0***	209,0	***232,0***	260,0	***284,0***	309,0	332,0	363,0	386,0
1.700,0					77,0	102,0	127,0	***154,0***	180,0	***209,0***	236,0	261,0	293,0	319,0	348,0	374,0	407,0	435,0
1.800,0					86,0	114,0	143,0	***173,0***	202,0	***234,0***	263,0	***292,0***	327,0	***355,0***	388,0	418,0	454,0	484,0
1.900,0					96,0	128,0	158,0	193,0	224,0	260,0	293,0	325,0	363,0	395,0	431,0	464,0	504,0	538,0
2.000,0					106,0	141,0	176,0	***212,0***	248,0	***287,0***	323,0	***359,0***	400,0	***437,0***	475,0	513,0	557,0	593,0
2.100,0					117,0	155,0	194,0	233,0	273,0	316,0	355,0	396,0	440,0	480,0	523,0	563,0	611,0	651,0
2.200,0					128,0	169,0	212,0	256,0	299,0	***347,0***	389,0	***432,0***	482,0	525,0	572,0	615,0	669,0	713,0
2.300,0					139,0	186,0	232,0	279,0	326,0	377,0	425,0	471,0	525,0	572,0	624,0	671,0	722,0	777,0
2.400,0					152,0	201,0	252,0	304,0	354,0	***410,0***	461,0	513,0	570,0	622,0	678,0	729,0	791,0	854,0
2.500,0					164,0	219,0	273,0	330,0	384,0	***444,0***	499,0	554,0	617,0	673,0	734,0	790,0	856,0	912,0
2.600,0					177,0	237,0	295,0	356,0	416,0	480,0	539,0	600,0	667,0	727,0	792,0	853,0	923,0	985,0
2.700,0					191,0	254,0	318,0	384,0	448,0	517,0	582,0	646,0	718,0	782,0	853,0	917,0	993,0	1.059,0
2.800,0					206,0	274,0	342,0	413,0	481,0	556,0	624,0	693,0	771,0	840,0	915,0	985,0	1.066,0	1.136,0
2.900,0					220,0	294,0	366,0	442,0	515,0	595,0	669,0	743,0	825,0	899,0	980,0	1.055,0	1.141,0	1.217,0
3.000,0					235,0	312,0	393,0	472,0	549,0	636,0	714,0	794,0	881,0	963,0	1.046,0	1.128,0	1.218,0	1.300,0
3.100,0						334,0	419,0	506,0	586,0	678,0	762,0	847,0	942,0	1.027,0	1.114,0	1.200,0	1.298,0	1.385,0
3.200,0						355,0	443,0	535,0	624,0	718,0	809,0	902,0	1.000,0	1.090,0	1.185,0	1.275,0	1.382,0	1.473,0
3.300,0							475,0	571,0	669,0	769,0	862,0	960,0	1.064,0	1.163,0	1.263,0	1.357,0	1.470,0	1.564,0
3.400,0							505,0	606,0	708,0	814,0	927,0	1.015,0	1.130,0	1.233,0	1.339,0	1.442,0	1.555,0	1.661,0
3.500,0							532,0	638,0	747,0	862,0	967,0	1.075,0	1.195,0	1.299,0	1.416,0	1.526,0	1.643,0	1.755,0
3.600,0							562,0	673,0	788,0	910,0	1.020,0	1.135,0	1.261,0	1.371,0	1.493,0	1.609,0	1.740,0	1.850,0
3.700,0							594,0	717,0	839,0	961,0	1.084,0	1.206,0	1.332,0	1.454,0	1.583,0	1.700,0	1.837,0	1.960,0
3.800,0							622,0	754,0	881,0	1.011,0	1.140,0	1.262,0	1.403,0	1.532,0	1.661,0	1.791,0	1.929,0	2.060,0
3.900,0							659,0	798,0	926,0	1.070,0	1.200,0	1.338,0	1.477,0	1.615,0	1.752,0	1.890,0	2.036,0	2.175,0
4.000,0							691,0	831,0	975,0	1.120,0	1.257,0	1.395,0	1.551,0	1.690,0	1.843,0	1.981,0	2.135,0	2.274,0
4.200,0								1.134,0	1.276,0	1.436,0	1.579,0	1.723,0	1.874,0	2.018,0	2.162,0	2.307,0	2.533,0	2.680,0
4.400,0								1.247,0	1.402,0	1.571,0	1.728,0	1.885,0	2.050,0	2.208,0	2.366,0	2.523,0	2.782,0	2.950,0
4.600,0								1.359,0	1.529,0	1.705,0	1.876,0	2.047,0	2.226,0	2.397,0	2.578,0	2.750,0	3.008,0	3.204,0
4.800,0								1.482,0	1.667,0	1.859,0	2.045,0	2.240,0	2.426,0	2.612,0	2.810,0	2.997,0	3.290,0	3.478,0
5.000,0								1.604,0	1.805,0	2.012,0	2.214,0	2.415,0	2.635,0	2.838,0	3.051,0	3.255,0	3.572,0	3.777,0
5.200,0									1.948,0	2.179,0	2.398,0	2.615,0	2.843,0	3.062,0	3.292,0	3.511,0	3.854,0	4.073,0
5.400,0										2.346,0	2.580,0	2.815,0	3.059,0	3.295,0	3.542,0	3.778,0	4.145,0	4.382,0
5.600,0											2.778,0	3.031,0	3.294,0	3.547,0	3.800,0	4.054,0	4.462,0	4.717,0
5.800,0												3.235,0	3.526,0	3.797,0	4.081,0	4.353,0	4.790,0	5.063,0
6.000,0														4.067,0	4.371,0	4.662,0	5.114,0	5.407,0
6.200,0														4.335,0	4.658,0	4.968,0	5.450,0	5.761,0
6.400,0														4.611,0	4.954,0	5.284,0	5.811,0	6.143,0
6.600,0																5.625,0	6.185,0	6.538,0
6.800,0																5.960,0	6.553,0	6.928,0
7.000,0																6.306,0	6.932,0	7.328,0
7.200,0																6.678,0	7.339,0	7.759,0

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

Klöpperböden

$r_1 = d_a$
$r_2 = 0{,}1\ d_a$
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 = 0{,}1935\ d_a - 0{,}455\ s$
s = Nennwanddicke
Rauminhalt (ohne Bordhöhe h_1) $V \approx 0{,}1\ (d_a - 2\ s)^3$
Äußere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_a \approx 0{,}99 \cdot d_a^2$
Innere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_i \approx 0{,}99\ (d_a - 2\ s)^2$

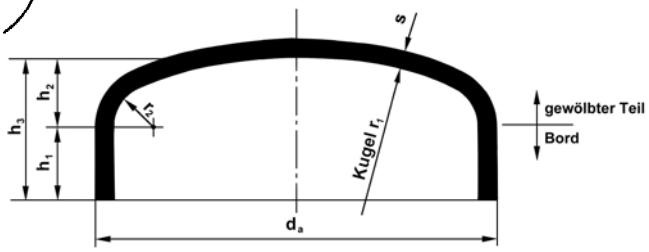
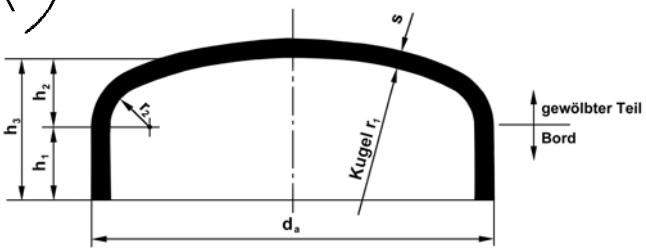


Tabelle: Gewicht in kg

s	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
d_a \ h_1	60		70			80			90		100			110			120	
1.100	202	220	231	243	262	274	286	305	317	337	350	362	392	405	418	431	443	457
1.150	220	239	251	264	284	297	310	330	344	365	378	393	424	438	452	466	481	494
1.200	239	257	272	286	307	321	336	358	372	395	409	424	458	473	487	503	518	534
1.250	257	278	294	309	331	347	362	385	400	425	441	457	492	508	525	541	558	574
1.300	277	299	316	332	355	372	388	414	430	457	473	491	528	546	563	581	598	616
1.400	319	344	363	382	408	427	447	474	494	523	542	562	603	624	644	663	684	704
1.500	363	392	414	435	464	486	508	539	561	593	616	638	683	706	729	752	776	799
1.600	411	442	466	491	524	549	573	608	633	669	694	719	769	794	821	847	872	898
1.700	461	496	524	551	587	615	642	681	708	748	777	805	859	888	917	946	975	1.004
1.800	515	553	585	614	655	685	715	758	789	833	864	895	955	987	1.019	1.052	1.084	1.115
1.900	571	613	647	681	725	759	793	839	873	921	956	990	1.055	1.090	1.126	1.162	1.197	1.233
2.000	630	677	713	750	799	836	873	924	963	1.014	1.053	1.090	1.159	1.199	1.239	1.277	1.317	1.355
2.100	692	743	783	823	877	917	959	1.013	1.055	1.111	1.153	1.196	1.269	1.312	1.356	1.399	1.442	1.485
2.200	757	812	856	901	957	1.002	1.047	1.107	1.152	1.213	1.285	1.305	1.385	1.432	1.478	1.526	1.572	1.619
2.300	825	883	932	981	1.043	1.091	1.141	1.205	1.254	1.319	1.368	1.419	1.505	1.557	1.607	1.658	1.709	1.760
2.400	895	959	1.012	1.065	1.131	1.184	1.238	1.206	1.360	1.430	1.484	1.538	1.630	1.685	1.740	1.795	1.851	1.906
2.500	969	1.037	1.095	1.152	1.222	1.280	1.338	1.411	1.470	1.546	1.604	1.662	1.760	1.819	1.879	1.938	1.999	2.058
2.600	1.045	1.119	1.180	1.262	1.319	1.381	1.442	1.521	1.584	1.664	1.728	1.791	1.894	1.959	2.024	2.088	2.152	2.217
2.700	1.125	1.203	1.269	1.337	1.418	1.484	1.551	1.636	1.703	1.789	1.857	1.925	2.035	2.104	2.174	2.243	2.311	2.380
2.800	1.207	1.291	1.362	1.433	1.520	1.529	1.663	1.753	1.825	1.917	1.990	2.063	2.179	2.254	2.328	2.401	2.476	2.550
2.900	1.293	1.382	1.459	1.535	1.627	1.703	1.780	1.876	1.953	2.050	2.129	2.207	2.329	2.409	2.488	2.567	2.646	2.726
3.000	1.379	1.476	1.555	1.638	1.734	1.817	1.901	2.000	2.083	2.188	2.268	2.353	2.484	2.570	2.651	2.736	2.822	2.907
3.100	1.471	1.572	1.659	1.746	1.849	1.937	2.024	2.132	2.219	2.329	2.417	2.505	2.641	2.735	2.825	2.914	3.003	3.092
3.200	1.563	1.669	1.764	1.856	1.965	2.060	2.152	2.264	2.360	2.472	2.567	2.663	2.806	2.904	2.999	3.092	3.189	3.284
3.300	1.664	1.775	1.876	1.971	2.090	2.186	2.287	2.404	2.505	2.629	2.727	2.828	2.977	3.080	3.183	3.281	3.385	3.487
3.400	1.766	1.882	1.988	2.093	2.212	2.319	2.424	2.548	2.654	2.784	2.890	2.993	3.154	3.263	3.370	3.479	3.583	3.691
3.500	1.866	1.993	2.099	2.210	2.341	2.452	2.559	2.693	2.805	2.941	3.055	3.168	3.330	3.444	3.559	3.672	3.786	3.901
3.600	1.967	2.101	2.219	2.330	2.467	2.585	2.704	2.845	2.957	3.101	3.220	3.339	3.513	3.634	3.755	3.875	4.003	4.111
3.700	2.078	2.219	2.343	2.467	2.605	2.730	2.855	3.003	3.128	3.273	3.399	3.524	3.707	3.835	3.962	4.090	4.210	4.337
3.800	2.190	2.332	2.464	2.595	2.740	2.872	3.004	3.160	3.286	3.445	3.578	3.711	3.896	4.032	4.166	4.300	4.435	4.562
3.900	2.306	2.462	2.594	2.734	2.886	3.026	3.158	3.323	3.463	3.623	3.764	3.905	4.100	4.242	4.377	4.519	4.662	4.796
4.000	2.421	2.575	2.726	2.866	3.027	3.176	3.317	3.490	3.630	3.807	3.949	4.091	4.302	4.445	4.597	4.740	4.891	5.034
4.200	2.820	2.990	3.140	3.280	3.520	3.660	3.810	3.980	4.120	4.380	4.530	4.680	4.880	5.030	5.100	5.250	5.498	5.650
4.400	3.100	3.270	3.430	3.590	3.845	4.005	4.166	4.344	4.504	4.783	4.945	5.108	5.332	5.496	5.578	5.742	5.976	6.142
4.600	3.377	3.563	3.738	3.911	4.188	4.363	4.537	4.747	4.923	5.206	5.383	5.560	5.801	5.980	6.069	6.247	6.522	6.704
4.800	3.666	3.868	4.057	4.245	4.562	4.752	4.942	5.169	5.360	5.689	5.882	6.074	6.313	6.507	6.604	6.992	7.093	7.291
5.000	3.980	4.200	4.404	4.609	4.934	5.139	5.245	5.589	5.796	6.128	6.336	6.544	6.822	7.032	7.136	7.557	7.662	7.874
5.200	4.294	4.545	4.766	4.988	5.339	5.561	5.783	6.026	6.250	6.628	6.853	7.078	7.376	7.602	7.950	8.230		
5.400	4.619	4.888	5.126	5.364	5.741	5.980	6.219	6.500	6.740	7.125	7.367	7.608	7.926	8.170	8.550	8.860		
5.600	4.972	5.243	5.499	5.754	6.157	6.414	6.670	7.035	7.296	7.640	7.899	8.158	8.495	8.756	9.180	9.520		

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

$r_1 = d_a$
$r_2 = 0{,}1\ d_a$
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 = 0{,}1935\ d_a - 0{,}455\ s$
s = Nennwanddicke
Rauminhalt (ohne Bordhöhe h_1) $V \approx 0{,}1\ (d_a - 2\ s)^3$
Äußere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_a \approx 0{,}99 \cdot d_a^2$
Innere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_i \approx 0{,}99\ (d_a - 2\ s)^2$



s	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
d_a \ h_1		130			140						150							
1.100	490	504	517	530	543	557	582	596	609	623	636	650	663	677	690	704		
1.150	529	545	559	573	587	602	617	644	659	673	688	702	717	732	746	760		
1.200	571	586	602	618	634	649	678	693	710	725	741	757	772	789	804	820		
1.250	614	630	647	664	681	697	728	745	762	779	796	813	831	847	864	881		
1.300	658	675	694	712	730	748	780	799	816	835	854	871	890	908	926	944		
1.400	750	771	792	813	833	854	890	911	932	953	974	994	1.015	1.035	1.056	1.077		
1.500	849	872	897	920	943	967	1.007	1.030	1.054	1.077	1.101	1.124	1.148	1.172	1.195	1.219		
1.600	954	980	1.007	1.033	1.059	1.086	1.130	1.156	1.183	1.210	1.236	1.263	1.289	1.316	1.342	1.368		
1.700	1.064	1.093	1.123	1.153	1.183	1.212	1.260	1.290	1.320	1.350	1.379	1.409	1.439	1.469	1.498	1.528		
1.800	1.180	1.213	1.246	1.279	1.312	1.345	1.397	1.431	1.464	1.497	1.530	1.563	1.596	1.629	1.662	1.695		
1.900	1.304	1.340	1.376	1.412	1.449	1.485	1.542	1.579	1.616	1.652	1.689	1.725	1.761	1.797	1.834	1.870		
2.000	1.432	1.472	1.513	1.552	1.592	1.631	1.694	1.734	1.774	1.815	1.855	1.894	1.935	1.975	2.015	2.055		
2.100	1.566	1.610	1.654	1.698	1.742	1.785	1.852	1.896	1.940	1.984	2.028	2.072	2.116	2.160	2.203	2.274		
2.200	1.707	1.756	1.803	1.850	1.899	1.946	2.017	2.066	2.114	2.165	2.210	2.257	2.306	2.353	2.401	2.459		
2.300	1.854	1.905	1.958	2.010	2.061	2.113	2.190	2.243	2.296	2.346	2.399	2.451	2.503	2.554	2.607	2.659		
2.400	2.006	2.063	2.119	2.175	2.231	2.287	2.369	2.426	2.483	2.539	2.596	2.652	2.708	2.764	2.822	2.878		
2.500	2.165	2.225	2.287	2.347	2.408	2.468	2.556	2.617	2.679	2.739	2.801	2.861	2.923	2.983	3.044	3.104		
2.600	2.330	2.395	2.461	2.526	2.591	2.657	2.750	2.816	2.881	2.947	3.013	3.078	3.144	3.209	3.275	3.340		
2.700	2.500	2.571	2.640	2.710	2.781	2.851	2.950	3.021	3.091	3.161	3.233	3.303	3.374	3.444	3.513	3.584		
2.800	2.676	2.751	2.827	2.902	2.978	3.052	3.158	3.233	3.309	3.385	3.461	3.535	3.611	3.686	3.762	3.837		
2.900	2.859	2.939	3.020	3.100	3.180	3.260	3.373	3.453	3.534	3.615	3.695	3.776	3.857	3.937	4.017	4.098		
3.000	3.045	3.131	3.218	3.303	3.390	3.476	3.595	3.682	3.764	3.850	3.937	4.063	4.109	4.194	4.280	4.366		
3.100	3.240	3.334	3.424	3.515	3.606	3.732	3.824	3.914	4.005	4.099	4.189	4.279	4.374	4.464	4.553	4.646		
3.200	3.441	3.537	3.636	3.730	3.829	3.923	4.057	4.151	4.252	4.351	4.445	4.544	4.638	4.737	4.836	4.929		
3.300	3.648	3.752	3.856	3.960	4.059	4.162	4.303	4.407	4.507	4.611	4.713	4.819	4.923	5.026	5.125	5.228		
3.400	3.862	3.972	4.081	4.191	4.296	4.404	4.551	4.661	4.771	4.880	4.990	5.099	5.207	5.316	5.425	5.534		
3.500	4.080	4.195	4.311	4.426	4.541	4.651	4.804	4.919	5.035	5.150	5.266	5.387	5.501	5.617	5.731	5.845		
3.600	4.298	4.420	4.542	4.663	4.784	4.906	5.067	5.189	5.310	5.432	5.553	5.675	5.796	5.917	6.043	6.164		
3.700	4.533	4.662	4.789	4.919	5.047	5.176	5.344	5.473	5.601	5.730	5.858	5.986	6.114	6.241	6.370	6.498		
3.800	4.767	4.904	5.039	5.176	5.303	5.440	5.616	5.751	5.877	6.024	6.160	6.295	6.430	6.566	6.700	6.829		
3.900	5.012	5.156	5.300	5.463	5.579	5.723	5.902	6.045	6.190	6.333	6.469	6.612	6.755	6.899	7.042	7.178		
4.000	5.259	5.403	5.556	5.700	5.852	6.004	6.192	6.345	6.489	6.642	6.786	6.938	7.090	7.234	7.385	7.528		
4.200	5.850	6.004	6.158	6.312	6.466	6.774	6.956	7.111	7.265	7.420	7.574	7.698	7.852	8.006	8.160	8.467		
4.400	6.382	6.550	6.717	6.886	7.054	7.389	7.587	7.755	7.924	8.092	8.261	8.397	8.565	8.733	8.901	9.237		
4.600	6.962	7.145	7.329	7.512	7.695	8.062	8.367	8.553	8.739	8.925	9.111	9.161	9.344	9.527	9.711	10.077		
4.800	7.541	7.740	7.938	8.136	8.335	8.732	8.994	9.194	9.394	9.594	9.794	9.958	10.157	10.356	10.555	10.954		
5.000	8.171	8.386	8.601	8.816	9.031	9.461	9.709	9.925	10.141	10.357	10.572	10.751	10.966	11.181	11.396	11.826		
5.200																		
5.400																		
5.600																		

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

Rondenbestimmung für Klöpperböden ab 300 mm ø

Der erforderliche Ronden-ø errechnet sich wie folgt:
1,122 (d_a - s) +1,7 h_1 + Bearbeitungszugabe s. u.

Die mit dieser Formel ermittelten Ronden-ø sind als Richtwerte - evtl. für Kalkulationszwecke - zu betrachten und gelten für alle Werkstoffe.
Der genaue Ronden-ø ist vom Fertigungsverfahren abhängig und wird auf Anfrage mitgeteilt.

Bearbeitungszugabe:

300	-	500 mm	Boden-ø = 10 mm
501	-	800 mm	Boden-ø = 12 mm
801	-	1200 mm	Boden-ø = 15 mm
1201	-	1500 mm	Boden-ø = 20 mm
1501	-	2000 mm	Boden-ø = 30 mm
	>	2000 mm	Boden-ø = 40 mm

3.2 Korbbogenböden

u. a. gemäß DIN 28013

Der Korbbogenboden steht, was seine Belastbarkeit anbelangt, zwischen dem Klöpperboden und dem Halbkugelboden. Der Fertigungsaufwand ist in der Regel höher als bei der Klöpperform, jedoch, von Extremfällen abgesehen, niedriger als bei der Halbkugelform.
Elliptische Böden werden ebenfalls bei Afflerbach Bödenpresserei hergestellt.
Die in den Tabellen angegebenen Abmessungen können aus allen kalt- oder warmumformbaren Werkstoffen - sofern diese für die vorgesehene Abmessung geeignet sind - hergestellt werden. Zwischenabmessungen, welche in den Tabellen nicht enthalten sind sowie größere und gegebenenfalls kleinere Wanddicken können ebenfalls geliefert werden, ebenso größere oder kleinere Bordhöhen. Einteilige Fertigungsmöglichkeit:

warmgepresst	bis z. Zt. 4300 mm d_a,
kaltgeformt	bis z. Zt. 5300 mm d_a
	bis s ca. 35 mm.

Beim Warmpressen sollte aus technischen Gründen die Bodendicke 0,66 r_2 nicht übersteigen.
Bei größerem Durchmesser und Verfügbarkeit eines Werkzeuges kann die Halbkugelform wegen der Materialeinsparung preisgünstiger als die Korbbogenform sein.
Formel für Rondenbestimmung im Anschluss an die Tabellen.

Korbbogenböden

$r_1 = 0{,}8\ d_a$
$r_2 = 0{,}154\ d_a$
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 = 0{,}255\ d_a - 0{,}635\ s$
s = Nennwanddicke
Rauminhalt (ohne Bordhöhe h1) $V \sim 0{,}1298\ (d_a - 2\ s)^3$
Äußere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_a \sim 1{,}08 \cdot da^2$
Innere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_i \sim 1{,}08\ (da - 2\ s)^2$

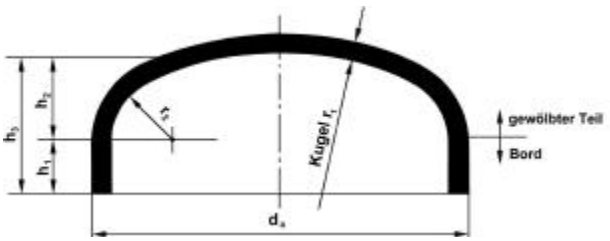
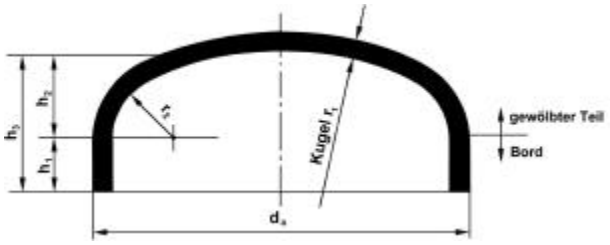


Tabelle: Gewicht in kg

s	3	4	5	6	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
d_a \ h_1	9	12	15	18	20				25		30		40			45		55
26,9	0,06																	
30,0	0,06	0,07	0,07															
31,8	0,07	0,09	0,09															
33,7	0,07	0,09	0,09															
38,0	0,08	0,11	0,11															
42,4	0,10	0,13	0,13															
44,5	0.11	0,14	0,14															
48,3	0,11	0,15	0,15															
51,0	0,16	0,22	0,27															
57,0	0,19	0,26	0,32															
60,3	0,21	0,27	0,35	0,48														
63,5	0,22	0,30	0,37	0,51														
70,0	0,26	0,35	0,43	0,58														
76,1	0,29	0,39	0,49	0,66														
82,5	0,33	0,44	0,55	0,74														
88,9					0,37	0,50	0,62	0,83	0,97	1,10	1,22							
101,6					0,46	0,62	0,77	1,02	1,19	1,36	1,50	1,65						
108,0					0,51	0,68	0,85	1,12	1,30	1,48	1,64	1,80	1,98	2,16				
114,3					0,56	0,75	0,94	1,22	1,42	1,62	1,80	1,98	2,18	2,38				
127,0					0,67	0,90	1,12	1,45	1,70	1,94	2,15	2,36	2,60	2,84	3,08			
133,0					0,73	0,97	1,21	1,56	1,82	2,39	2,65	2,91	3,20	3,50	3,80			
139,7					0,79	1,06	1,32	1,69	1,98	2,58	2,86	3,14	3,45	3,76	4,07	4,38	4,71	
152,4					0,92	1,12	1,43	1,86	2,19	2,80	3,11	3,42	3,76	4,10	4,44	4,78	5,15	6,70
159,0					0,99	1,20	1,50	2,00	2,30	3,00	3,33	3,66	4,02	4,40	4,77	5,14	5,54	7,34
165,1					0,99	1,30	1,70	2,10	2,40	3,10	3,50	3,90	4,60	5,00	5,40	5,81	6,25	7,90
168,3					1,10	1,40	1,80	2,20	2,50	3,20	3,60	4,00	4,80	5,20	5,90	6,20	7,40	8,17
177,8					1,20	1,50	1,90	2,40	2,80	3,50	4,00	4,40	5,30	5,70	6,50	6,90	8,00	8,92
193,7					1,30	1,80	2,20	2,80	3,30	4,00	4,60	5,00	6,10	6,60	7,40	7,90	9,10	10,30
219,1					1,70	2,20	2,80	3,50	4,10	5,00	5,60	6,30	7,50	8,10	9,10	9,70	11,20	12,60
244,5					2,10	2,80	3,40	4,30	5,00	6,20	6,80	7,60	9,00	9,80	10,90	11,70	13,40	14,20
267,0					2,40	3,20	4,00	5,00	5,80	7,20	8,00	8,80	10,50	11,30	12,70	13,60	15,50	16,50
273,0					2,50	3,30	4,20	5,20	6,10	7,40	8,40	9,20	10,90	11,80	13,20	14,10	16,10	17,20
298,5					3,00	4,00	5,00	6,10	7,00	8,70	9,70	10,80	12,70	13,80	15,30	16,50	18,70	19,80
300,0					3,00	4,00	5,00	6,20	7,20	8,80	9,80	10,90	12,80	13,90	15,50	16,60	18,90	20,00
323,9					3,40	4,60	5,70	7,00	8,30	10,00	11,20	12,40	14,60	15,80	17,70	18,90	21,50	22,90
350,0					3,90	5,30	6,60	8,10	9,50	11,60	13,00	14,30	16,70	18,20	20,20	21,70	24,50	26,10
355,6					4,10	5,50	6,80	8,40	9,80	11,90	13,30	14,70	17,20	18,70	20,80	22,30	25,20	26,80
368,0					4,40	5,80	7,30	8,90	10,50	12,70	14,20	15,70	18,30	19,90	22,10	23,80	26,70	28,50
400,0					5,20	6,80	8,50	10,50	12,20	14,70	16,50	18,30	21,20	23,20	25,60	27,50	30,90	32,90
406.4					5,30	7,00	8,70	10,80	12,50	15,20	16,90	18,80	21,80	23,80	26,30	28,30	31,80	33,80
419,0					5,60	7,50	9,20	11,40	13,30	16,10	17,90	19,90	23,00	25,10	27,80	29,80	33,60	35,60
450,0					6,40	8,50	10,60	13,10	15,20	18,30	20,50	22,70	26,20	28,50	31,60	33,90	38,00	40,40
457,2					6,60	8,80	10,90	13,40	15,60	18,80	21,10	23,30	27,00	29,40	32,50	34,90	39,00	41,60
500,0					7,80	10,30	13,00	16,00	18,50	22,20	24,90	27,60	31,70	34,50	38,20	41,00	45,80	48,70
508,0					8,00	10,70	13,30	16,40	19,00	22,90	25,60	28,40	32,70	35,50	39,30	42,10	47,10	50,00
550,0					9,40	12,40	15,50	19,00	22,20	26,50	29,70	32,90	37,70	41,00	45,30	48,70	54,00	58,00
558,8					9,70	12,90	16,10	19,70	22,80	27,30	30,60	33,90	38,80	42,40	46,60	50,00	56,00	59,00
600,0					11,10	14,70	18,40	22,40	26,20	31,10	35,00	38,70	44,30	48,20	53,10	57,00	64,00	67,00
609,6					11,40	15,20	19,90	23,20	26,90	32,10	36,00	39,90	45,70	49,60	55,00	59,00	65,00	69,00
650,0					12,90	17,20	21,50	26,20	30,50	35,20	40,60	45,00	51,00	56,00	62,00	66,00	74,00	78,00
660,4					13,30	17,70	22,10	27,00	31,50	37,30	41,90	46,40	53,00	57,00	64,00	68,00	76,00	80,00
700,0					14,90	19,80	24,80	30,10	35,20	41,60	46,80	52,00	59,00	64,00	70,00	76,00	84,00	89,00
711,2					15,40	20,50	25,50	31,10	36,20	42,90	48,20	53,00	61,00	66,00	73,00	78,00	87,00	92,00
750,0					17,10	22,60	28,30	34,40	40,20	47,40	53,00	59,00	67,00	73,00	80,00	87,00	96,00	101,00
762,0					17,60	23,30	29,20	35,50	41,40	48,80	55,00	61,00	69,00	75,00	83,00	89,00	98,00	105,00
800,0					19,30	25,60	31,00	39,10	45,40	54,00	61,00	67,00	76,00	83,00	90,00	98,00	108,00	114,00
812,8					19,90	26,50	33,00	40,30	46,90	55,00	62,00	69,00	78,00	85,00	94,00	100,00	111,00	118,00
850,0					21,70	28,80	36,10	43,90	51,00	61,00	67,00	75,00	85,00	92,00	101,00	109,00	120,00	128,00
863,6					22,30	29,80	37,20	45,20	53,00	62,00	69,00	77,00	87,00	96,00	105,00	112,00	123,00	132,00
900,0					24,20	32,20	40,30	49,00	57,00	67,00	75,00	84,00	95,00	103,00	113,00	121,00	133,00	142,00
914,4					25,00	33,30	41,60	50,00	59,00	69,00	78,00	86,00	98,00	106,00	117,00	125,00	138,00	146,00
950,0					27,00	35,90	44,80	54,00	64,00	75,00	84,00	92,00	105,00	114,00	125,00	134,00	147,00	157,00
1.000,0					29,70	39,60	49,50	61,00	70,00	83,00	92,00	102,00	116,00	125,00	138,00	149,00	163,00	173,00
1.016,0					30,70	40,90	51,00	62,00	73,00	85,00	95,00	106,00	119,00	130,00	142,00	153,00	167,00	178,00
1.050,0					32,80	43,60	54,00	66,00	77,00	90,00	101,00	112,00	127,00	138,00	151,00	163,00	178,00	189,00

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

$r_1 = 0{,}8\ d_a$
$r_2 = 0{,}154\ d_a$
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 = 0{,}255\ d_a - 0{,}635\ s$
s = Nennwanddicke
Rauminhalt (ohne Bordhöhe h1) $V \approx 0{,}1298\ (d_a - 2\ s)^3$
Äußere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_a \approx 1{,}08 \cdot da^2$
Innere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_i \approx 1{,}08\ (da - 2\ s)^2$



s	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
d_a \ h_1	55		60		70			75		85			90		100			110
26,9																		
30,0																		
31,8																		
33,7																		
38,0																		
42,4																		
44,5																		
48,3																		
51,0																		
57,0																		
60,3																		
63,5																		
70,0																		
76,1																		
82,5																		
88,9																		
101,6																		
108,0																		
114,3																		
127,0																		
133,0																		
139,7																		
152,4																		
159,0																		
165,1	8,4																	
168,3	8,7																	
177,8	9,5	10,0																
193,7	11,0	11,6	12,3															
219,1	13,4	14,2	15,0	16,0	16,8													
244,5	15,1	16,9	17,8	18,7	20,8	21,7	22,6	24,9	25,7									
267,0	17,5	19,6	20,6	21,6	24,0	25,0	26,1	28,6	29,7	32,6	33,9							
273,0	18,2	20,4	21,3	22,4	24,9	26,0	27,0	29,7	30,8	33,4	34,7	36,0						
298,5	21,0	23,5	24,8	26,0	28,7	30,0	31,2	34,3	35,5	38,0	39,5	41,0	46,5	47,2				
300,0	21,2	23,8	25,0	26,2	29,0	30,3	31,6	34,5	35,9	39,0	40,5	41,8	47,4	48,8	50,0	52,0		
323,9	24,2	27,1	28,4	29,8	32,9	34,3	35,8	38,2	40,6	44,2	45,8	47,3	54,0	55,0	57,0	58,0		
350,0	27,6	30,8	32,3	34,0	37,4	39,1	40,7	44,4	46,2	50,0	52,0	54,0	60,0	62,0	64,0	66,0		
355,6	28,4	31,6	33,2	34,9	38,4	40,2	41,8	45,7	47,4	52,0	53,0	55,0	62,0	64,0	66,0	68,0		
368,0	30,1	33,6	35,2	37,0	40,7	42,5	44,3	48,3	50,0	54,0	56,0	58,0	65,0	68,0	70,0	72,0		
400,0	34,9	38,6	40,7	42,7	46,9	49,0	51,0	56,0	57,0	63,0	65,0	67,0	75,0	77,0	79,0	81,0		
406,4	35,9	39,7	41,8	43,9	38,1	50,0	52,0	57,0	59,0	64,0	66,0	69,0	77,0	79,0	81,0	84,0		
419,0	37,7	41,8	44,0	46,4	51,0	53,0	55,0	61,0	63,0	67,0	70,0	72,0	81,0	83,0	86,0	89,0		
450,0	42,8	47,0	49,8	52,0	57,0	59,0	63,0	68,0	70,0	76,0	79,0	82,0	91,0	94,0	96,0	99,0	104,0	107,0
457,2	44,0	48,6	51,0	54,0	59,0	62,0	65,0	69,0	73,0	78,0	81,0	84,0	93,0	96,0	99,0	102,0	110,0	114,0
500,0	52,0	57,0	61,0	63,0	68,0	72,0	75,0	81,0	85,0	90,0	94,0	97,0	108,0	111,0	114,0	118,0	124,0	127,0
508,0	53,0	58,0	62,0	65,0	70,0	74,0	77,0	84,0	87,0	93,0	96,0	100,0	111,0	114,0	118,0	121,0	127,0	130,0
550,0	62,0	67,0	70,0	75,0	81,0	85,0	88,0	96,0	99,0	107,0	110,0	114,0	126,0	130,0	134,0	138,0	144,0	148,0
558,8	63,0	69,0	73,0	77,0	84,0	87,0	91,0	98,0	102,0	110,0	114,0	117,0	130,0	134,0	138,0	142,0	148,0	152,0
600,0	72,0	78,0	83,0	88,0	95,0	99,0	103,0	111,0	116,0	124,0	129,0	133,0	146,0	151,0	156,0	161,0	165,0	169,0
609,6	74,0	80,0	85,0	89,0	97,0	101,0	106,0	114,0	119,0	127,0	132,0	136,0	150,0	155,0	160,0	165,0	170,0	174,0
650,0	83,0	90,0	96,0	100,0	109,0	113,0	119,0	128,0	133,0	142,0	147,0	151,0	167,0	173,0	178,0	184,0	189,0	195,0
660,4	84,0	94,0	98,0	103,0	112,0	117,0	122,0	131,0	136,0	146,0	151,0	157,0	172,0	178,0	183,0	189,0	194,0	200,0
700,0	95,0	103,0	109,0	114,0	124,0	130,0	135,0	145,0	152,0	162,0	167,0	174,0	190,0	196,0	202,0	209,0	215,0	221,0
711,2	98,0	107,0	112,0	118,0	128,0	133,0	140,0	150,0	155,0	166,0	172,0	179,0	195,0	202,0	208,0	215,0	221,0	227,0
750,0	108,0	116,0	123,0	130,0	141,0	147,0	153,0	164,0	171,0	183,0	189,0	196,0	214,0	221,0	228,0	235,0	242,0	249,0
762,0	111,0	121,0	128,0	134,0	144,0	151,0	157,0	169,0	176,0	188,0	195,0	202,0	220,0	225,0	234,0	242,0	249,0	256,0
800,0	121,0	132,0	140,0	146,0	157,0	165,0	173,0	185,0	191,0	205,0	212,0	220,0	240,0	248,0	255,0	263,0	270,0	278,0
812,8	125,0	136,0	143,0	151,0	163,0	169,0	177,0	190,0	198,0	211,0	218,0	226,0	246,0	254,0	262,0	270,0	278,0	286,0
850,0	135,0	147,0	155,0	164,0	176,0	184,0	193,0	206,0	215,0	228,0	236,0	245,0	266,0	275,0	284,0	292,0	301,0	310,0
863,6	140,0	152,0	161,0	168,0	182,0	189,0	198,0	211,0	220,0	235,0	243,0	252,0	274,0	283,0	292,0	301,0	310,0	319,0
900,0	151,0	164,0	173,0	182,0	196,0	205,0	213,0	228,0	238,0	253,0	262,0	272,0	294,0	304,0	314,0	323,0	333,0	342,0
914,4	155,0	168,0	178,0	187,0	201,0	210,0	220,0	234,0	244,0	260,0	269,0	279,0	303,0	313,0	323,0	333,0	342,0	352,0
950,0	167,0	182,0	191,0	200,0	216,0	226,0	235,0	252,0	262,0	278,0	289,0	299,0	324,0	334,0	345,0	356,0	366,0	377,0
1.000,0	184,0	199,0	210,0	221,0	237,0	248,0	259,0	276,0	287,0	305,0	317,0	328,0	354,0	366,0	378,0	389,0	402,0	413,0
1.016,0	189,0	205,0	216,0	228,0	244,0	255,0	266,0	284,0	296,0	314,0	326,0	337,0	365,0	377,0	389,0	401,0	413,0	425,0
1.050,0	201,0	218,0	230,0	242,0	260,0	272,0	283,0	301,0	314,0	333,0	346,0	358,0	387,0	400,0	412,0	425,0	438,0	451,0

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

Korbbogenböden

$r_1 = 0{,}8\ d_a$
$r_2 = 0{,}154\ d_a$
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 = 0{,}255\ d_a - 0{,}635\ s$
s = Nennwanddicke
Rauminhalt (ohne Bordhöhe h1) $V \sim 0{,}1298\ (d_a - 2\ s)^3$
Äußere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_a \sim 1{,}08 \cdot da^2$
Innere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_i \sim 1{,}08\ (da - 2\ s)^2$

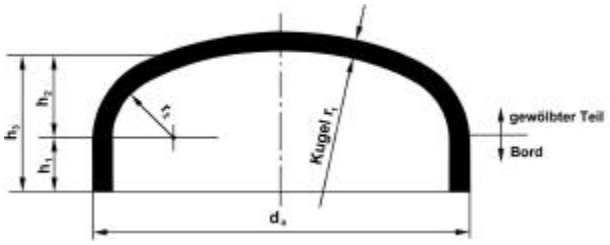
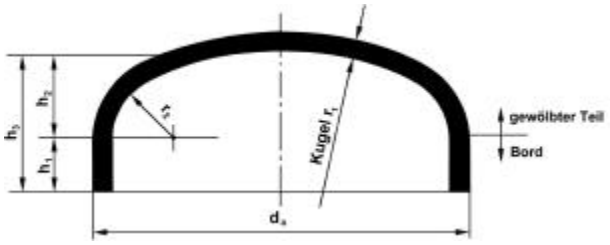


Tabelle: Gewicht in kg

s	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
d_a \ h_1	110			120				130			140			150				
26,9																		
30,0																		
31,8																		
33,7																		
38,0																		
42,4																		
44,5																		
48,3																		
51,0																		
57,0																		
60,3																		
63,5																		
70,0																		
76,1																		
82,5																		
88,9																		
101,6																		
108,0																		
114,3																		
127,0																		
133,0																		
139,7																		
152,4																		
159,0																		
165,1																		
168,3																		
177,8																		
193,7																		
219,1																		
244,5																		
267,0																		
273,0																		
298,5																		
300,0																		
323,9																		
350,0																		
355,6																		
368,0																		
400,0																		
406,4																		
419,0																		
450,0																		
457,2																		
500,0																		
508,0																		
550,0																		
558,8																		
600,0	185	190	196	204	209	213												
609,6	190	195	203	211	216	224												
650,0	212	217	225	233	239	248												
660,4	217	223	229	237	243	254												
700,0	240	246	251	260	267	276												
711,2	246	253	257	267	274	284	297	303	310	316	324	334	340	347	354	369		
750,0	270	277	282	293	300	310	324	330	338	345	352	360	366	373	380	391		
762,0	277	284	290	301	308	318	332	338	346	353	360	368	372	381	388	399		
800,0	301	309	317	326	333	341	358	366	374	383	391	398	407	415	422	430		
812,8	309	318	326	334	343	351	368	376	385	393	401	410	418	426	434	443		
850,0	334	343	352	361	370	379	397	406	415	424	433	442	451	460	469	478		
863,6	343	353	362	371	380	389	408	417	427	436	445	454	464	473	482	491		
900,0	369	378	388	398	408	418	438	448	458	469	479	488	498	508	518	528		
914,4	379	389	400	410	420	430	450	461	471	481	492	502	512	522	533	543		
950,0	405	416	427	438	449	460	481	492	503	514	525	536	547	558	569	585		
1.000,0	443	455	468	480	492	503	526	538	550	562	574	586	598	611	623	635		
1.016,0	456	468	480	493	505	517	541	553	566	578	591	603	616	628	640	652		
1.050,0	483	496	509	522	535	548	573	586	599	6T2	626	639	652	665	678	691		

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

$r_1 = 0{,}8\ d_a$
$r_2 = 0{,}154\ d_a$
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 = 0{,}255\ d_a - 0{,}635\ s$
s = Nennwanddicke
Rauminhalt (ohne Bordhöhe h1) $V \sim 0{,}1298\ (d_a - 2\ s)^3$
Äußere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_a \sim 1{,}08 \cdot da^2$
Innere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_i \sim 1{,}08\ (da - 2\ s)^2$



s					3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
d_a \ h_1					20				25		30		40			45		55
1.100					35,9	47,7	59,0	73,0	85,0	99,0	111,0	123,0	139,0	151,0	165,0	177,0	195,0	207,0
1.150					39,1	52,0	65,0	79,0	92,0	108,0	121,0	134,0	151,0	164,0	179,0	193,0	211,0	226,0
1.200					42,5	56,0	70,0	86,0	100,0	117,0	131,0	145,0	163,0	178,0	195,0	209,0	229,0	244,0
1.250					46,0	62,0	77,0	92,0	108,0	127,0	142,0	157,0	177,0	193,0	210,0	227,0	248,0	264,0
1.300					49,7	66,0	83,0	100,0	117,0	136,0	153,0	169,0	190,0	208,0	227,0	244,0	266,0	284,0
1.400					57,0	77,0	96,0	116,0	135,0	157,0	176,0	196,0	220,0	239,0	262,0	282,0	307,0	327,0
1.500					66,0	88,0	110,0	132,0	154,0	179,0	201,0	224,0	251,0	273,0	298,0	321,0	350,0	373,0
1.600					75,0	99,0	124,0	151,0	175,0	204,0	229,0	254,0	284,0	309,0	338,0	364,0	396,0	421,0
1.700					85,0	112,0	140,0	169,0	197,0	229,0	257,0	286,0	319,0	348,0	381,0	409,0	444,0	474,0
1.800					95,0	125,0	157,0	189,0	221,0	256,0	288,0	320,0	356,0	389,0	425,0	457,0	496,0	529,0
1.900						140,0	175,0	211,0	245,0	285,0	320,0	355,0	396,0	432,0	471,0	507,0	550,0	586,0
2.000						154,0	193,0	233,0	272,0	315,0	354,0	393,0	438,0	477,0	520,0	560,0	607,0	648,0
2.100						171,0	212,0	256,0	299,0	347,0	389,0	432,0	482,0	525,0	572,0	616,0	668,0	712,0
2.200						187,0	233,0	282,0	328,0	380,0	427,0	474,0	527,0	575,0	626,0	674,0	730,0	779,0
2.300						204,0	254,0	307,0	359,0	414,0	465,0	517,0	575,0	627,0	683,0	735,0	796,0	849,0
2.400						221,0	277,0	334,0	389,0	450,0	506,0	562,0	625,0	681,0	741,0	799,0	865,0	921,0
2.500						240,0	300,0	362,0	422,0	487,0	548,0	608,0	677,0	738,0	803,0	865,0	936,0	998,0
2.600						260,0	325,0	392,0	457,0	527,0	592,0	658,0	731,0	796,0	868,0	934,0	1.011,0	1.077,0
2.700						279,0	350,0	421,0	492,0	568,0	638,0	708,0	787,0	858,0	934,0	1.005,0	1.087,0	1.159,0
2.800						300,0	376,0	453,0	528,0	609,0	685,0	761,0	845,0	922,0	1.003,0	1.079,0	1.167,0	1.244,0
2.900									566,0	662,0	734,0	815,0	905,0	987,0	1.074,0	1.156,0	1.250,0	1.332,0
3.000									605,0	699,0	785,0	872,0	968,0	1.055,0	1.147,0	1.235,0	1.335,0	1.423,0
3.100									646,0	755,0	837,0	931,0	1.032,0	1.125,0	1.223,0	1.318,0	1.423,0	1.518,0
3.200									688,0	793,0	891,0	990,0	1.098,0	1.198,0	1.302,0	1.403,0	1.515,0	1.615,0
3.300									742,0	843,0	947,0	1.053,0	1.167,0	1.273,0	1.384,0	1.489,0	1.608,0	1.715,0
3.400									776,0	893,0	1.005,0	1.117,0	1.238,0	1.350,0	1.467,0	1.580,0	1.705,0	1.818,0
3.500									822,0	946,0	1.064,0	1.181,0	1.310,0	1.429,0	1.553,0	1.672,0	1.805,0	1.925,0
3.600										1.000,0	1.125,0	1.250,0	1.385,0	1.510,0	1.642,0	1.767,0	1.907,0	2.034,0
3.700										1.056,0	1.188,0	1.319,0	1.462,0	1.594,0	1.733,0	1.865,0	2.013,0	2.146,0
3.800										1.111,0	1.250,0	1.388,0	1.539,0	1.678,0	1.824,0	1.967,0	2.121,0	2.262,0
3.900										1.170,0	1.320,0	1.465,0	1.623,0	1.769,0	1.922,0	2.068,0	2.230,0	2.382,0
4.000										1.229,0	1.382,0	1.539,0	1.704,0	1.857,0	2.017,0	2.171,0	2.345,0	2.499,0
4.200											1.717,0	1.875,0	2.041,0	2.200,0	2.360,0	2.517,0	2.685,0	2.848,0
4.400											1.883,0	2.054,0	2.240,0	2.412,0	2.587,0	2.760,0	2.944,0	3.122,0
4.600												2.246,0	2.442,0	2.630,0	2.830,0	3.017,0	3.218,0	3.407,0
4.750												2.393,0	2.592,0	2.791,0	2.991,0	3.190,0	3.432,0	3.630,0
4.800												2.440,0	2.660,0	2.860,0	3.075,0	3.280,0	3.500,0	3.704,0
5.000													2.880,0	3.100,0	3.340,0	3.560,0	3.800,0	4.015,0
5.200													3.100,0	3.336,0	3.591,0	3.830,0	4.084,0	4.340,0
5.400														3.612,0	3.870,0	4.130,0	4.386,0	4.673,0

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

Korbbogenböden

$r_1 = 0{,}8\ d_a$
$r_2 = 0{,}154\ d_a$
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 = 0{,}255\ d_a - 0{,}635\ s$
s = Nennwanddicke
Rauminhalt (ohne Bordhöhe h1) $V \sim 0{,}1298\ (d_a - 2\ s)^3$
Äußere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_a \sim 1{,}08 \cdot da^2$
Innere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_i \sim 1{,}08\ (da - 2\ s)^2$

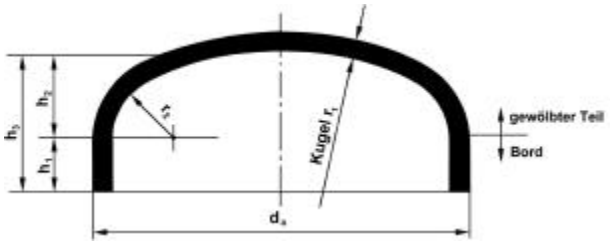
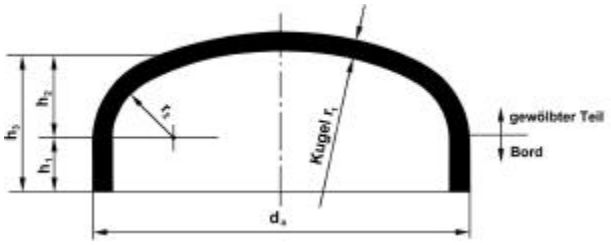


Tabelle: Gewicht in kg

s	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
d_a \ h_1	55		60		70			75		85			90		100			110
1.100	220	238	251	263	283	296	309	329	342	363	376	389	420	435	448	462	476	490
1.150	239	259	272	286	307	321	336	356	371	393	408	423	455	470	485	501	516	531
1.200	259	279	295	310	332	348	363	386	402	426	441	457	492	508	524	540	557	573
1.250	279	301	318	334	359	375	392	416	433	458	476	493	529	547	564	582	600	617
1.300	301	325	342	361	385	404	421	448	465	493	512	529	568	587	606	625	644	662
1.400	347	374	394	415	442	463	484	514	535	565	586	607	650	672	694	715	737	759
1.500	393	426	449	472	504	528	551	584	608	642	667	691	737	762	788	812	836	861
1.600	448	482	508	534	570	596	623	659	686	724	751	779	831	858	887	914	942	970
1.700	503	540	570	600	638	669	699	739	769	811	842	872	940	960	991	1.023	1.054	1.085
1.800	561	603	636	669	712	745	779	823	857	903	937	971	993	1.078	1.102	1.137	1.172	1.207
1.900	623	669	705	741	789	826	862	912	949	1.000	1.037	1.075	1.142	1.181	1.220	1.258	1.297	1.334
2.000	688	737	778	818	870	911	952	1.005	1.046	1.101	1.143	1.185	1.257	1.299	1.342	1.385	1.427	1.470
2.100	756	810	855	899	955	1.000	1.045	1.103	1.148	1.208	1.254	1.299	1.377	1.425	1.471	1.517	1.563	1.610
2.200	827	886	934	983	1.044	1.093	1.142	1.206	1.255	1.319	1.370	1.419	1.503	1.554	1.605	1.656	1.706	1.758
2.300	901	965	1.018	1.071	1.137	1.190	1.244	1.312	1.366	1.436	1.491	1.544	1.635	1.690	1.745	1.801	1.856	1.911
2.400	979	1.047	1.106	1.163	1.234	1.291	1.350	1.423	1.482	1.557	1.616	1.675	1.771	1.832	1.891	1.951	2.011	2.071
2.500	1.059	1.134	1.196	1.258	1.334	1.398	1.461	1.539	1.603	1.683	1.742	1.811	1.913	1.978	2.043	2.108	2.173	2.237
2.600	1.144	1.223	1.290	1.357	1.440	1.507	1.575	1.660	1.728	1.814	1.883	1.951	2.061	2.131	2.201	2.290	2.341	2.410
2.700	1.231	1.316	1.388	1.461	1.549	1.621	1.694	1.784	1.858	1.950	2.024	2.098	2.213	2.289	2.364	2.440	2.515	2.589
2.800	1.322	1.412	1.491	1.568	1.661	1.738	1.817	1.914	1.992	2.091	2.170	2.250	2.373	2.453	2.533	2.615	2.695	2.775
2.900	1.415	1.511	1.595	1.679	1.778	1.861	1.945	2.047	2.132	2.236	2.321	2.406	2.537	2.622	2.709	2.795	2.881	2.967
3.000	1.511	1.615	1.704	1.793	1.899	1.988	2.077	2.186	2.276	2.387	2.478	2.569	2.750	2.797	2.890	2.982	3.073	3.166
3.100	1.602	1.720	1.816	1.911	2.023	2.119	2.213	2.329	2.424	2.542	2.639	2.736	2.881	2.979	3.077	3.175	3.273	3.370
3.200	1.715	1.830	1.932	2.033	2.152	2.253	2.354	2.476	2.578	2.703	2.806	2.908	3.061	3.165	3.269	3.374	3.477	3.582
3.300	1.822	1.944	2.052	2.158	2.284	2.391	2.499	2.629	2.737	2.869	2.978	3.087	3.247	3.357	3.468	3.578	3.689	3.799
3.400	1.932	2.060	2.175	2.288	2.420	2.534	2.649	2.785	2.900	3.038	3.154	3.269	3.439	3.555	3.673	3.790	3.906	4.023
3.500	2.044	2.180	2.301	2.421	2.561	2.682	2.809	2.946	3.068	3.214	3.336	3.458	3.636	3.759	3.883	4.006	4.131	4.254
3.600	2.160	2.303	2.431	2.558	2.705	2.833	2.960	3.188	3.240	3.394	3.522	3.652	3.837	3.968	4.099	4.230	4.359	4.490
3.700	2.279	2.431	2.565	2.698	2.857	2.991	3.125	3.284	3.419	3.581	3.716	3.852	4.046	4.182	4.323	4.461	4.598	4.734
3.800	2.401	2.560	2.701	2.841	3.003	3.148	3.289	3.455	3.597	3.765	3.912	4.055	4.256	4.403	4.547	4.692	4.839	4.983
3.900	2.528	2.694	2.842	2.993	3.163	3.311	3.460	3.637	3.785	3.962	4.115	4.265	4.475	4.630	4.782	4.937	5.088	5.238
4.000	2.654	2.828	2.987	3.142	3.320	3.479	3.636	3.816	3.977	4.161	4.318	4.479	4.698	4.831	5.020	5.179	5.341	5.499
4.200	3.007	3.177	3.336	3.495	3.756	3.910	4.087	4.332	4.495	4.680	4.860	5.104	5.308	5.470	5.635	5.800	5.804	6.027
4.400	3.295	3.481	3.655	3.830	4.114	4.290	4.465	4.745	4.920	5.125	5.322	5.588	5.810	5.990	6.170	6.345	6.422	6.600
4.600	3.596	3.800	4.010	4.180	4.490	4.673	4.864	5.176	5.370	5.590	5.782	5.975	6.332	6.527	6.721	6.916	7.000	7.193
4.750	3.830	4.052	4.254	4.460	4.780	4.983	5.186	5.510	5.713	5.960	6.165	6.473	6.740	6.945	7.150	7.360	7.448	7.655
4.800	3.910	4.140	4.345	4.552	4.880	5.087	5.295	5.635	5.843	6.074	6.283	6.480	6.880	7.090				
5.000	4.238	4.484	4.710	4.932	5.286	5.511	5.736	6.104	6.330	6.580	6.805	7.145	7.445	7.674				
5.200	4.580	4.845	5.085	5.328	5.710	5.952	6.195	6.590	6.835	7.102	7.347	7.580	8.036	8.284				
5.400	4.932	5.217	5.480	5.740	6.150	6.412	6.673	7.100	7.360	7.650	7.913	8.308	8.650	8.916				
5.600	5.308	5.613	5.894	6.175	6.615	6.896	7.178	7.635	7.917	8.225	8.508	8.933	9.300	9.585				
5.800	5.680	6.005	6.306	6.606	7.077	7.378	7.680	8.166	8.470	8.796	9.100	9.554	9.944	10.250				
6.000	6.075	6.420	6.742	7.063	7.565	7.887	8.210	8.730	9.052	9.400	9.726	10.212	10.625	10.951				
6.100	6.280	6.640	6.970	7.302	7.821	8.155	8.490	9.024	9.360	9.718	10.053	10.556	10.981	11.319				

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

$r_1 = 0{,}8\ d_a$
$r_2 = 0{,}154\ d_a$
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 = 0{,}255\ d_a - 0{,}635\ s$
s = Nennwanddicke
Rauminhalt (ohne Bordhöhe h1) $V \approx 0{,}1298\ (d_a - 2\ s)^3$
Äußere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_a \approx 1{,}08 \cdot da^2$
Innere Oberfläche (ohne Bordhöhe h_1) $A_i \approx 1{,}08\ (da - 2\ s)^2$



s	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
d_a \ h_1	110		120				130			140			150					
1.100	524	538	552	567	581	595	622	636	650	664	679	693	707	722	736	750		
1.150	567	582	598	613	629	644	672	688	703	719	735	750	766	781	797	812		
1.200	612	628	645	662	679	695	725	741	759	775	792	810	826	843	859	876		
1.250	658	676	694	712	730	748	779	798	816	834	852	870	887	906	924	942		
1.300	705	725	745	763	783	803	836	856	875	894	914	934	953	972	991	1.011		
1.400	806	828	850	873	895	917	945	977	1.000	1.022	1.044	1.066	1.089	1.111	1.133	1.155		
1.500	913	938	964	989	1.014	1.040	1.081	1.107	1.132	1.157	1.183	1.208	1.233	1.258	1.284	1.309		
1.600	1.037	1.056	1.085	1.113	1.141	1.169	1.216	1.244	1.273	1.301	1.330	1.359	1.387	1.415	1.443	1.472		
1.700	1.147	1.179	1.211	1.243	1.275	1.307	1.357	1.389	1.421	1.453	1.485	1.517	1.549	1.581	1.612	1.645		
1.800	1.275	1.310	1.345	1.382	1.417	1.452	1.507	1.542	1.579	1.614	1.649	1.685	1.720	1.756	1.791	1.826		
1.900	1.408	1.448	1.487	1.526	1.565	1.605	1.664	1.704	1.749	1.782	1.822	1.861	1.900	1.939	1.979	2.017		
2.000	1.549	1.592	1.636	1.679	1.722	1.764	1.829	1.872	1.916	1.959	2.003	2.046	2.089	2.132	2.175	2.220		
2.100	1.695	1.744	1.791	1.837	1.884	1.932	2.002	2.049	2.097	2.145	2.192	2.240	2.287	2.334	2.382	2.430		
2.200	1.849	1.901	1.953	2.004	2.056	2.108	2.182	2.234	2.286	2.339	2.390	2.442	2.494	2.545	2.596	2.648		
2.300	2.019	2.066	2.122	2.178	2.234	2.289	2.371	2.428	2.484	2.540	2.596	2.652	2.708	2.765	2.820	2.877		
2.400	2.176	2.236	2.298	2.358	2.419	2.479	2.566	2.628	2.690	2.750	2.812	2.872	2.933	2.994	3.055	3.115		
2.500	2.349	2.415	2.481	2.547	2.611	2.677	2.771	2.837	2.903	2.969	3.035	3.100	3.166	3.232	3.298	3.363		
2.600	2.529	2.599	2.671	2.741	2.812	2.883	2.982	3.053	3.124	3.196	3.266	3.337	3.408	3.479	3.550	3.620		
2.700	2.715	2.791	2.868	2.944	3.020	3.095	3.201	3.277	3.354	3.430	3.507	3.583	3.659	3.735	3.810	3.887		
2.800	2.908	2.990	3.071	3.153	3.234	3.315	3.428	3.510	3.592	3.673	3.755	3.837	3.918	4.000	4.082	4.164		
2.900	3.108	3.194	3.281	3.369	3.456	3.534	3.662	3.750	3.838	3.925	4.013	4.100	4.187	4.274	4.362	4.448		
3.000	3.313	3.407	3.500	3.593	3.686	3.779	3.904	3.999	4.092	4.184	4.278	4.371	4.465	4.557	4.651	4.743		
3.100	3.526	3.626	3.725	3.824	3.923	4.022	4.155	4.254	4.354	4.453	4.552	4.651	4.751	4.850	4.949	5.048		
3.200	3.746	3.851	3.957	4.061	4.167	4.271	4.412	4.518	4.623	4.729	4.835	4.940	5.046	5.151	5.256	5.361		
3.300	3.971	4.083	4.195	4.307	4.419	4.530	4.677	4.789	4.902	5.014	5.126	5.238	5.349	5.462	5.573	5.684		
3.400	4.204	4.322	4.441	4.558	4.677	4.795	4.950	5.070	5.189	5.306	5.425	5.544	5.662	5.781	5.898	6.017		
3.500	4.443	4.568	4.694	4.818	4.943	5.069	5.232	5.357	5.482	5.608	5.733	5.859	5.984	6.109	6.234	6.359		
3.600	4.689	4.822	4.953	5.085	5.217	5.349	5.520	5.653	5.785	5.918	6.050	6.182	6.314	6.446	6.578	6.710		
3.700	4.941	5.083	5.221	5.359	5.501	5.639	5.817	5.957	6.098	6.236	6.378	6.516	6.654	6.795	6.933	7.074		
3.800	5.198	5.347	5.492	5.638	5.785	5.930	6.120	6.266	6.415	6.559	6.709	6.853	7.002	7.146	7.294	7.438		
3.900	5.466	5.619	5.774	5.927	6.083	6.235	6.433	6.586	6.742	6.898	7.050	7.206	7.358	7.513	7.669	7.820		
4.000	5.737	5.896	6.061	6.221	6.384	6.534	6.751	6.910	7.074	7.239	7.399	7.561	7.721	7.885	8.048	8.206		
4.200	6.260	6.425	6.590	6.840	7.002	7.250	7.437	7.602	7.770	7.933	8.100	8.263	8.430	8.590	8.755	9.000		
4.400	6.856	7.036	7.216	7.486	7.670	7.940	8.150	8.330	8.511	8.692	8.873	9.145	9.326	9.507	9.690	9.960		
4.600	7.460	7.653	7.850	8.145	8.340	8.635	8.862	9.060	9.256	9.453	9.650	9.945	10.142	10.340	10.536	10.831		
4.750	7.945	8.154	8.363	8.676	8.885	9.200	9.450	9.660	9.870	10.080	10.290	10.605	10.815	11.013	11.223	11.540		
4.800																		
5.000																		
5.200																		
5.400																		

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

Rondenbestimmung für Korbbogenböden ab 300 mm ø

Der erforderliche Ronden-ø errechnet sich wie folgt:
1,177 (d_a - s) +1,6 h_1 + Bearbeitungszugabe s. u.

Die mit dieser Formel ermittelten Ronden-ø sind als Richtwerte - evtl. für Kalkulationszwecke - zu betrachten und gelten für alle Werkstoffe.
Der genaue Ronden-ø ist vom Fertigungsverfahren abhängig und wird auf Anfrage mitgeteilt.

Bearbeitungszugabe:

300	-	500 mm	Boden-ø = 10 mm
501	-	800 mm	Boden-ø = 12 mm
801	-	1200 mm	Boden-ø = 15 mm
1201	-	1500 mm	Boden-ø = 20 mm
1501	-	2000 mm	Boden-ø = 30 mm
	>	2000 mm	Boden-ø = 40 mm

3.3 Halbkugelböden

Die in den Tabellen angegebenen lichten Durchmesser gelten für einteilige, warmgepresste Böden. Die aufgeführten Dicken sind die Einsatzdicken des Ausgangsbleches. Am Boden muss im Normalfall mit einer presstechnisch bedingten Wandverdünnung von ca. 20% gerechnet werden. Bei Böden mit einer im Verhältnis zum Durchmesser sehr großen oder sehr kleinen Dicke kann die prozentuale Wandverdünnung, durch die Besonderheiten der Warmumformung bedingt, anders ausfallen.
Die aufgeführten Abmessungen können aus allen warmumformbaren Werkstoffen - sofern diese für die vorgesehene Abmessung geeignet sind - hergestellt werden.
Je nach Werkstoff können Halbkugelböden auch kaltgepresst werden. Wegen des dabei fehlenden Schrumpfes werden die lichten Durchmesser dann ca. 1% größer! Bei größeren Stückzahlen und Erstellen eines besonderen Werkzeuges können jedoch auch Werkstoffe höherer Festigkeit kaltgepresst werden. Werkstoffe, welche stark zur Kaltverfestigung neigen, müssen u. U. zwischengeglüht werden.
Abmessungen, die nicht in den Tabellen enthalten sind sowie Böden mit $h_1 = 0$ Minusbord oder großen Bordhöhen, können ebenfalls geliefert werden, die größtmögliche Dicke beträgt ca. 200 mm.
Für die durch fett-kursive Ziffern gekennzeichneten Abmessungen sind Werkzeuge vorhanden.
An der Bordkante muss stets mit einem presstechnisch bedingten Stauch von ca. 10%, bezogen auf die Einsatzdicke, gerechnet werden.
Inzwischen fertigen wir bis ca. ø 3200 einteilig.
Falls die Fertigung einteilig nicht möglich ist, können Halbkugelböden in losen Kalotten und Segmenten oder auch fertig zusammengeschweißt geliefert werden.
Formel für Rondenbestimmung im Anschluss an die Tabellen.

Halbkugelböden

D = innerer/lichter Durchmesser
h_1 = siehe Tabelle
h_2 = R = 0,5 D
Hi = h_1 + h_2
Volumen ohne zyl. Bord: ≈ 0,2618 D^3
Äußere Oberfläche ohne zyl. Bord: O_a = 1,57 (D + 2 s)^2
Innere Oberfläche ohne zyl. Bord: O_i = 1,57 D^2

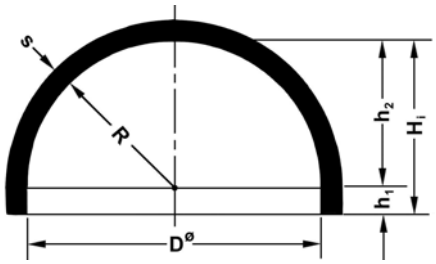
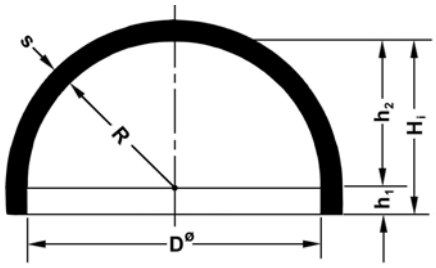


Tabelle: Gewicht in kg

D	h_1 \ s	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
45	10	*0,09*	*0,14*	*0,21*	*0,26*	*0,30*	*0,39*	*0,45*								
60	10	*0,15*	*0,23*	*0,30*	*0,38*	*0,48*	*0,60*	*0,68*	*0,80*	*0,95*	*1,04*	*1,27*				
72	10	*0,20*	*0,29*	*0,43*	*0,53*	*0,63*	*0,81*	*0,92*	*1,04*	*1,26*	*1,39*	*1,51*	*1,83*	*1,97*		
76	10	*0,22*	*0,32*	*0,45*	*0,57*	*0,69*	*0,88*	*1,01*	*1,13*	*1,41*	*1,55*	*1,69*	*1,96*	*2,11*	*2,44*	
100	15	*0,37*	*0,55*	*0,78*	*0,98*	*1,16*	*1,45*	*1,66*	*1,87*	*2,10*	*2,62*	*2,86*	*3,10*	*3,34*	*3,58*	*3,82*
103	15	*0,39*	*0,59*	*0,78*	*0,98*	*1,24*	*1,47*	*1,68*	*2,14*	*2,38*	*2,62*	*2,86*	*3,10*	*3,34*	*3,58*	*4,22*
124	15	*0,53*	*0,78*	*1,06*	*1,39*	*1,66*	*1,99*	*2,30*	*2,63*	*3,03*	*3,34*	*3,64*	*3,95*	*4,45*	*4,81*	*5,22*
150	15	*0,72*	*1,10*	*1,49*	*1,88*	*2,26*	*2,74*	*3,26*	*3,67*	*4,08*	*4,49*	*5,05*	*5,51*	*6,03*	*6,51*	*7,27*
171	15	*0,95*	*1,43*	*1,90*	*2,38*	*2,84*	*3,42*	*3,96*	*4,49*	*5,13*	*5,69*	*6,29*	*6,86*	*7,44*	*8,08*	*8,98*
195	15	*1,17*	*1,75*	*2,38*	*3,02*	*3,59*	*4,30*	*4,98*	*5,64*	*6,43*	*7,11*	*7,86*	*8,57*	*9,28*	*10,10*	*11,10*
200	20	*1,26*	*1,90*	*2,56*	*3,24*	*3,80*	*4,80*	*5,43*	*6,15*	*7,00*	*7,75*	*8,50*	*9,32*	*10,10*	*10,90*	*12,10*
204	20	*1,30*	*1,99*	*2,66*	*3,37*	*4,05*	*4,94*	*5,60*	*6,38*	*7,21*	*7,98*	*8,81*	*9,60*	*10,50*	*11,30*	*12,50*
228	20	*1,60*	*2,41*	*3,24*	*4,10*	*4,94*	*6,00*	*6,80*	*7,73*	*8,73*	*9,66*	*10,70*	*11,60*	*12,60*	*13,60*	*15,00*
253	20	*1,93*	*2,91*	*3,93*	*4,92*	*6,00*	*7,20*	*8,20*	*9,30*	*10,50*	*11,60*	*12,70*	*13,90*	*15,10*	*16,30*	*17,90*
297	20		*3,90*	*5,28*	*6,62*	*8,00*	*9,60*	*10,90*	*12,30*	*13,90*	*15,40*	*16,90*	*18,40*	*19,90*	*21,50*	*23,50*
320	30		*4,70*	*6,30*	*8,00*	*9,60*	*11,60*	*13,30*	*14,90*	*16,80*	*18,50*	*20,30*	*22,20*	*24,00*	*25,90*	*282,00*
332	30		*5,00*	*6,80*	*8,50*	*10,30*	*12,30*	*14,10*	*15,90*	*17,90*	*19,80*	*21,70*	*23,60*	*25,50*	*27,60*	*30,10*
340	30		*5,30*	*7,00*	*8,90*	*10,70*	*12,80*	*14,80*	*16,50*	*18,70*	*20,60*	*22,60*	*24,60*	*26,70*	*28,70*	*31,30*
355	30		*5,70*	*7,60*	*9,60*	*11,60*	*13,90*	*15,90*	*17,90*	*20,10*	*22,30*	*24,40*	*26,50*	*28,80*	*30,90*	*33,80*
395	30		*6,70*	*9,00*	*11,30*	*13,70*	*16,30*	*18,70*	*21,20*	*23,60*	*26,50*	*29,10*	*31,60*	*34,20*	*36,80*	*40,00*
450	30			*11,60*	*14,50*	*17,60*	*20,70*	*23,80*	*26,90*	*30,20*	*33,10*	*36,30*	*40,00*	*43,20*	*48,30*	*50,50*
491	30			*13,70*	*17,10*	*20,70*	*24,50*	*28,10*	*31,80*	*35,20*	*38,90*	*42,60*	*46,90*	*50,60*	*54,60*	*59,10*
540	30			*16,20*	*20,30*	*24,60*	*29,10*	*33,50*	*37,80*	*42,00*	*46,10*	*50,80*	*55,20*	*60,40*	*64,90*	*70,40*
560	30			*17,40*	*21,90*	*26,40*	*31,20*	*35,80*	*40,50*	*45,00*	*50,10*	*54,80*	*59,60*	*64,60*	*69,50*	*75,20*
605	30			*20,00*	*25,20*	*30,40*	*35,70*	*41,50*	*47,00*	*52,00*	*58,00*	*63,20*	*68,80*	*742,00*	*79,40*	*86,70*
638	30				*28,00*	*33,70*	*39,70*	*46,00*	*51,50*	*58,00*	*63,50*	*69,50*	*76,00*	*82,00*	*88,50*	*95,50*
688	30				*32,40*	*39,20*	*45,70*	*52,80*	*59,50*	*66,50*	*73,50*	*81,00*	*88,50*	*95,00*	*102,00*	*110,00*
748	30				*38,00*	*45,50*	*53,70*	*62,00*	*69,50*	*77,50*	*86,00*	*94,50*	*103,00*	*110,00*	*119,00*	*129,00*
798	30				*42,50*	*51,00*	*60,50*	*69,50*	*78,00*	*87,50*	*97,00*	*106,00*	*115,00*	*125,00*	*133,00*	*145,00*
822	30					*54,70*	*64,50*	*74,00*	*83,50*	*92,50*	*103,00*	*112,00*	*123,00*	*132,00*	*142,00*	*154,00*
886	30					*63,50*	*75,00*	*85,50*	*97,00*	*108,00*	*120,00*	*132,00*	*142,00*	*155,00*	*166,00*	*177,00*
900	30					*66,10*	*77,30*	*88,60*	*99,90*	*111,00*	123,00	*134,00*	*146,00*	157,00	*169,00*	*181,00*
915	30					*68,30*	*79,80*	91,50	*103,00*	*115,00*	*127,00*	*139,00*	*151,00*	*163,00*	*175,00*	*187,00*
920	30					*69,00*	*80,70*	*92,40*	*104,00*	*116,00*	*128,00*	*140,00*	*152,00*	164,00	176,00	189,00
934	30					*71,00*	*83,00*	95,10	107,00	120,00	132,00	144,00	157,00	*169,00*	*182,00*	194,00
986	30					*78,00*	*92,00*	*105,00*	*119,00*	*132,00*	*147,00*	*160,00*	*174,00*	*188,00*	*201,00*	*216,00*
1.018	30					83,80	98,00	*112,00*	*127,00*	141,00	155,00	170,00	*185,00*	*199,00*	*214,00*	*229,00*
1.032	30					86,10	*101,00*	*115,00*	*130,00*	145,00	160,00	175,00	189,00	205,00	*220,00*	*235,00*
1.043	30					87,90	103,00	118,00	*133,00*	*148,00*	*163,00*	178,00	*193,00*	*209,00*	*224,00*	240,00
1.071	30					92,50	*108,00*	124,00	140,00	156,00	*171,00*	*187,00*	*203,00*	*220,00*	*236,00*	252,00
1.118	30					*100,00*	*117,00*	135,00	*152,00*	*169,00*	*186,00*	*204,00*	*221,00*	*238,00*	*256,00*	274,00
1.133	30					*103,00*	*121,00*	*138,00*	156,00	173,00	191,00	209,00	227,00	245,00	*263,00*	*281,00*
1.148	30					106,00	124,00	142,00	*160,00*	178,00	196,00	214,00	232,00	251,00	269,00	288,00
1.154	30					107,00	125,00	143,00	161,00	180,00	198,00	216,00	235,00	253,00	272,00	291,00
1.169	30					110,00	128,00	147,00	*165,00*	184,00	203,00	*222,00*	*241,00*	*260,00*	*279,00*	*298,00*
1.175	30					111,00	129,00	148,00	167,00	*186,00*	205,00	*224,00*	243,00	*262,00*	*282,00*	*301,00*
1.195	30					114,00	134,00	153,00	*173,00*	192,00	212,00	231,00	*251,00*	*271,00*	*291,00*	311,00
1.205	30					116,00	136,00	156,00	*175,00*	195,00	215,00	235,00	*255,00*	*275,00*	*296,00*	316,00
1.216	30					118,00	138,00	158,00	*178,00*	199,00	219,00	*239,00*	*260,00*	*280,00*	*301,00*	*322,00*
1.260	30					127,00	148,00	170,00	*191,00*	213,00	235,00	256,00	*278,00*	*300,00*	*322,00*	*344,00*
1.268	30						150,00	172,00	*194,00*	215,00	237,00	*259,00*	*282,00*	*304,00*	*326,00*	348,00
1.279	30						153,00	*175,00*	*197,00*	219,00	241,00	264,00	286,00	309,00	332,00	354,00
1.301	30						158,00	*181,00*	203,00	*226,00*	250,00	273,00	296,00	319,00	343,00	366,00
1.323	30						163,00	187,00	210,00	*234,00*	258,00	*282,00*	*306,00*	*330,00*	*354,00*	378,00
1.357	30						171,00	196,00	221,00	246,00	271,00	296,00	321,00	346,00	*372,00*	*397,00*
1.364	30						173,00	198,00	223,00	248,00	273,00	*299,00*	*324,00*	350,00	*375,00*	*401,00*
1.384	30						*178,00*	*204,00*	229,00	255,00	281,00	307,00	334,00	360,00	*386,00*	*413,00*
1.402	30						*182,00*	209,00	235,00	262,00	288,00	315,00	342,00	369,00	396,00	423,00
1.435	30						*191,00*	218,00	246,00	274,00	302,00	330,00	358,00	386,00	414,00	443,00
1.479	30						202,00	232,00	*261,00*	*290,00*	*320,00*	350,00	379,00	409,00	439,00	469,00
1.500	30						208,00	238,00	268,00	299,00	329,00	359,00	390,00	421,00	451,00	482,00
1.514	30							242,00	273,00	304,00	*335,00*	366,00	397,00	428,00	460,00	*491,00*
1.525	30							246,00	277,00	308,00	*340,00*	371,00	403,00	434,00	466,00	498,00
1.575	30							*262,00*	295,00	*328,00*	*362,00*	*395,00*	429,00	462,00	496,00	530,00
1.585	30							*265,00*	299,00	*332,00*	*366,00*	*400,00*	434,00	468,00	502,00	537,00
1.605	30							272,00	306,00	341,00	375,00	410,00	445,00	480,00	515,00	550,00
1.655	30									362,00	398,00	435,00	472,00	509,00	546,00	583,00
1.694	30									378,00	417,00	455,00	494,00	533,00	572,00	610,00
1.736	30											478,00	518,00	559,00	599,00	640,00
1.754	30											487,00	529,00	570,00	612,00	653,00
1.759	30											490,00	532,00	573,00	615,00	*657,00*
1.835	30											530,00	575,00	620,00	665,00	710,00
1.862	30											548,00	594,00	641,00	687,00	734,00
1.935	30														741,00	791,00
2.065	30															
2.174	30															
2.190	30															
2.349	30															
2.604	30															

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.



D = innerer/lichter Durchmesser
h_1 = siehe Tabelle
h_2 = R = 0,5 D
Hi = h_1 + h_2
Volumen ohne zyl. Bord: ≈ 0,2618 D^3
Äußere Oberfläche ohne zyl. Bord: O_a = 1,57 (D + 2 s)^2
Innere Oberfläche ohne zyl. Bord: O_i = 1,57 D^2

D	h_1 \ s	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
45	10														
60	10														
72	10														
76	10														
100	15	***4,05***	***4,75***	***5,01***	***5,27***										
103	15	***4,48***	***4,98***	***5,26***	***5,53***										
124	15	***5,59***	***6,24***	***6,58***	***7,23***	***7,65***	***8,09***	***9,02***	***9,80***						
150	15	***8,07***	***8,79***	***9,35***	***9,98***	***10,56***	***11,14***	***12,30***	***13,00***	***13,70***	***14,30***	***15,10***	***15,70***		
171	15	***9,67***	***10,80***	***11,50***	***12,10***	***12,90***	***13,60***	***15,00***	***15,70***	***16,60***	***17,40***	***18,20***	***19,70***	***20,70***	***21,50***
195	15	***12,00***	***13,30***	***14,10***	***14,90***	***15,90***	***16,70***	***18,30***	***19,30***	***20,20***	***21,20***	***22,20***	***24,10***	***25,10***	***26,10***
200	20	***12,90***	***13,80***	***14,70***	***15,70***	***16,50***	***17,40***	***19,00***	***20,10***	***21,00***	***22,00***	***23,10***	***25,00***	***26,00***	***27,20***
204	20	***13,40***	***14,20***	***15,20***	***16,10***	***17,10***	***18,00***	***19,70***	***20,60***	***21,70***	***22,70***	***23,80***	***25,70***	***26,90***	***27,90***
228	20	***16,10***	***17,10***	***18,20***	***19,30***	***20,50***	***21,60***	***23,50***	***24,60***	***25,90***	***27,00***	***28,40***	***30,40***	***31,80***	***33,10***
253	20	***19,10***	***20,40***	***21,70***	***23,00***	***24,30***	***25,60***	***27,70***	***29,20***	***30,50***	***32,00***	***33,40***	***35,90***	***37,40***	***39,00***
297	20	***25,20***	***26,80***	***28,50***	***30,20***	***31,80***	***33,60***	***36,30***	***38,00***	***40,00***	***41,60***	***43,60***	***46,50***	***48,50***	***50,40***
320	30	***30,10***	***32,10***	***34,00***	***36,10***	***38,00***	***40,10***	***42,10***	***44,10***	***46,30***	***48,30***	***50,50***	***52,60***	***54,70***	***57,00***
332	30	***32,10***	***34,20***	***36,20***	***38,40***	***40,50***	***42,70***	***44,80***	***46,90***	***49,20***	***51,40***	***53,70***	***55,90***	***58,30***	***60,60***
340	30	***33,50***	***35,60***	***37,80***	***40,00***	***42,20***	***44,40***	***46,60***	***49,00***	***52,10***	***54,50***	***56,80***	***59,20***	***61,70***	***64,00***
355	30	***36,00***	***38,40***	***40,70***	***43,00***	***45,40***	***47,80***	***50,30***	***52,60***	***56,00***	***58,60***	***61,00***	***63,70***	***66,20***	***69,00***
395	30	***42,80***	***45,40***	***48,30***	***51,80***	***54,50***	***57,50***	***60,30***	***63,30***	***67,20***	***70,30***	***73,20***	***76,10***	***79,30***	***82,00***
450	30	***54,00***	***57,30***	***60,80***	***65,10***	***68,60***	***72,20***	***75,70***	***79,40***	***84,10***	***87,70***	***91,60***	***95,30***	***99,20***	***103,00***
491	30	***63,10***	***67,00***	***71,10***	***76,00***	***80,00***	***84,30***	***88,30***	***92,60***	***98,00***	***102,00***	***107,00***	***111,00***	***115,00***	***120,00***
540	30	***75,00***	***79,60***	***84,40***	***90,10***	***95,00***	***99,80***	***105,00***	***110,00***	***116,00***	***121,00***	***126,00***	***131,00***	***136,00***	***141,00***
560	30	***80,10***	***85,20***	***90,10***	***96,40***	***101,00***	***107,00***	***112,00***	***117,00***	***124,00***	***129,00***	***135,00***	***140,00***	***145,00***	***151,00***
605	30	***92,30***	***98,00***	***104,00***	***111,00***	***117,00***	***123,00***	***129,00***	***135,00***	***142,00***	***148,00***	***154,00***	***162,00***	***169,00***	***175,00***
638	30	***102,00***	***108,00***	***115,00***	***122,00***	***128,00***	***135,00***	***142,00***	***148,00***	***156,00***	***163,00***	***170,00***	***178,00***	***185,00***	***192,00***
688	30	***117,00***	***124,00***	***132,00***	***140,00***	***148,00***	***155,00***	***163,00***	***170,00***	***179,00***	***187,00***	***195,00***	***204,00***	***212,00***	***220,00***
748	30	***137,00***	***145,00***	***154,00***	***164,00***	***172,00***	***178,00***	***184,00***	***190,00***	***198,00***	***209,00***	***218,00***	***227,00***	***238,00***	***256,00***
798	30	***155,00***	***164,00***	***174,00***	***184,00***	***194,00***	***204,00***	***214,00***	***224,00***	***235,00***	***245,00***	***255,00***	***268,00***	***278,00***	***288,00***
822	30	***163,00***	***173,00***	***183,00***	***195,00***	***205,00***	216,00	226,00	236,00	248,00	259,00	***270,00***	***283,00***	***293,00***	***304,00***
886	30	***188,00***	***200,00***	211,00	225,00	236,00	***248,00***	***260,00***	***271,00***	***286,00***	***298,00***	***310,00***	***324,00***	***336,00***	***349,00***
900	30	***193,00***	***205,00***	***216,00***	***228,00***	***240,00***	***252,00***	***265,00***	***277,00***	***289,00***	***301,00***	***314,00***	***326,00***	***339,00***	***351,00***
915	30	***199,00***	211,00	223,00	236,00	248,00	***260,00***	***273,00***	***286,00***	298,00	311,00	324,00	***336,00***	***349,00***	***362,00***
920	30	201,00	213,00	***226,00***	***238,00***	***251,00***	***263,00***	276,00	288,00	***301,00***	***314,00***	***327,00***	340,00	***353,00***	***366,00***
934	30	207,00	219,00	***232,00***	***245,00***	***258,00***	271,00	284,00	297,00	310,00	323,00	336,00	***350,00***	***363,00***	***376,00***
986	30	230,00	244,00	259,00	274,00	289,00	303,00	***317,00***	***332,00***	***349,00***	363,00	378,00	***395,00***	***410,00***	***425,00***
1.018	30	244,00	258,00	273,00	288,00	***304,00***	***319,00***	***334,00***	349,00	***365,00***	***380,00***	***395,00***	***411,00***	427,00	***442,00***
1.032	30	***250,00***	265,00	***281,00***	***296,00***	***312,00***	***327,00***	343,00	***358,00***	***374,00***	***390,00***	406,00	422,00	***438,00***	***454,00***
1.043	30	255,00	271,00	***286,00***	***302,00***	***318,00***	334,00	***350,00***	***366,00***	***382,00***	***398,00***	***414,00***	430,00	447,00	463,00
1.071	30	268,00	285,00	301,00	318,00	***334,00***	***351,00***	***368,00***	384,00	***401,00***	***418,00***	***435,00***	452,00	***469,00***	***487,00***
1.118	30	291,00	309,00	327,00	345,00	363,00	***381,00***	***399,00***	***417,00***	***435,00***	***453,00***	***472,00***	491,00	***509,00***	***528,00***
1.133	30	***299,00***	317,00	335,00	354,00	372,00	391,00	409,00	***428,00***	***447,00***	***465,00***	484,00	503,00	***522,00***	***541,00***
1.148	30	306,00	***325,00***	***344,00***	***363,00***	382,00	***401,00***	***420,00***	***439,00***	***458,00***	***477,00***	496,00	516,00	535,00	555,00
1.154	30	***310,00***	328,00	***347,00***	***366,00***	***385,00***	***405,00***	***424,00***	***443,00***	462,00	482,00	501,00	521,00	***541,00***	***560,00***
1.169	30	***317,00***	337,00	356,00	375,00	395,00	***415,00***	***434,00***	***454,00***	***474,00***	***494,00***	514,00	534,00	554,00	***574,00***
1.175	30	320,00	340,00	***360,00***	***379,00***	***399,00***	***419,00***	***439,00***	***459,00***	479,00	499,00	***519,00***	***539,00***	***559,00***	580,00
1.195	30	***331,00***	***351,00***	***371,00***	***392,00***	***412,00***	432,00	453,00	474,00	494,00	515,00	536,00	***557,00***	***578,00***	***599,00***
1.205	30	336,00	***357,00***	***377,00***	***398,00***	***419,00***	***439,00***	460,00	481,00	502,00	523,00	544,00	***566,00***	***587,00***	***608,00***
1.216	30	***342,00***	***363,00***	384,00	405,00	426,00	447,00	***468,00***	***490,00***	***511,00***	532,00	554,00	575,00	***597,00***	***619,00***
1.260	30	***366,00***	***389,00***	***411,00***	***433,00***	456,00	479,00	501,00	524,00	547,00	570,00	593,00	***616,00***	***639,00***	***662,00***
1.268	30	371,00	393,00	416,00	439,00	462,00	484,00	***507,00***	***530,00***	***553,00***	577,00	600,00	623,00	647,00	670,00
1.279	30	377,00	***400,00***	***423,00***	***446,00***	469,00	492,00	516,00	539,00	563,00	586,00	610,00	634,00	657,00	***681,00***
1.301	30	390,00	413,00	***437,00***	***461,00***	***485,00***	***509,00***	***533,00***	***557,00***	***581,00***	606,00	630,00	654,00	679,00	***704,00***
1.323	30	403,00	427,00	451,00	476,00	501,00	525,00	550,00	575,00	600,00	625,00	651,00	676,00	701,00	***727,00***
1.357	30	***423,00***	448,00	***474,00***	***500,00***	***526,00***	***552,00***	578,00	604,00	630,00	656,00	683,00	709,00	***736,00***	***763,00***
1.364	30	***427,00***	***453,00***	479,00	505,00	531,00	557,00	584,00	610,00	***636,00***	***663,00***	***690,00***	716,00	743,00	770,00
1.384	30	***439,00***	466,00	492,00	519,00	546,00	573,00	600,00	627,00	654,00	682,00	709,00	737,00	***764,00***	***792,00***
1.402	30	450,00	477,00	505,00	***532,00***	***560,00***	***587,00***	615,00	643,00	671,00	699,00	727,00	755,00	783,00	812,00
1.435	30	471,00	499,00	528,00	557,00	585,00	614,00	643,00	672,00	701,00	***731,00***	***760,00***	***789,00***	***819,00***	***848,00***
1.479	30	499,00	529,00	560,00	590,00	621,00	651,00	682,00	713,00	743,00	774,00	805,00	***836,00***	***868,00***	***899,00***
1.500	30	***513,00***	***544,00***	***575,00***	606,00	638,00	***669,00***	***701,00***	***732,00***	764,00	796,00	827,00	859,00	891,00	924,00
1.514	30	***522,00***	***554,00***	586,00	617,00	649,00	681,00	713,00	745,00	778,00	810,00	842,00	875,00	907,00	940,00
1.525	30	530,00	562,00	594,00	626,00	658,00	691,00	723,00	756,00	***789,00***	***821,00***	***854,00***	***887,00***	***920,00***	***953,00***
1.575	30	***564,00***	***598,00***	***632,00***	666,00	701,00	735,00	770,00	804,00	839,00	874,00	909,00	944,00	979,00	1.014,00
1.585	30	***571,00***	***605,00***	***640,00***	675,00	709,00	744,00	779,00	814,00	849,00	885,00	920,00	955,00	991,00	1.027,00
1.605	30	585,00	620,00	656,00	***691,00***	***727,00***	***762,00***	798,00	834,00	870,00	906,00	942,00	979,00	1.015,00	1.051,00
1.655	30	621,00	***658,00***	***696,00***	***733,00***	***771,00***	809,00	847,00	885,00	923,00	961,00	1.000,00	1.038,00	1.077,00	1.116,00
1.694	30	650,00	689,00	728,00	767,00	807,00	846,00	886,00	926,00	966,00	1.006,00	1.046,00	1.086,00	1.126,00	1.167,00
1.736	30	681,00	722,00	763,00	805,00	846,00	887,00	929,00	971,00	1.013,00	1.054,00	***1.096,00***	***1.139,00***	***1.181,00***	***1.223,00***
1.754	30	695,00	***737,00***	***779,00***	***821,00***	***863,00***	***905,00***	***948,00***	990,00	1.033,00	1.076,00	1.118,00	1.161,00	1.205,00	1.248,00
1.759	30	***699,00***	***741,00***	***783,00***	***825,00***	***868,00***	910,00	953,00	996,00	1.039,00	1.082,00	1.125,00	1.168,00	1.211,00	1.255,00
1.835	30	755,00	800,00	***846,00***	***893,00***	***940,00***	***983,00***	***1.031,00***	***1.080,00***	1.120,00	1.170,00	1.215,00	1.261,00	1.309,00	1.355,00
1.862	30	781,00	828,00	875,00	922,00	969,00	1.017,00	1.064,00	***1.112,00***	***1.160,00***	***1.207,00***	***1.255,00***	***1.304,00***	***1.352,00***	1.400,00
1.935	30	841,00	892,00	943,00	***994,00***	***1.044,00***	***1.096,00***	***1.147,00***	***1.198,00***	***1.249,00***	***1.301,00***	***1.353,00***	1.404,00	1.456,00	1.508,00
2.065	30		***1.000,00***	1.050,00	1.110,00	1.170,00	1.220,00	1.300,00	1.360,00	1.420,00	1.470,00	***1.525,00***	***1.580,00***	***1.640,00***	1.700,00
2.174	30				***1.240,00***	***1.300,00***	***1.360,00***	***1.420,00***	1.490,00	1.550,00	1.620,00	1.690,00	1.750,00	1.810,00	1.880,00
2.190	30				***1.265,00***	***1.329,00***	1.394,00	1.459,00	1.524,00	1.589,00	1.655,00	1.720,00	1.786,00	1.851,00	1.917,00
2.349	30						1.598,00	1.673,00	1.747,00	1.822,00	1.897,00	1.972,00	2.047,00	2.122,00	2.197,00
2.604	30									2.228,00	2.319,00	2.411,00	2.502,00	2.594,00	2.686,00

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

Rondenbestimmung für Halbkugelböden ab 300 mm ø

Der erforderliche Ronden-ø errechnet sich wie folgt:
$1{,}414\ (D + s) + 1{,}35\ h_1$ + Bearbeitungszugabe s. u.

Die mit dieser Formel ermittelten Ronden-ø sind als Richtwerte - evtl. für Kalkulationszwecke - zu betrachten und gelten für alle Werkstoffe.
Der genaue Ronden-ø ist vom Fertigungsverfahren abhängig und wird auf Anfrage mitgeteilt.

Bearbeitungszugabe:

300	-	500 mm	Boden-ø = 10 mm
501	-	800 mm	Boden-ø = 12 mm
801	-	1200 mm	Boden-ø = 15 mm
1201	-	1500 mm	Boden-ø = 20 mm
1501	-	2000 mm	Boden-ø = 30 mm
	>	2000 mm	Boden-ø = 40 mm

In allen Fällen jedoch mindestens 0,75 s.

Ronden für Halbkugelböden sollten ohne Scheißnaht sein.

3.4 Normal- und flachgewölbte Böden

Diese Bödenformen kommen hauptsächlich für drucklose Behälter in Frage. Falls sie ausnahmsweise für Druckbehälter eingesetzt werden sollen, muss über die Eignung ein spezieller rechnerischer oder experimenteller Nachweis erbracht werden.
Die deutschen Regelwerke enthalten über diese Bödenform keine Berechnungsunterlagen. Die in den Tabellen angegebenen Abmessungen können aus allen kalt- oder warmumformbaren Werkstoffen - sofern diese für die vorgesehene Abmessung geeignet sind - hergestellt werden.

Zwischenabmessungen sowie größere und gegebenenfalls kleinere Dicken können ebenfalls geliefert werden. Die Teile können bis ø 4000 mm warmgepresst und bis ø 5900 mm und 32 mm kombiniert warm-kaltgefertigt werden.
Flachgewölbte Böden können in dem Durchmesser-Bereich, wo in der Tabelle Wölbungsradien angegeben sind, warmgepresst werden, falls dies aufgrund der Wanddicke erforderlich ist.
Formel für Rondenbestimmung von normalgewölbten Böden im Anschluss an die Tabellen.

Normal- und flachgewölbte Böden

Normalgewölbte Böden (R ≥ D, r = 15-55 mm oder größer)
Flachgewölbte Böden (R siehe Spalte, r = 50 mm oder größer)
r = 15 mm bis D = 350 mm r = 30 mm bis D = 650 mm
r = 20 mm bis D = 450 mm r = 35 mm bis D = 1000 mm
r = 25 mm bis D = 600 mm r > 35 mm D > 650 mm
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 \approx 0{,}134\ D + 2/3\ r$
$Hi = h_1 + h_2$

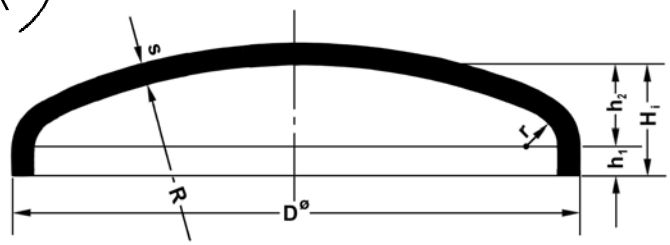


Tabelle: Gewicht in kg

s	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	R bei flach-gewölbt
d_a h_1	20					25		30		35		40		50			
300	1,5	***2,3***	3,1	***3,9***	4,6	5,4	6,2	7,0	7,7								
350	2,0	***3,0***	***4,1***	***5,1***	6,1	7,0	8,1	9,1	10,1								
400	2,6	***3,9***	***5,1***	***6,7***	7,7	8,9	10,2	11,5	12,8								
450	3,2	***4,9***	***6,5***	***8,1***	9,7	11,2	12,9	14,5	16,1								
500	4,0	***6,0***	***7,9***	***9,9***	***11,8***	13,8	15,8	17,7	19,7	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0	34,0	
550	4,7	***7,0***	***9,4***	***11,7***	14,1	16,4	18,8	21,2	23,4	25,7	28,0	30,5	33,0	35,5	37,8	40,2	
600	5,8	***8,4***	***11,7***	***14,6***	17,5	20,3	23,2	26,1	29,0	32,0	35,0	38,0	41,0	44,0	47,0	49,8	
650	6,9	***10,4***	***13,8***	***17,2***	***20,6***	24,1	27,5	31,0	34,5	38,0	41,5	45,0	48,0	52,0	55,0	58,0	
700	8,0	***12,0***	***16,0***	20,0	***24,0***	28,0	32,0	36,0	40,0	44,0	48,0	52,0	56,0	60,0	64,0	68,0	
750	9,2	13,7	18,2	22,7	27,2	31,7	36,2	40,7	45,5	50,0	55,0	59,0	67,0	70,0	73,0	77,0	
800	10,4	***15,6***	***20,8***	***26,0***	31,2	36,5	41,6	46,8	52,0	57,0	62,0	68,0	73,0	78,0	83,0	89,0	
850	11,7	***17,6***	***23,4***	***29,2***	35,0	41,0	46,8	53,0	58,0	64,0	70,0	76,0	82,0	88,0	94,0	100,0	
900	13,1	19,6	26,1	***32,6***	***38,2***	45,7	52,0	59,0	65,0	72,0	79,0	85,0	92,0	98,0	109,0	112,0	
950	14,4	21,6	28,8	36,0	43,2	50,0	59,0	65,0	72,0	79,0	86,0	94,0	101,0	108,0	115,0	122,0	
1.000	15,8	***23,7***	***31,6***	***39,5***	***47,4***	55,0	64,0	71,0	79,0	87,0	95,0	103,0	111,0	118,0	127,0	135,0	
1.050	16,6	25,0	33,0	42,0	50,0	58,0	67,0	75,0	83,0	92,0	100,0	108,0	116,0	124,0	133,0	141,0	
1.100	17,8	27,0	***36,0***	***45,0***	54,0	63,0	71,0	80,0	89,0	98,0	107,0	116,0	125,0	134,0	142,0	151,0	
1.150	19,5	30,0	39,0	49,0	59,0	69,0	78,0	88,0	98,0	107,0	117,0	127,0	137,0	146,0	157,0	167,0	
1.200	21,5	32,0	***43,0***	***53,0***	64,0	75,0	85,0	96,0	106,0	117,0	128,0	138,0	149,0	159,0	170,0	180,0	
1.250	24,3	***36,4***	47,0	***58,0***	70,0	81,0	93,0	104,0	115,0	127,0	139,0	150,0	162,0	173,0	184,0	196,0	
1.300	26,1	39,2	50,0	***63,0***	76,0	88,0	100,0	113,0	125,0	138,0	151,0	163,0	175,0	188,0	200,0	212,0	**1.700**
1.400	30,0	45,1	60,0	***72,0***	86,0	100,0	115,0	129,0	143,0	158,0	172,0	186,0	200,0	215,0	229,0	243,0	**1.700**
1.500	34,2	51,3	68,4	***83,0***	99,0	115,0	132,0	148,0	165,0	181,0	198,0	214,0	231,0	247,0	264,0	280,0	**1.800**
1.600	38,7	***58,0***	77,4	***93,0***	112,0	130,0	149,0	167,0	186,0	204,0	223,0	242,0	260,0	279,0	298,0	316,0	**2.000**
1.700	43,4	65,1	86,8	105,0	127,0	148,0	169,0	190,0	210,0	231,0	252,0	273,0	295,0	316,0	336,0	358,0	**2.200**
1.800	48,4	72,6	96,8	119,0	142,0	166,0	189,0	213,0	236,0	260,0	283,0	307,0	331,0	355,0	378,0	402,0	**2.400**
1.900	53,6	80,6	107,2	131,0	157,0	183,0	209,0	235,0	261,0	287,0	313,0	340,0	366,0	392,0	418,0	444,0	**2.600**
2.000	59,2	***88,8***	118,4	144,0	***173,0***	201,0	230,0	259,0	288,0	316,0	345,0	374,0	403,0	431,0	460,0	488,0	**2.800**
2.100		97,5	129,9	160,0	192,0	224,0	255,0	287,0	319,0	351,0	383,0	415,0	447,0	479,0	510,0	542,0	**3.000**
2.200		106,6	142,0	174,0	209,0	243,0	278,0	312,0	347,0	382,0	417,0	452,0	486,0	521,0	556,0	591,0	**3.300**
2.300		116,0	155,0	189,0	226,0	264,0	301,0	339,0	377,0	415,0	452,0	490,0	528,0	565,0	603,0	640,0	**3.300**
2.400		126,0	168,0	204,0	245,0	285,0	327,0	367,0	408,0	449,0	490,0	530,0	571,0	612,0	652,0	693,0	**3.300**
2.500		136,0	182,0	***220,0***	264,0	***308,0***	353,0	396,0	440,0	484,0	528,0	572,0	616,0	660,0	705,0	750,0	**3.300**
2.600		147,0	196,0	241,0	286,0	337,0	385,0	433,0	481,0	529,0	577,0	625,0	673,0	721,0	770,0	818,0	**3.300**
2.700		158,0	211,0	258,0	310,0	362,0	413,0	465,0	516,0	568,0	620,0	672,0	723,0	774,0	826,0	878,0	**3.500**
2.800		170,0	226,0	277,0	332,0	388,0	433,0	498,0	553,0	609,0	664,0	720,0	775,0	830,0	865,0	940,0	**3.500**
2.900		182,0	242,0	***287,0***	355,0	415,0	473,0	***533,0***	592,0	651,0	710,0	770,0	829,0	888,0	945,0	1.005,0	**3.500**
3.000		194,0	260,0	307,0	379,0	443,0	505,0	567,0	632,0	695,0	758,0	822,0	885,0	948,0	1.010,0	1.072,0	**3.600**
3.100			276,0	327,0	409,0	479,0	543,0	613,0	678,0	748,0	818,0	888,0	958,0	1.028,0	1.085,0	1.155,0	**3.800**
3.200			294,0	348,0	436,0	509,0	580,0	660,0	725,0	793,0	871,0	944,0	1.017,0	1.090,0	1.160,0	1.240,0	**4.000**
3.300				370,0	443,0	535,0	615,0	695,0	770,0	845,0	920,0	995,0	1.070,0	1.145,0	1.230,0	1.310,0	**4.000**
3.400				192,0	468,0	573,0	653,0	738,0	818,0	900,0	982,0	1.064,0	1.146,0	1.228,0	1.305,0	1.390,0	**4.000**
3.500				415,0	498,0	587,0	685,0	780,0	870,0	955,0	1.040,0	1.125,0	1.210,0	1.295,0	1.390,0	1.475,0	**4.500**
3.600				438,0	526,0	620,0	730,0	825,0	915,0	1.005,0	1.095,0	1.185,0	1.275,0	1.365,0	1.460,0	1.555,0	**5.000**
3.700				462,0	554,0	654,0	747,0	850,0	945,0	1.055,0	1.150,0	1.265,0	1.365,0	1.475,0	1.690,0	1.795,0	
3.800				488,0	585,0	689,0	787,0	896,0	996,0	1.110,0	1.210,0	1.335,0	1.435,0	1.555,0	1.775,0	1.885,0	
3.900				512,0	615,0	725,0	829,0	943,0	1.050,0	1.165,0	1.275,0	1.400,0	1.510,0	1.635,0	1.865,0	1.980,0	
4.000				538,0	646,0	762,0	871,0	990,0	1.100,0	1.225,0	1.335,0	1.475,0	1.585,0	1.715,0	1.955,0	2.075,0	
4.200					749,0	878,0	1.003,0	1.134,0	1.260,0	1.392,0	1.518,0	1.650,0	1.780,0	1.925,0	2.145,0	2.280,0	
4.400					821,0	962,0	1.099,0	1.242,0	1.380,0	1.524,0	1.663,0	1.810,0	1.950,0	2.105,0	2.340,0	2.490,0	
4.600					896,0	1.049,0	1.199,0	1.354,0	1.505,0	1.662,0	1.813,0	1.970,0	2.125,0	2.295,0	2.550,0	2.705,0	
4.800					974,0	1.140,0	1.303,0	1.472,0	1.636,0	1.806,0	1.970,0	2.140,0	2.310,0	2.490,0	2.760,0	2.935,0	
5.000					1.055,0	1.235,0	1.412,0	1.594,0	1.772,0	1.956,0	2.134,0	2.320,0	2.500,0	2.700,0	2.985,0	3.170,0	
5.200						1.334,0	1.525,0	1.722,0	1.913,0	2.112,0	2.304,0	2.505,0	2.700,0	2.910,0	3.220,0	3.420,0	
5.400							1.642,0	1.854,0	2.060,0	2.274,0	2.480,0	2.695,0	2.905,0	3.135,0	3.460,0	3.675,0	
5.600								1.991,0	2.212,0	2.442,0	2.660,0	2.895,0	3.118,0	3.365,0	3.710,0	3.940,0	
5.800									2.370,0	2.616,0	2.850,0	3.100,0	3.340,0	3.600,0	3.965,0	4.215,0	
6.000											3.050,0	3.315,0	3.570,0	3.850,0	4.235,0	4.500,0	

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

Normalgewölbte Böden (R ≥ D, r = 15-55 mm oder größer)
Flachgewölbte Böden (R siehe Spalte, r = 50 mm oder größer)
r = 15 mm bis D = 350 mm r = 30 mm bis D = 650 mm
r = 20 mm bis D = 450 mm r = 35 mm bis D = 1000 mm
r = 25 mm bis D = 600 mm r > 35 mm D > 650 mm
h_1 = siehe Tabelle
$h_2 \approx 0{,}134\ D + 2/3\ r$
$Hi = h_1 + h_2$

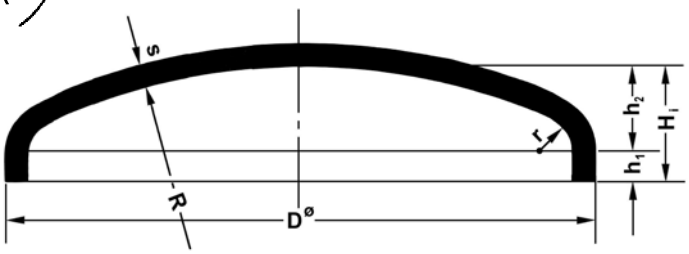


Tabelle: Gewicht in kg

s	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				R bei flach-gewölbt
D h_1	60			70			80				90						
300																	
350																	
400																	
450																	
500	36,0	38,0	40,0	62,0	65,0	68,0	75,0	78,0									
550	42,5	45,0	47,5	72,0	75,0	79,0	86,0	90,0									
600	53,0	56,0	59,0	82,0	86,0	90,0	99,0	103,0									
650	61,8	65,0	69,0	94,0	99,0	103,0	113,0	117,0	123,0	127,0	138,0	143,0	150,0				
700	72,3	76,0	80,0	108,0	113,0	118,0	128,0	134,0	139,0	145,0	156,0	162,0	168,0				
750	81,5	86,0	91,0	113,0	119,0	124,0	135,0	141,0	146,0	152,0	164,0	170,0	176,0				
800	94,0	99,0	104,0	134,0	140,0	147,0	159,0	166,0	172,0	179,0	193,0	200,0	307,0				
850	106,0	112,0	117,0	148,0	155,0	162,0	175,0	183,0	190,0	198,0	205,0	212,0	219,0				
900	118,0	124,0	131,0	163,0	171,0	178,0	193,0	201,0	209,0	217,0	233,0	241,0	250,0				
950	130,0	136,0	144,0	178,0	187,0	195,0	211,0	219,0	228,0	237,0	255,0	264,0	273,0				
1.000	143,0	150,0	158,0	195,0	204,0	213,0	230,0	240,0	249,0	258,0	277,0	287,0	297,0				
1.050	149,0	157,0	166,0	217,0	227,0	238,0	256,0	266,0	277,0	288,0	307,0	318,0	329,0				
1.100	160,0	170,0	179,0	234,0	246,0	257,0	276,0	288,0	299,0	311,0	332,0	344,0	356,0				
1.150	177,0	184,0	195,0	253,0	265,0	277,0	298,0	310,0	323,0	335,0	358,0	370,0	383,0				
1.200	190,0	201,0	213,0	273,0	286,0	299,0	320,0	334,0	347,0	360,0	384,0	398,0	411,0				
1.250	208,0	219,0	230,0	293,0	307,0	321,0	344,0	358,0	372,0	387,0	412,0	426,0	441,0				
1.300	224,0	236,0	250,0	314,0	329,0	344,0	368,0	383,0	398,0	414,0	440,0	456,0	472,0				**1.700**
1.400	257,0	272,0	286,0	357,0	375,0	392,0	419,0	436,0	453,0	470,0	500,0	518,0	536,0				**1.700**
1.500	298,0	314,0	330,0	404,0	423,0	442,0	472,0	492,0	512,0	531,0	564,0	584,0	604,0				**1.800**
1.600	334,0	346,0	365,0	454,0	475,0	497,0	530,0	552,0	574,0	596,0	631,0	654,0	676,0				**2.000**
1.700	380,0	402,0	424,0	506,0	530,0	554,0	590,0	615,0	639,0	664,0	702,0	727,0	752,0				**2.200**
1.800	426,0	450,0	474,0	561,0	588,0	614,0	654,0	681,0	708,0	735,0	777,0	805,0	833,0				**2.400**
1.900	470,0	496,0	522,0	619,0	649,0	678,0	721,0	751,0	781,0	811,0	856,0	887,0	917,0				**2.600**
2.000	516,0	544,0	572,0	679,0	712,0	745,0	791,0	824,0	857,0	890,0	938,0	972,0	1.005,0				**2.800**
2.100	574,0	606,0	638,0	807,0	846,0	885,0	938,0	977,0	1.016,0	1.055,0	1.110,0	1.150,0	1.190,0				**3.000**
2.200	626,0	661,0	696,0	877,0	919,0	960,0	1.015,0	1.060,0	1.100,0	1.145,0	1.205,0	1.250,0	1.290,0				**3.300**
2.300	677,0	714,0	751,0	949,0	994,0	1.040,0	1.100,0	1.145,0	1.190,0	1.240,0	1.305,0	1.350,0	1.395,0				**3.300**
2.400	734,0	775,0	816,0	1.024,0	1.073,0	1.122,0	1.185,0	1.235,0	1.285,0	1.335,0	1.405,0	1.455,0	1.505,0				**3.300**
2.500	792,0	836,0	880,0	1.102,0	1.155,0	1.207,0	1.275,0	1.330,0	1.380,0	1.435,0	1.510,0	1.565,0	1.620,0				**3.300**
2.600	866,0	914,0	962,0	1.182,0	1.240,0	1.295,0	1.370,0	1.425,0	1.485,0	1.540,0	1.620,0	1.680,0	1.735,0				**3.300**
2.700	930,0	982,0	1.034,0	1.266,0	1.327,0	1.387,0	1.465,0	1.525,0	1.590,0	1.650,0	1.730,0	1.795,0	1.855,0				**3.500**
2.800	995,0	1.050,0	1.105,0	1.352,0	1.415,0	1.480,0	1.565,0	1.630,0	1.695,0	1.760,0	1.850,0	1.915,0	1.980,0				**3.500**
2.900	1.065,0	1.125,0	1.185,0	1.440,0	1.510,0	1.580,0	1.670,0	1.735,0	1.805,0	1.875,0	1.970,0	2.040,0	2.110,0				**3.500**
3.000	1.134,0	1.196,0	1.258,0	1.535,0	1.605,0	1.680,0	1.775,0	1.850,0	1.920,0	1.995,0	2.090,0	2.170,0	2.240,0				**3.600**
3.100	1.225,0	1.300,0	1.375,0	1.630,0	1.705,0	1.785,0	1.880,0	1.960,0	2.040,0	2.115,0	2.220,0	2.300,0	2.380,0				**3.800**
3.200	1.320,0	1.400,0	1.480,0	1.725,0	1.810,0	1.890,0	1.995,0	2.080,0	2.160,0	2.245,0	2.350,0	2.440,0	2.520,0				**4.000**
3.300	1.390,0	1.470,0	1.550,0	1.830,0	1.915,0	2.000,0	2.110,0	2.200,0	2.290,0	2.375,0	2.490,0	2.580,0	2.670,0				**4.000**
3.400	1.475,0	1.560,0	1.645,0	1.930,0	2.025,0	2.115,0	2.230,0	2.325,0	2.415,0	2.510,0	2.630,0	2.720,0	2.820,0				**4.000**
3.500	1.560,0	1.645,0	1.730,0	2.040,0	2.135,0	2.230,0	2.350,0	2.450,0	2.550,0	2.650,0	2.770,0	2.870,0	2.970,0				**4.500**
3.600	1.650,0	1.745,0	1.840,0	2.145,0	2.250,0	2.350,0	2.480,0	2.580,0	2.685,0	2.790,0	2.920,0	3.020,0	3.130,0				**5.000**
3.700	1.915,0	2.025,0	2.130,0	2.260,0	2.365,0	2.475,0	2.605,0	2.715,0	2.825,0	2.935,0	3.070,0	3.180,0	3.290,0				
3.800	2.015,0	2.125,0	2.240,0	2.375,0	2.485,0	2.600,0	2.740,0	2.855,0	2.970,0	3.080,0	3.230,0	3.340,0	3.460,0				
3.900	2.115,0	2.235,0	2.350,0	2.490,0	2.610,0	2.730,0	2.875,0	2.995,0	3.115,0	3.235,0	3.380,0	3.510,0	3.630,0				
4.000	2.220,0	2.340,0	2.465,0	2.610,0	2.735,0	2.860,0	3.015,0	3.140,0	3.265,0	3.390,0	3.550,0	3.670,0	3.800,0				
4.200	2.430,0	2.565,0	2.705,0	2.860,0	3.000,0	3.135,0	3.300,0	3.440,0	3.575,0	3.710,0	3.880,0	4.021,0	4.160,0				
4.400	2.655,0	2.800,0	2.950,0	3.125,0	3.275,0	3.420,0	3.600,0	3.750,0	3.900,0	4.050,0	4.230,0	4.386,0	4.540,0				
4.600	2.890,0	3.050,0	3.210,0	3.395,0	3.560,0	3.720,0	3.910,0	4.080,0	4.240,0	4.400,0	4.600,0	4.770,0	4.930,0				
4.800	3.130,0	3.305,0	3.480,0	3.680,0	3.855,0	4.030,0	4.240,0	4.415,0	4.590,0	4.770,0	4.980,0	5.160,0	5.340,0				
5.000	3.385,0	3.575,0	3.760,0	3.975,0	4.165,0	4.355,0	4.580,0	4.770,0	4.960,0	5.150,0	5.380,0	5.570,0	5.760,0				
5.200	3.645,0	3.845,0	4.050,0	4.285,0	4.485,0	4.690,0	4.930,0	5.135,0	5.340,0	5.545,0	5.790,0	6.000,0	6.200,0				
5.400	3.920,0	4.135,0	4.355,0	4.600,0	4.820,0	5.040,0	5.295,0	5.515,0	5.735,0	5.960,0	6.220,0	6.440,0	6.660,0				
5.600	4.200,0	4.435,0	4.665,0	4.930,0	5.165,0	5.400,0	5.675,0	5.910,0	6.145,0	6.385,0	6.660,0	6.900,0	7.140,0				
5.800	4.490,0	4.740,0	4.990,0	5.275,0	5.525,0	5.775,0	6.065,0	6.315,0	6.570,0	6.825,0	7.120,0	7.380,0	7.630,0				
6.000	4.790,0	5.055,0	5.325,0	5.625,0	5.895,0	6.160,0	6.470,0	6.740,0	7.010,0	7.280,0	7.590,0	7.870,0	8.140,0				

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

Rondenbestimmung für
Normalgewölbte Böden ab 300 mm ø

Der erforderliche Ronden-ø errechnet sich wie folgt:
$1{,}04\ D_a + r + 2\ h_1$

Die mit dieser Formel ermittelten Ronden-ø sind als Richtwerte - evtl. für Kalkulationszwecke - zu betrachten und gelten für alle Werkstoffe.
Der genaue Ronden-ø ist vom Fertigungsverfahren abhängig und wird auf Anfrage mitgeteilt.

3.5 Flache Böden

Die in den Tabellen angegebenen Abmessungen können aus allen kalt- oder warmumformbaren Werkstoffen hergestellt werden.
Bei Flachen Böden sind Unebenheiten in der Planfläche nicht zu vermeiden, besonders bei relativ dünnen Teilen oder dann, wenn sie mit Schweißnaht gefertigt werden. Eine Wärmebehandlung führt zu unvermeidlichem Verzug.

Die Flachen Böden werden gerichtet, wobei verbleibende Unebenheiten gemäß Tabelle im Techniker-Handbuch bzw. Seite 21 und 22 dieser Broschüre geregelt sind.
Einteilige Fertigungsmöglichkeit:
warmgepresst bis 4000 mm D,
kaltgeformt bis 6500 mm D.
Bei flachen Böden, die als drucktragende Teile eingesetzt werden sollen, muss der Krempenradius mindestens 1,3 s betragen.

r = 15 mm bis D = 250 mm
r = 30 mm bis D = 500 mm
r = 35 mm bis D = 1000 mm
r = 50 mm D > 1000 mm
H = h_1 + r (Messpunkt 10 mm neben Radiusauslauf)
Eine Gewähr für völlige Ebenheit kann nicht übernommen werden.

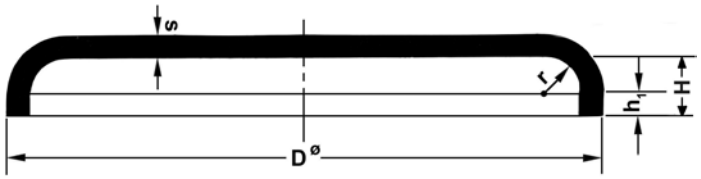
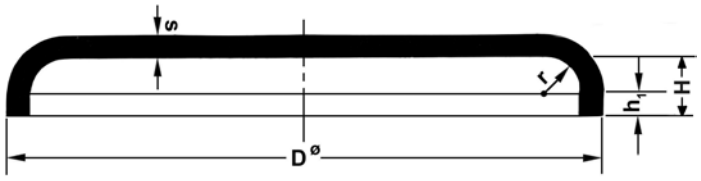


Tabelle: Gewicht in kg

s	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
d_a \ h_1		20			h_1 = 3,5 x s												
300	1,6	***2,3***	3,1	***3,9***	***4,6***	5,4	6,2	7,0	7,7								
350	2,0	***3,0***	***4,1***	5,1	6,1	7,1	8,1	9,1	10,1								
400	2,6	***3,8***	***5,1***	***6,3***	7,7	8,9	10,2	11,5	12,8								
450	3,1	***4,7***	6,3	***7,8***	9,4	11,0	11,5	14,1	15,7								
500	3,8	***5,7***	7,6	***9,5***	11,4	13,3	15,2	16,1	19,0	20,9	22,8	24,6	26,5	28,5	31,5	33,5	35,5
550	4,7	***7,0***	9,4	11,7	14,0	16,4	18,7	21,0	23,3	25,7	28,0	30,5	32,5	35,0	38,5	41,0	43,5
600	5,5	***8,2***	***10,9***	13,7	16,4	19,1	21,9	24,6	27,3	30,0	34,0	35,5	38,5	41,0	45,5	48,5	52,0
650	6,3	***9,5***	12,7	***15,9***	19,0	22,1	25,3	28,5	31,5	35,0	38,0	41,0	44,0	47,0	53,0	56,0	59,0
700	7,3	***10,9***	14,5	***18,2***	21,7	25,4	29,0	32,6	36,5	40,0	44,0	47,0	51,0	54,0	60,0	65,0	68,0
750	8,3	12,4	16,5	***20,6***	***24,7***	28,9	33,0	37,0	41,0	45,0	50,0	54,0	58,0	62,0	68,0	73,0	76,0
800	9,4	***14,1***	***18,8***	23,5	***28,2***	32,9	37,5	42,0	47,0	52,0	56,0	61,0	66,0	70,0	77,0	82,0	87,0
850	10,5	15,8	21,0	26,3	31,5	37,0	42,0	47,0	52,0	58,0	63,0	68,0	73,0	79,0	86,0	91,0	98,0
900	11,8	17,6	23,5	29,5	35,0	41,0	47,0	53,0	59,0	64,0	70,0	76,0	82,0	88,0	95,0	101,0	107,0
950	13,0	19,5	26,0	32,5	39,0	45,0	52,0	58,0	65,0	71,0	77,0	84,0	90,0	97,0	106,0	112,0	119,0
1.000	14,3	21,5	***28,5***	***35,5***	43,0	50,0	57,0	64,0	71,0	78,0	85,0	92,0	100,0	107,0	116,0	123,0	130,0
1.050	16,0	24,0	32,0	40,0	48,0	56,0	64,0	72,0	80,0	88,0	96,0	104,0	112,0	120,0	131,0	139,0	147,0
1.100		26,0	35,0	43,5	52,5	61,0	70,0	79,0	87,0	96,0	105,0	114,0	122,0	131,0	145,0	154,0	164,0
1.150		28,5	38,0	47,5	57,0	66,0	76,0	85,0	95,0	104,0	114,0	123,0	133,0	142,0	158,0	167,0	178,0
1.200		31,0	41,0	51,5	62,0	72,0	82,0	92,0	103,0	113,0	123,0	134,0	144,0	154,0	170,0	180,0	191,0
1.250		33,5	44,5	55,5	67,0	78,0	89,0	100,0	111,0	122,0	133,0	144,0	156,0	167,0	184,0	195,0	207,0
1.300		36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0	108,0	120,0	132,0	144,0	155,0	167,0	179,0	197,0	210,0	223,0
1.400		41,5	55,0	69,0	88,0	96,0	110,0	124,0	137,0	151,0	165,0	179,0	193,0	206,0	225,0	240,0	255,0
1.500		47,7	64,0	78,0	94,0	110,0	125,0	141,0	157,0	172,0	188,0	203,0	219,0	235,0	255,0	275,0	290,0
1.600		53,9	72,0	90,0	108,0	126,0	144,0	161,0	179,0	197,0	215,0	233,0	251,0	269,0	290,0	310,0	325,0
1.700		60,5	81,0	101,0	121,0	141,0	161,0	181,0	201,0	221,0	241,0	261,0	281,0	301,0	325,0	345,0	365,0
1.800		67,0	90,0	112,0	135,0	157,0	179,0	202,0	224,0	246,0	269,0	291,0	314,0	336,0	365,0	385,0	410,0
1.900		75,0	98,0	124,0	149,0	174,0	199,0	223,0	248,0	273,0	297,0	322,0	347,0	372,0	402,0	427,0	452,0
2.000		82,0	110,0	137,0	165,0	192,0	219,0	247,0	274,0	302,0	329,0	356,0	384,0	411,0	445,0	470,0	500,0
2.100			121,0	151,0	181,0	211,0	241,0	276,0	307,0	337,0	367,0	398,0	429,0	460,0	490,0	520,0	550,0
2.200			132,0	165,0	198,0	231,0	264,0	302,0	335,0	368,0	402,0	436,0	469,0	502,0	535,0	570,0	600,0
2.300				180,0	216,0	251,0	287,0	328,0	365,0	401,0	437,0	474,0	510,0	547,0	585,0	620,0	655,0
2.400				195,0	234,0	273,0	312,0	356,0	396,0	435,0	475,0	514,0	553,0	593,0	635,0	675,0	715,0
2.500				211,0	253,0	295,0	337,0	384,0	426,0	469,0	512,0	554,0	597,0	640,0	685,0	725,0	770,0
2.600				228,0	273,0	318,0	364,0	419,0	465,0	512,0	558,0	604,0	651,0	698,0	740,0	785,0	830,0
2.700				245,0	294,0	342,0	391,0	451,0	501,0	551,0	601,0	651,0	701,0	751,0	790,0	840,0	890,0
2.800				263,0	315,0	368,0	420,0	480,0	537,0	590,0	643,0	697,0	752,0	806,0	855,0	905,0	955,0
2.900				281,0	337,0	393,0	449,0	511,0	573,0	631,0	688,0	744,0	802,0	860,0	910,0	970,0	1.030,0
3.000				300,0	360,0	420,0	480,0	550,0	612,0	673,0	735,0	796,0	858,0	919,0	970,0	1.030,0	1.090,0
3.100					384,0	447,0	511,0	585,0	650,0	710,0	780,0	840,0	905,0	970,0	1.040,0	1.100,0	1.160,0
3.200					420,0	490,0	560,0	620,0	690,0	760,0	830,0	900,0	970,0	1.040,0	1.102,0	1.175,0	1.240,0
3.300					434,0	510,0	580,0	660,0	730,0	805,0	880,0	950,0	1.025,0	1.100,0	1.170,0	1.250,0	1.320,0
3.400					460,0	550,0	630,0	700,0	775,0	850,0	930,0	1.005,0	1.082,0	1.160,0	1.240,0	1.320,0	1.400,0
3.500					487,0	571,0	660,0	740,0	820,0	902,0	985,0	1.065,0	1.150,0	1.230,0	1.315,0	1.390,0	1.480,0
3.600					514,0	603,0	700,0	780,0	865,0	950,0	1.040,0	1.120,0	1.210,0	1.300,0	1.380,0	1.470,0	1.560,0
3.700					542,0	636,0	726,0	820,0	912,0	1.000,0	1.100,0	1.200,0	1.290,0	1.400,0	1.490,0	1.580,0	1.690,0
3.800					571,0	670,0	780,0	875,0	960,0	1.060,0	1.160,0	1.250,0	1.350,0	1.440,0	1.540,0	1.640,0	1.740,0
3.900						705,0	806,0	909,0	1.010,0	1.120,0	1.220,0	1.330,0	1.430,0	1.550,0	1.650,0	1.750,0	1.870,0
4.000						740,0	846,0	960,0	1.062,0	1.170,0	1.280,0	1.380,0	1.490,0	1.600,0	1.700,0	1.820,0	1.920,0
4.200							931,0	1.050,0	1.170,0	1.295,0	1.410,0	1.535,0	1.655,0	1.790,0	2.000,0	2.130,0	2.270,0
4.400							1.020,0	1.150,0	1.280,0	1.415,0	1.545,0	1.680,0	1.810,0	1.960,0	2.180,0	2.320,0	2.480,0
4.600								1.255,0	1.395,0	1.545,0	1.685,0	1.830,0	1.975,0	2.130,0	2.370,0	2.520,0	2.690,0
4.800									1.515,0	1.670,0	1.830,0	1.990,0	2.140,0	2.320,0	2.570,0	2.730,0	2.920,0
5.000									1.645,0	1.815,0	1.980,0	2.150,0	2.320,0	2.510,0	2.780,0	2.950,0	3.150,0
5.200										1.960,0	2.140,0	2.330,0	2.510,0	2.700,0	3.000,0	3.190,0	3.400,0
5.400											2.300,0	2.500,0	2.700,0	2.910,0	3.220,0	3.420,0	3.650,0
5.600											2.470,0	2.690,0	2.900,0	3.120,0	3.450,0	3.670,0	3.910,0
5.800											2.650,0	2.880,0	3.100,0	3.340,0	3.690,0	3.920,0	4.180,0
6.000											2.830,0	3.080,0	3.310,0	3.570,0	3.940,0	4.190,0	4.460,0
6.200											3.020,0	3.280,0	3.530,0	3.810,0	4.190,0	4.450,0	4.750,0
6.400											3.210,0	3.490,0	3.760,0	4.050,0	4.460,0	4.740,0	5.050,0
6.600													3.990,0	4.300,0	4.730,0	5.030,0	5.350,0
6.800													4.230,0	4.560,0	5.010,0	5.320,0	5.670,0
7.000													4.480,0	4.830,0	5.300,0	5.630,0	5.990,0
7.200													4.740,0	5.100,0	5.590,0	5.940,0	6.330,0
7.400															5.900,0	6.270,0	6.670,0
7.600															6.210,0	6.600,0	7.020,0
7.750															6.450,0	6.850,0	7.290,0

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

r = 15 mm bis D = 250 mm
r = 30 mm bis D = 500 mm
r = 35 mm bis D = 1000 mm
r = 50 mm D > 1000 mm
H = h_1 + r (Messpunkt 10 mm neben Radiusauslauf)
Eine Gewähr für völlige Ebenheit kann nicht übernommen werden.



s	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
d_a \ h_1	h_1 = 3,5 x s																
300																	
350																	
400																	
450																	
500	37,5	39,5	61,0	64,0	67,0	74,0	77,0	81,0	84,0	92,0	96,0						
550	45,7	48,2	71,0	75,0	78,0	86,0	90,0	94,0	97,0	107,0	110,0	115,0	119,0	126,0	133,0	137,0	
600	54,0	57,0	81,0	85,0	89,0	98,0	102,0	107,0	111,0	121,0	126,0	130,0	134,0	139,0	150,0	155,0	
650	63,0	66,0	92,0	96,0	101,0	111,0	115,0	120,0	125,0	136,0	141,0	146,0	151,0	156,0	168,0	174,0	
700	72,0	75,0	103,0	108,0	113,0	124,0	129,0	135,0	140,0	152,0	157,0	163,0	168,0	173,0	188,0	194,0	
750	81,0	86,0	115,0	121,0	126,0	138,0	144,0	150,0	156,0	169,0	175,0	181,0	187,0	193,0	208,0	214,0	
800	91,0	96,0	128,0	134,0	140,0	153,0	160,0	166,0	172,0	187,0	193,0	200,0	207,0	213,0	229,0	236,0	
850	103,0	108,0	141,0	148,0	155,0	168,0	175,0	183,0	190,0	205,0	212,0	220,0	227,0	235,0	252,0	259,0	
900	113,0	119,0	155,0	163,0	170,0	185,0	193,0	201,0	208,0	225,0	233,0	241,0	249,0	257,0	275,0	284,0	
950	125,0	132,0	170,0	178,0	186,0	202,0	210,0	219,0	228,0	245,0	254,0	262,0	271,0	280,0	300,0	308,0	
1.000	137,0	144,0	185,0	194,0	203,0	220,0	229,0	238,0	248,0	266,0	276,0	285,0	295,0	304,0	325,0	335,0	
1.050	155,0	162,0	206,0	216,0	226,0	244,0	254,0	264,0	274,0	295,0	305,0	316,0	327,0	337,0	360,0	370,0	381,0
1.100	172,0	181,0	223,0	234,0	244,0	264,0	274,0	286,0	296,0	318,0	329,0	341,0	352,0	364,0	387,0	399,0	411,0
1.150	186,0	195,0	240,0	252,0	263,0	284,0	295,0	308,0	319,0	342,0	355,0	367,0	379,0	391,0	416,0	429,0	442,0
1.200	201,0	211,0	258,0	271,0	283,0	305,0	318,0	330,0	343,0	367,0	380,0	394,0	407,0	420,0	446,0	460,0	473,0
1.250	218,0	230,0	277,0	291,0	304,0	327,0	340,0	354,0	368,0	393,0	407,0	421,0	435,0	449,0	477,0	492,0	506,0
1.300	236,0	249,0	297,0	311,0	325,0	349,0	364,0	378,0	393,0	420,0	435,0	450,0	465,0	480,0	509,0	524,0	540,0
1.400	270,0	285,0	338,0	354,0	370,0	397,0	413,0	430,0	446,0	476,0	493,0	510,0	527,0	544,0	576,0	594,0	611,0
1.500	305,0	320,0	381,0	400,0	418,0	447,0	466,0	484,0	503,0	536,0	555,0	574,0	593,0	612,0	647,0	667,0	687,0
1.600	345,0	365,0	427,0	448,0	468,0	501,0	521,0	542,0	563,0	599,0	620,0	642,0	663,0	684,0	723,0	745,0	767,0
1.700	385,0	405,0	476,0	499,0	522,0	557,0	580,0	603,0	626,0	665,0	689,0	713,0	737,0	760,0	802,0	826,0	851,0
1.800	430,0	450,0	528,0	553,0	578,0	617,0	642,0	668,0	694,0	736,0	762,0	788,0	815,0	841,0	886,0	913,0	940,0
1.900	477,0	502,0	582,0	610,0	638,0	679,0	707,0	736,0	764,0	809,0	838,0	867,0	896,0	925,0	974,0	1.005,0	1.030,0
2.000	530,0	560,0	639,0	669,0	699,0	745,0	776,0	807,0	838,0	887,0	918,0	950,0	982,0	1.015,0	1.065,0	1.100,0	1.130,0
2.100	580,0	610,0	698,0	731,0	764,0	813,0	847,0	881,0	915,0	967,0	1.000,0	1.035,0	1.070,0	1.105,0	1.160,0	1.195,0	1.230,0
2.200	635,0	670,0	760,0	796,0	832,0	885,0	921,0	958,0	995,0	1.050,0	1.090,0	1.125,0	1.165,0	1.200,0	1.260,0	1.300,0	1.340,0
2.300	695,0	730,0	825,0	864,0	903,0	959,0	999,0	1.040,0	1.080,0	1.140,0	1.180,0	1.220,0	1.260,0	1.300,0	1.365,0	1.405,0	1.450,0
2.400	755,0	795,0	892,0	934,0	977,0	1.035,0	1.080,0	1.125,0	1.165,0	1.230,0	1.275,0	1.320,0	1.360,0	1.405,0	1.475,0	1.520,0	1.565,0
2.500	810,0	850,0	962,0	1.005,0	1.055,0	1.115,0	1.165,0	1.210,0	1.255,0	1.325,0	1.370,0	1.420,0	1.465,0	1.515,0	1.590,0	1635 1	1.685,0
2.600	875,0	920,0	1.035,0	1.085,0	1.135,0	1.200,0	1.250,0	1.300,0	1.350,0	1.425,0	1.475,0	1.525,0	1.575,0	1.625,0	1.705,0	1755 1	1.805,0
2.700	940,0	990,0	1.110,0	1.160,0	1.215,0	1.285,0	1.340,0	1.395,0	1.450,0	1.525,0	1.580,0	1.635,0	1.690,0	1.745,0	1.825,0	1880 1	1.935,0
2.800	1.005,0	1.055,0	1.190,0	1.245,0	1.300,0	1.375,0	1.435,0	1.490,0	1.550,0	1.630,0	1.690,0	1.745,0	1.805,0	1.865,0	1.950,0	2010 2	2.070,0
2.900	1.090,0	1.150,0	1.270,0	1.330,0	1.390,0	1.470,0	1.530,0	1.590,0	1.655,0	1.740,0	1.800,0	1.865,0	1.925,0	1.990,0	2.080,0	2140 2	2.210,0
3.000	1.150,0	1.210,0	1.350,0	1.415,0	1.480,0	1.565,0	1.630,0	1.695,0	1.760,0	1.850,0	1.920,0	1.985,0	2.050,0	2.120,0	2.210,0	2280 2	2.350,0
3.100	1.220,0	1.300,0	1.435,0	1.505,0	1.575,0	1.665,0	1.735,0	1.800,0	1.870,0	1.970,0	2.040,0	2.110,0	2.180,0	2.250,0	2.350,0	2.420,0	2.490,0
3.200	1.315,0	1.380,0	1.525,0	1.600,0	1.670,0	1.765,0	1.840,0	1.910,0	1.985,0	2.090,0	2.160,0	2.240,0	2.310,0	2.390,0	2.490,0	2.570,0	2.640,0
3.300	1.390,0	1.460,0	1.615,0	1.695,0	1.770,0	1.870,0	1.950,0	2.020,0	2.100,0	2.210,0	2.290,0	2.370,0	2.450,0	2.530,0	2.640,0	2.720,0	2.800,0
3.400	1.480,0	1.550,0	1.710,0	1.790,0	1.870,0	1.980,0	2.060,0	2.140,0	2.230,0	2.340,0	2.420,0	2.500,0	2.590,0	2.670,0	2.790,0	2.870,0	2.960,0
3.500	1.560,0	1.640,0	1.805,0	1.890,0	1.980,0	2.090,0	2.180,0	2.260,0	2.350,0	2.470,0	2.560,0	2.640,0	2.730,0	2.820,0	2.940,0	3.030,0	3.120,0
3.600	1.640,0	1.730,0	1.905,0	1.995,0	2.090,0	2.200,0	2.290,0	2.390,0	2.480,0	2.600,0	2.690,0	2.790,0	2.880,0	2.970,0	3.100,0	3.190,0	3.290,0
3.700	1.790,0	1.880,0	2.110,0	2.210,0	2.310,0	2.440,0	2.540,0	2.640,0	2.740,0	2.880,0	2.980,0	3.080,0	3.190,0	3.290,0	3.320,0	3.360,0	3.460,0
3.800	1.830,0	1.920,0	2.220,0	2.320,0	2.430,0	2.560,0	2.670,0	2.780,0	2.880,0	3.020,0	3.130,0	3.240,0	3.350,0	3.450,0	3.490,0	3.530,0	3.640,0
3.900	1.980,0	2.080,0	2.330,0	2.440,0	2.550,0	2.690,0	2.800,0	2.910,0	3.020,0	3.170,0	3.280,0	3.400,0	3.510,0	3.620,0	3.670,0	3.710,0	3.820,0
4.000	2.040,0	2.140,0	2.440,0	2.560,0	2.670,0	2.820,0	2.930,0	3.050,0	3.170,0	3.320,0	3.440,0	3.560,0	3.680,0	3.800,0	3.840,0	3.890,0	4.000,0
4.200	2.400,0	2.520,0	2.670,0	2.800,0	2.930,0	3.080,0	3.210,0	3.340,0	3.470,0	3.630,0	3.760,0	3.890,0	4.020,0	4.150,0	4.320,0	4.460,0	4.590,0
4.400	2.620,0	2.750,0	2.910,0	3.050,0	3.190,0	3.360,0	3.500,0	3.640,0	3.780,0	3.960,0	4.100,0	4.240,0	4.390,0	4.530,0	4.710,0	4.850,0	5.000,0
4.600	2.840,0	2.990,0	3.170,0	3.320,0	3.470,0	3.650,0	3.810,0	3.960,0	4.110,0	4.300,0	4.460,0	4.610,0	4.760,0	4.920,0	5.120,0	5.270,0	5.430,0
4.800	3.080,0	3.240,0	3.430,0	3.600,0	3.760,0	3.960,0	4.120,0	4.290,0	4.450,0	4.660,0	4.820,0	4.990,0	5.160,0	5.320,0	5.540,0	5.700,0	5.870,0
5.000	3.330,0	3.500,0	3.710,0	3.880,0	4.060,0	4.270,0	4.450,0	4.630,0	4.800,0	5.030,0	5.210,0	5.390,0	5.560,0	5.740,0	5.970,0	6.150,0	6.330,0
5.200	3.590,0	3.770,0	3.990,0	4.180,0	4.370,0	4.600,0	4.790,0	4.980,0	5.170,0	5.410,0	5.600,0	5.800,0					
5.400	3.850,0	4.050,0	4.290,0	4.490,0	4.700,0	4.940,0	5.140,0	5.350,0	5.550,0	5.800,0	6.010,0	6.220,0					
5.600	4.130,0	4.340,0	4.590,0	4.810,0	5.030,0	5.290,0	5.510,0	5.730,0	5.950,0	6.220,0	6.440,0	6.660,0					
5.800	4.410,0	4.650,0	4.910,0	5.140,0	5.380,0	5.650,0	5.890,0	6.120,0	6.360,0	6.640,0	6.880,0	7.120,0					
6.000	4.710,0	4.960,0	5.240,0	5.490,0	5.740,0	6.030,0	6.280,0	6.530,0	6.780,0	7.080,0	7.340,0	7.590,0					
6.200	5.010,0	5.280,0	5.570,0	5.840,0	6.110,0	6.410,0	6.680,0	6.950,0	7.220,0	7.540,0	7.810,0	8.070,0					
6.400	5.330,0	5.610,0	5.920,0	6.210,0	6.490,0	6.810,0	7.100,0	7.380,0	7.670,0	8.000,0	8.290,0	8.580,0					
6.600	5.650,0	5.950,0	6.280,0	6.580,0	6.880,0	7.230,0	7.530,0	7.830,0	8.130,0	8.490,0	8.790,0	9.090,0					
6.800	5.990,0	6.280,0	6.650,0	6.970,0	7.280,0	7.650,0	7.970,0	8.290,0	8.600,0	8.980,0	9.300,0	9.620,0					
7.000	6.320,0	6.660,0	7.030,0	7.370,0	7.700,0	8.080,0	8.420,0	8.760,0	9.100,0	9.490,0	9.830,0	10.200,0					
7.200	6.680,0	7.030,0	7.420,0	7.780,0	8.130,0	8.530,0	8.890,0	9.240,0	9.600,0	10.000,0	10.400,0	10.700,0					
7.400	7.040,0	7.410,0	7.820,0	8.200,0	8.570,0	8.990,0	9.370,0	9.740,0	10.100,0	10.500,0	10.900,0	11.300,0					
7.600	7.410,0	7.800,0	8.230,0	8.630,0	9.020,0	9.460,0	9.860,0	10.300,0	10.700,0	11.100,0	11.500,0	11.900,0					
7.750	7.700,0	8.100,0	8.550,0	8.960,0	9.360,0	9.830,0	10.200,0	10.600,0	11.100,0	11.500,0	11.900,0	12.400,0					

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

Flache Böden

r = 15 mm bis D = 250 mm
r = 30 mm bis D = 500 mm
r = 35 mm bis D = 1000 mm
r = 50 mm D > 1000 mm
H = h_1 + r (Messpunkt 10 mm neben Radiusauslauf)
Eine Gewähr für völlige Ebenheit kann nicht übernommen werden.

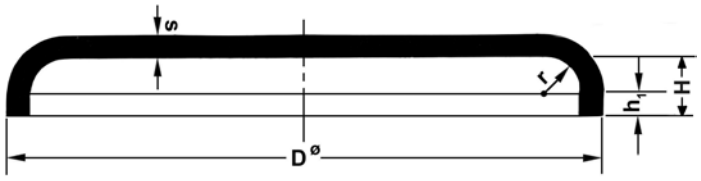


Tabelle: Gewicht in kg

s	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
d_a \ h_1	h_1 = 3,5 x s																
300																	
350																	
400																	
450																	
500																	
550																	
600																	
650																	
700																	
750																	
800																	
850																	
900																	
950																	
1.000																	
1.050	392	405	416	427	438	452	463	474	485	496	507	518	529	540	552		
1.100	422	436	448	459	471	487	498	510	522	534	546	559	571	583	593		
1.150	454	468	481	494	506	523	536	548	562	574	587	600	613	626	638		
1.200	487	502	515	529	543	560	573	587	602	615	628	642	656	668	683		
1.250	520	537	551	565	580	599	614	628	643	658	673	687	702	717	731		
1.300	555	573	589	605	621	639	655	670	686	702	717	733	748	764	780		
1.400	629	648	666	683	702	722	740	758	775	792	810	828	845	863	880		
1.500	706	728	748	767	787	811	830	850	870	890	909	928	948	968	988		
1.600	788	813	835	857	879	905	928	948	972	993	1.010	1.040	1.060	1.090	1.100		
1.700	875	902	927	952	976	1.005	1.030	1.050	1.080	1.100	1.130	1.150	1.180	1.200	1.220		
1.800	966	996	1.025	1.050	1.075	1.110	1.140	1.160	1.190	1.220	1.250	1.270	1.300	1.330	1.360		
1.900	1.060	1.095	1.125	1.155	1.185	1.220	1.250	1.280	1.310	1.340	1.370	1.400	1.430	1.460	1.490		
2.000	1.160	1.200	1.235	1.265	1.300	1.335	1.370	1.400	1.430	1.470	1.500	1.530	1.560	1.590	1.630		
2.100	1.265	1.305	1.340	1.375	1.410	1.455	1.490	1.530	1.560	1.600	1.630	1.670	1.700	1.740	1.780		
2.200	1.375	1.420	1.460	1.495	1.535	1.580	1.620	1.660	1.690	1.730	1.770	1.810	1.850	1.890	1.930		
2.300	1.490	1.535	1.575	1.620	1.660	1.710	1.750	1.790	1.830	1.880	1.920	1.960	2.000	2.040	2.090		
2.400	1.610	1.655	1.700	1.745	1.795	1.845	1.890	1.930	1.980	2.020	2.070	2.110	2.160	2.200	2.250		
2.500	1.730	1.785	1.835	1.880	1.930	1.985	2.030	2.080	2.130	2.180	2.230	2.270	2.320	2.370	2.420		
2.600	1.860	1.915	1.965	2.020	2.070	2.130	2.180	2.230	2.280	2.340	2.390	2.440	2.490	2.540	2.600		
2.700	1.990	2.050	2.100	2.160	2.210	2.280	2.340	2.390	2.450	2.500	2.560	2.610	2.670	2.730	2.780		
2.800	2.130	2.190	2.250	2.310	2.370	2.435	2.490	2.550	2.610	2.670	2.730	2.790	2.850	2.910	2.970		
2.900	2.270	2.330	2.400	2.460	2.530	2.595	2.660	2.720	2.790	2.850	2.910	2.970	3.040	3.110	3.180		
3.000	2.410	2.480	2.550	2.620	2.690	5.765	2.830	2.900	2.970	3.030	3.100	2.170	3.240	3.300	3.370		
3.100	2.560	2.640	2.710	2.790	2.860	2.935	3.010	3.080	3.150	3.230	3.290	3.370	3.440	3.510	3.580		
3.200	2.720	2.800	2.880	2.950	3.030	3.110	3.190	3.260	3.340	3.410	3.480	3.570	3.640	3.720	3.790		
3.300	2.880	2.960	3.040	3.120	3.200	3.290	3.370	3.450	3.530	3.610	3.690	3.770	3.850	3.930	4.010		
3.400	3.040	3.130	3.220	3.300	3.390	3.480	3.570	3.650	3.740	3.810	3.900	3.990	4.080	4.160	4.240		
3.500	3.210	3.300	3.390	3.480	3.570	3.670	3.760	3.850	3.940	4.030	4.120	4.240	4.290	4.380	4.470		
3.600	3.380	3.480	3.570	3.670	3.770	3.870	3.970	4.060	4.160	4.250	4.350	4.440	4.530	4.620	4.720		
3.700	3.560	3.660	3.760	3.860	3.970	4.070	4.170	4.270	4.370	4.470	4.570	4.670	4.760	4.860	4.960		
3.800	3.740	3.850	3.960	4.060	4.170	4.280	4.380	4.490	4.600	4.710	4.820	4.930	5.040	5.150	5.250		
3.900	3.930	4.040	4.150	4.260	4.370	4.490	4.600	4.710	4.820	4.930	5.030	5.150	5.260	5.370	5.480		
4.000	4.120	4.240	4.360	4.470	4.580	4.710	4.830	4.940	5.050	5.170	5.280	5.300	5.520	5.630	5.740		
4.200	4.720	4.640	4.770	4.890	5.030	5.160	5.280	5.420	5.540	5.670	5.790	5.920	6.050	6.170	6.300		
4.400	5.140	5.070	5.200	5.340	5.480	5.630	5.770	5.910	6.050	6.180	6.320	6.460	6.600	6.730	6.880		
4.600	5.580	5.510	5.670	5.820	5.960	6.120	6.270	6.420	6.570	6.720	6.880	7.020	7.160	7.320	7.460		
4.800	6.040	5.970	6.140	6.300	6.460	6.635	6.800	6.960	7.120	7.280	7.450	7.610	7.780	7.930	8.100		
5.000	6.520	6.450	6.630	6.810	6.980	7.170	7.350	7.520	7.700	7.880	8.050	8.220	8.400	8.580	8.760		
5.200																	
5.400																	
5.600																	
5.800																	
6.000																	
6.200																	
6.400																	
6.600																	
6.800																	
7.000																	
7.200																	
7.400																	
7.600																	
7.750																	

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Bordhöhen können ebenfalls geliefert werden.

3.6 Tellerböden

Tellerböden kommen sowohl für Druckbehälter als auch für drucklose Geräte infrage. Für die Errechnung der Wanddicke gilt AD-Merkblatt B4, wenn deutsches Regelwerk angewandt wird.
Bei Böden mit im Verhältnis zum Durchmesser kleiner Wanddicke sind Unebenheiten in der Dichtfläche nicht zu vermeiden, besonders dann, wenn die Böden mit Schweißnaht gefertigt wurden.
Dies gilt ganz besonders für kaltumgeformte Böden.

Die in den Tabellen angegebenen Abmessungen können aus allen kalt- oder warmumformbaren Werkstoffen hergestellt werden.
Zwischenabmessungen, größere und gegebenenfalls kleinere Dicken sowie flachere und tiefere Wölbungsradien können ebenfalls gefertigt werden.
Einteilige Fertigungsmöglichkeit:
warmgepresst bis ca. 4200 mm Nenn ø D
(Tellerrand bis ca. 4800 mm ø).

Tellerböden

R = D
h_2 ≈ 0,13 D
H = h_2
Volumen ≈ 0,054 D^3
b = bis 450 mm D ≈ 45 mm bis ≤ 30 mm s
= bis 1000 mm D ≈ 55 mm bis ≤ 30 mm s
= über 1000 mm D ≈ 60 mm bis ≤ 30 mm s
über 30 mm Dicke mind. 2 s
Bitte stets lichten und äußeren Durchmesser angeben, z. B. 490/600.
D schließt den kleinen Übergangsradius vom ebenen Rand zum Wölbungsradius ein.

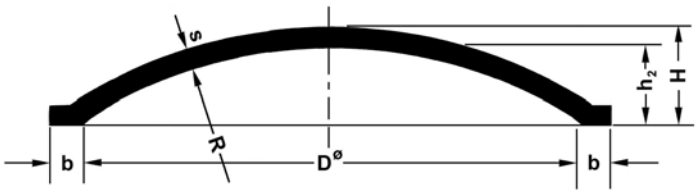
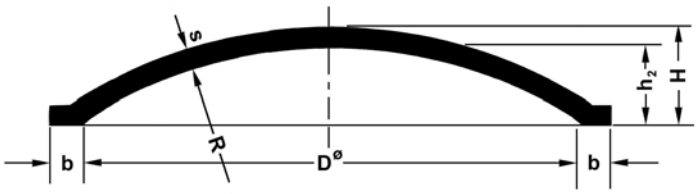


Tabelle: Gewicht in kg

D \ s	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
300	1,9	2,9	3,8	4,8	5,7	6,7	7,7	8,6	9,6	10,9	11,8	12,8	13,8	14,8	15,4	16,3	17,2
350	2,5	3,7	5,0	6,2	7,5	8,7	9,9	11,2	12,4	13,7	15,0	16,2	17,5	18,7	19,8	21,1	22,4
400	3,1	4,6	6,2	7,7	9,3	10,8	12,4	13,9	15,4	17,1	18,5	20,2	21,6	23,2	24,8	26,3	27,8
450	3,9	5,8	7,8	9,7	11,6	13,6	15,5	17,4	19,4	20,8	22,8	24,3	26,6	28,4	31,0	32,9	34,8
500	4,7	7,0	9,4	11,7	14,0	16,4	18,7	21,1	23,4	25,8	28,1	30,4	32,8	35,1	37,4	39,8	42,2
550	5,5	8,2	11,0	13,7	16,4	19,2	21,9	24,6	27,4	30,2	32,9	35,6	38,4	41,0	43,8	46,5	49,2
600	6,6	9,9	13,2	16,5	19,8	23,2	26,5	29,8	33,1	36,4	39,7	43,0	46,2	49,5	53,0	56,0	60,0
650	7,6	11,3	15,1	18,9	22,7	26,4	30,2	34,0	37,7	41,5	45,3	49,1	52,9	56,5	60,0	64,0	68,0
700	8,6	12,8	17,1	21,4	25,6	29,9	34,1	38,4	42,6	47,0	51,3	55,5	59,0	64,0	68,0	73,0	77,0
750	9,7	14,6	19,6	24,4	29,3	34,2	39,0	43,9	48,7	53,7	58,5	63,4	68,2	73,0	78,0	83,0	88,0
800	10,8	16,3	21,7	27,2	32,5	38,0	43,4	48,8	54,2	59,7	65,1	70,5	75,9	81,4	87,0	92,0	98,0
850	12,1	18,2	24,2	30,3	36,3	42,4	48,4	54,5	60,5	66,6	72,6	78,7	84,7	90,8	97,0	103,0	109,0
900	13,5	20,2	27,0	33,7	40,5	47,2	53,8	60,4	67,2	74,0	80,8	87,5	94,1	101,0	108,0	114,0	121,0
950	14,8	22,2	29,5	37,0	44,3	51,7	59,0	66,4	73,9	81,2	88,5	96,0	103,5	111,0	118,0	125,0	133,0
1.000	16,9	25,4	33,8	42,4	50,8	59,1	67,5	76,0	84,7	93,0	101,5	110,0	118,5	127,0	135,0	144,0	152,0
1.050	18,5	27,5	37,0	46,0	55,5	64,5	74,0	83,0	92,5	102,0	111,0	119,5	129,0	138,0	148,0	157,0	166,0
1.100		30,0	40,0	50,5	60,5	70,5	80,5	90,5	100,5	111,0	121,0	131,0	141,0	151,0	161,0	171,0	181,0
1.150		32,5	43,5	54,0	65,0	76,0	86,5	97,5	108,5	119,0	130,0	141,0	151,0	162,0	173,0	184,0	195,0
1.200		35,5	47,0	58,5	70,5	82,0	94,0	105,5	117,5	129,0	141,0	153,0	164,0	176,0	188,0	200,0	211,0
1.250		38,0	51,0	63,5	76,0	88,5	101,5	114,0	127,0	139,5	152,0	164,0	177,0	190,0	203,0	216,0	228,0
1.300		41,0	54,0	68,0	81,0	95,0	108,0	122,0	136,0	149,0	163,0	176,0	190,0	203,0	216,0	230,0	244,0
1.400		47,0	62,0	78,0	93,0	109,0	125,0	140,0	156,0	171,0	187,2	202,0	218,0	234,0	250,0	265,0	280,0
1.500		53,0	71,0	89,0	107,0	124,0	142,0	160,0	178,0	195,0	213,0	231,0	248,0	266,0	284,0	302,0	320,0
1.600		60,0	80,0	100,0	120,0	140,0	159,0	179,0	199,0	219,0	238,0	258,0	278,0	298,0	318,0	338,0	358,0
1.700		67,0	90,0	112,0	134,0	156,0	179,0	202,0	224,0	246,0	268,0	290,0	313,0	335,0	358,0	381,0	404,0
1.800		75,0	98,0	125,0	150,0	175,0	200,0	225,0	250,0	275,0	299,0	324,0	349,0	374,0	400,0	425,0	450,0
1.900		83,0	110,0	139,0	166,0	194,0	222,0	250,0	277,0	305,0	333,0	360,0	388,0	415,0	444,0	472,0	500,0
2.000		91,0	122,0	146,0	182,0	213,0	244,0	274,0	305,0	335,0	365,0	395,0	425,0	456,0	488,0	518,0	548,0
2.100			133,0	160,0	200,0	234,0	268,0	301,0	334,0	367,0	402,0	434,0	467,0	500,0	536,0	569,0	602,0
2.200			146,0	176,0	218,0	255,0	291,0	327,0	364,0	400,0	437,0	474,0	510,0	546,0	582,0	618,0	654,0
2.300				191,0	229,0	278,0	317,0	357,0	396,0	436,0	476,0	515,0	555,0	595,0	634,0	674,0	714,0
2.400				206,0	248,0	301,0	344,0	387,0	431,0	474,0	517,0	560,0	603,0	646,0	688,0	731,0	774,0
2.500				222,0	266,0	325,0	372,0	419,0	465,0	511,0	558,0	605,0	651,0	697,0	744,0	791,0	838,0
2.600				242,0	290,0	338,0	386,0	450,0	500,0	550,0	600,0	650,0	700,0	750,0	800,0	850,0	900,0
2.700				261,0	312,0	365,0	418,0	485,0	538,0	592,0	646,0	700,0	755,0	710,0	860,0	913,0	970,0
2.800				277,0	332,0	388,0	445,0	500,0	578,0	635,0	693,0	751,0	809,0	867,0	923,0	980,0	1.037,0
2.900				309,0	356,0	416,0	475,0	535,0	619,0	681,0	743,0	805,0	868,0	930,0	988,0	1.050,0	1.112,0
3.000				330,0	380,0	445,0	505,0	570,0	660,0	725,0	790,0	855,0	920,0	987,0	1.055,0	1.120,0	1.185,0
3.100					405,0	472,0	540,0	610,0	675,0	740,0	810,0	875,0	940,0	1.010,0	1.080,0	1.148,0	1.216,0
3.200					430,0	502,0	571,0	645,0	715,0	788,0	865,0	932,0	1.004,0	1.076,0	1.142,0	1.216,0	1.288,0
3.300					476,0	535,0	610,0	685,0	760,0	835,0	910,0	985,0	1.060,0	1.135,0	1.220,0	1.295,0	1.370,0
3.400					504,0	565,0	645,0	725,0	805,0	885,0	965,0	1.045,0	1.125,0	1.205,0	1.285,0	1.365,0	1.445,0
3.500					533,0	622,0	682,0	765,0	850,0	935,0	1.020,0	1.105,0	1.190,0	1.275,0	1.360,0	1.440,0	1.520,0
3.600					563,0	657,0	725,0	815,0	895,0	985,0	1.075,0	1.205,0	1.255,0	1.345,0	1.435,0	1.520,0	1.610,0
3.700					594,0	693,0	765,0	855,0	950,0	1.040,0	1.135,0	1.245,0	1.315,0	1.415,0	1.515,0	1.615,0	1.715,0
3.800					625,0	729,0	800,0	890,0	995,0	1.090,0	1.190,0	1.290,0	1.390,0	1.490,0	1.590,0	1.690,0	1.790,0
3.900						767,0	876,0	945,0	1.050,0	1.100,0	1.260,0	1.365,0	1.470,0	1.580,0	1.680,0	1.780,0	1.880,0
4.000						806,0	910,0	1.000,0	1.095,0	1.210,0	1.320,0	1.430,0	1.540,0	1.650,0	1.750,0	1.860,0	1.970,0
4.200							1.010,0	1.140,0	1.260,0	1.390,0	1.520,0	1.640,0	1.770,0	1.900,0	2.020,0	2.150,0	2.280,0

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Radien können ebenfalls geliefert werden.

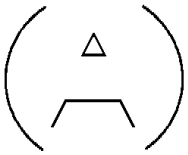
R = D
h_2 ≈ 0,13 D
H = h_2
Volumen ≈ 0,054 D^3
b = bis 450 mm D ≈ 45 mm bis ≤ 30 mm s
= bis 1000 mm D ≈ 55 mm bis ≤ 30 mm s
= über 1000 mm D ≈ 60 mm bis ≤ 30 mm s
über 30 mm Dicke mind. 2 s
Bitte stets lichten und äußeren Durchmesser angeben, z. B. 490/600.
D schließt den kleinen Übergangsradius vom ebenen Rand zum Wölbungsradius ein.



D \ s	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
300	18,0	18,8	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0					
350	23,6	24,8	27,0	28,0	30,0	31,0	32,0	33,0	35,0	36,0	37,0	39,0					
400	29,4	31,0	34,0	36,0	37,0	39,0	41,0	42,0	44,0	45,0	47,0	49,0	51,0	53,0	54,0	56,0	57,0
450	36,8	38,8	41,0	43,0	45,0	47,0	49,0	51,0	53,0	55,0	57,0	59,0	61,0	63,0	65,0	67,0	69,0
500	44,5	46,8	52,0	55,0	57,0	60,0	62,0	65,0	67,0	70,0	72,0	74,0	76,0	78,0	81,0	83,0	86,0
550	52,0	55,0	61,0	64,0	67,0	70,0	73,0	76,0	78,0	81,0	84,0	87,0	90,0	93,0	96,0	99,0	102,0
600	63,0	66,0	71,0	74,0	78,0	81,0	85,0	88,0	91,0	95,0	98,0	102,0	105,0	108,0	112,0	115,0	118,0
650	72,0	75,0	82,0	86,0	90,0	94,0	98,0	102,0	105,0	109,0	113,0	117,0	121,0	125,0	129,0	133,0	136,0
700	81,0	85,0	93,0	97,0	102,0	106,0	111,0	115,0	120,0	124,0	128,0	133,0	137,0	142,0	146,0	150,0	155,0
750	93,0	97,0	105,0	110,0	115,0	120,0	125,0	130,0	135,0	140,0	145,0	150,0	155,0	160,0	165,0	170,0	175,0
800	103,0	108,0	117,0	123,0	128,0	134,0	139,0	145,0	150,0	156,0	162,0	167,0	172,0	178,0	183,0	189,0	194,0
850	115,0	121,0	130,0	136,0	142,0	148,0	155,0	161,0	167,0	173,0	180,0	186,0	192,0	198,0	204,0	211,0	217,0
900	128,0	134,0	144,0	151,0	158,0	165,0	171,0	178,0	185,0	192,0	198,0	203,0	209,0	216,0	223,0	229,0	236,0
950	140,0	148,0	159,0	167,0	174,0	182,0	190,0	197,0	205,0	212,0	220,0	228,0	236,0	244,0	251,0	259,0	266,0
1.000	161,0	169,0	174,0	183,0	190,0	199,0	207,0	216,0	224,0	232,0	240,0	248,0	256,0	264,0	272,0	281,0	290,0
1.050	177,0	185,0	194,0	203,0	212,0	222,0	231,0	240,0	249,0	258,0	268,0	277,0	286,0	299,0	309,0	324,0	333,0
1.100	191,0	201,0	211,0	221,0	231,0	240,0	251,0	261,0	271,0	281,0	291,0	301,0	311,0	325,0	335,0	352,0	363,0
1.150	206,0	217,0	228,0	239,0	249,0	260,0	272,0	282,0	293,0	304,0	315,0	326,0	337,0	352,0	363,0	381,0	393,0
1.200	223,0	235,0	247,0	259,0	271,0	282,0	294,0	306,0	318,0	329,0	341,0	353,0	365,0	380,0	392,0	412,0	424,0
1.250	241,0	254,0	266,0	279,0	291,0	304,0	317,0	329,0	342,0	355,0	367,0	380,0	393,0	410,0	423,0	443,0	456,0
1.300	258,0	272,0	286,0	300,0	313,0	327,0	340,0	354,0	368,0	372,0	395,0	408,0	422,0	440,0	454,0	476,0	490,0
1.400	296,0	312,0	328,0	344,0	360,0	375,0	390,0	406,0	422,0	437,0	453,0	468,0	484,0	504,0	520,0	544,0	560,0
1.500	338,0	356,0	372,0	390,0	408,0	425,0	443,0	461,0	478,0	496,0	514,0	532,0	550,0	573,0	590,0	617,0	636,0
1.600	378,0	398,0	420,0	440,0	460,0	480,0	500,0	520,0	540,0	559,0	579,0	599,0	619,0	645,0	666,0	695,0	716,0
1.700	426,0	448,0	470,0	492,0	514,0	537,0	559,0	582,0	604,0	627,0	649,0	621,0	642,0	723,0	745,0	778,0	800,0
1.800	475,0	500,0	524,0	549,0	574,0	598,0	624,0	649,0	674,0	698,0	724,0	748,0	773,0	804,0	831,0	864,0	890,0
1.900	527,0	554,0	580,0	608,0	636,0	663,0	690,0	718,0	746,0	774,0	802,0	828,0	856,0	890,0	919,0	957,0	985,0
2.000	579,0	610,0	638,0	668,0	700,0	730,0	760,0	791,0	822,0	852,0	882,0	913,0	943,0	980,0	1.010,0	1.050,0	1.080,0
2.100	635,0	668,0	700,0	733,0	767,0	800,0	833,0	867,0	900,0	933,0	967,0	1.000,0	1.030,0	1.070,0	1.110,0	1.150,0	1.190,0
2.200	691,0	728,0	765,0	801,0	838,0	874,0	910,0	947,0	983,0	1.020,0	1.060,0	1.100,0	1.135,0	1.170,0	1.210,0	1.260,0	1.300,0
2.300	753,0	792,0	833,0	873,0	913,0	953,0	992,0	1.030,0	1.070,0	1.110,0	1.150,0	1.190,0	1.230,0	1.280,0	1.320,0	1.370,0	1.410,0
2.400	818,0	862,0	903,0	946,0	990,0	1.030,0	1.080,0	1.120,0	1.160,0	1.200,0	1.250,0	1.290,0	1.330,0	1.380,0	1.430,0	1.480,0	1.530,0
2.500	884,0	930,0	976,0	1.040,0	1.070,0	1.120,0	1.160,0	1.210,0	1.250,0	1.300,0	1.350,0	1.400,0	1.450,0	1.490,0	1.550,0	1.600,0	1.650,0
2.600	950,0	1.000,0	1.050,0	1.100,0	1.150,0	1.200,0	1.250,0	1.300,0	1.350,0	1.400,0	1.450,0	1.500,0	1.550,0	1.610,0	1.660,0	1.730,0	1.780,0
2.700	1.023,0	1.076,0	1.130,0	1.180,0	1.240,0	1.280,0	1.340,0	1.400,0	1.460,0	1.510,0	1.560,0	1.620,0	1.675,0	1.730,0	1.790,0	1.850,0	1.910,0
2.800	1.094,0	1.156,0	1.210,0	1.270,0	1.320,0	1.380,0	1.440,0	1.500,0	1.560,0	1.620,0	1.670,0	1.730,0	1.790,0	1.860,0	1.920,0	1.990,0	2.050,0
2.900	1.174,0	1.238,0	1.300,0	1.360,0	1.420,0	1.480,0	1.550,0	1.610,0	1.670,0	1.730,0	1.790,0	1.860,0	1.920,0	1.990,0	2.050,0	2.130,0	2.190,0
3.000	1.250,0	1.320,0	1.390,0	1.460,0	1.520,0	1.590,0	1.650,0	1.720,0	1.790,0	1.850,0	1.920,0	1.990,0	2.060,0	2.120,0	2.190,0	2.270,0	2.340,0
3.100	1.284,0	1.350,0	1.480,0	1.550,0	1.620,0	1.690,0	1.760,0	1.830,0	1.900,0	1.970,0	2.040,0	2.110,0	2.180,0	2.260,0	2.330,0	2.420,0	2.490,0
3.200	1.360,0	1.430,0	1.570,0	1.640,0	1.720,0	1.790,0	1.870,0	1.940,0	2.020,0	2.090,0	2.170,0	2.240,0	2.310,0	2.400,0	2.480,0	2.570,0	2.640,0
3.300	1.445,0	1.520,0	1.660,0	1.740,0	1.820,0	1.900,0	1.980,0	2.060,0	2.140,0	2.210,0	2.290,0	2.370,0	2.450,0	2.550,0	2.630,0	2.730,0	2.800,0
3.400	1.525,0	1.605,0	1.760,0	1.840,0	1.930,0	2.010,0	2.100,0	2.180,0	2.260,0	2.350,0	2.430,0	2.510,0	2.590,0	2.700,0	2.780,0	2.890,0	2.970,0
3.500	1.610,0	1.690,0	1.870,0	1.960,0	2.050,0	2.140,0	2.230,0	2.320,0	2.400,0	2.500,0	2.580,0	2.670,0	2.760,0	2.850,0	2.940,0	3.050,0	3.140,0
3.600	1.700,0	1.790,0	1.970,0	2.060,0	2.160,0	2.250,0	2.350,0	2.440,0	2.540,0	2.630,0	2.720,0	2.810,0	2.900,0	3.010,0	3.110,0	3.220,0	3.320,0
3.700	1.805,0	1.900,0	2.080,0	2.180,0	2.280,0	2.380,0	2.480,0	2.580,0	2.680,0	2.780,0	2.880,0	2.980,0	3.080,0	3.180,0	3.280,0	3.400,0	3.500,0
3.800	1.890,0	1.990,0	2.190,0	2.290,0	2.400,0	2.500,0	2.610,0	2.710,0	2.820,0	2.920,0	3.020,0	3.130,0	3.230,0	3.350,0	3.450,0	3.580,0	3.680,0
3.900	1.980,0	2.090,0	2.300,0	2.410,0	2.520,0	2.630,0	2.740,0	2.850,0	2.960,0	3.070,0	3.180,0	3.290,0	3.400,0	3.520,0	3.630,0	3.760,0	3.870,0
4.000	2.080,0	2.190,0	2.420,0	2.540,0	2.650,0	2.770,0	2.880,0	3.000,0	3.110,0	3.230,0	3.340,0	3.460,0	3.580,0	3.700,0	3.810,0	3.950,0	4.070,0
4.200	2.400,0	2.520,0	2.660,0	2.790,0	2.910,0	3.040,0	3.170,0	3.300,0	3.410,0	3.550,0	3.680,0	3.800,0	3.930,0	4.060,0	4.200,0	4.340,0	4.470,0

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Radien können ebenfalls geliefert werden.

Tellerböden



R = D
h_2 ≈ 0,13 D
H = h_2
Volumen ≈ 0,054 D^3
b = bis 450 mm D ≈ 45 mm bis ≤ 30 mm s
= bis 1000 mm D ≈ 55 mm bis ≤ 30 mm s
= über 1000 mm D ≈ 60 mm bis ≤ 30 mm s
über 30 mm Dicke mind. 2 s
Bitte stets lichten und äußeren Durchmesser angeben, z. B. 490/600.
D schließt den kleinen Übergangsradius vom ebenen Rand zum Wölbungsradius ein.

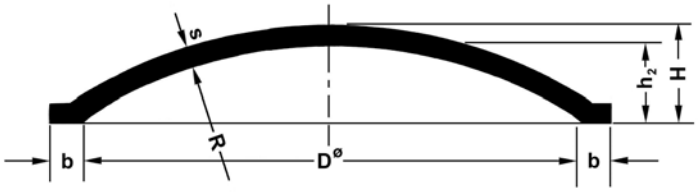


Tabelle: Gewicht in kg

D \ s	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
300																	
350																	
400																	
450	71	90	93	95	98												
500	88	106	109	112	115												
550	105	123	136	130	133	142	145	149	152	162							
600	122	141	145	149	153	162	166	170	174	185							
650	141	160	165	169	174	184	189	193	198	209							
700	160	181	186	191	196	208	212	218	223	235							
750	180	203	209	214	220	232	238	244	250	263							
800	200	226	233	239	245	258	265	271	278	292	298	305	325	332	339		
850	222	251	258	265	271	286	293	300	307	322	330	337	359	366	374		
900	244	277	264	292	299	315	323	330	338	355	363	370	395	403	410		
950	274	304	312	320	328	345	354	362	372	388	397	406	432	440	450		
1.000	298	316	324	332	341	377	386	396	405	424	433	442	470	480	490		
1.050	343	362	371	381	391	410	420	430	440	460	470	480	511	521	532		
1.100	373	392	403	413	424	445	456	466	477	498	510	521	553	564	576		
1.150	404	424	436	447	459	481	492	504	516	538	550	562	597	609	621		
1.200	436	458	470	482	495	518	531	543	556	580	593	606	642	655	669		
1.250	469	492	505	518	532	557	570	584	597	623	637	650	689	703	713		
1.300	504	528	542	557	570	597	611	626	640	667	682	697	738	753	769		
1.400	576	603	620	640	652	681	698	714	731	760	777	794	840	858	875		
1.500	654	684	702	721	739	771	790	808	827	860	879	898	949	969	989		
1.600	736	769	790	810	831	866	888	909	930	966	987	1.010	1.070	1.090	1.110		
1.700	824	860	883	906	929	968	991	1.010	1.040	1.080	1.100	1.130	1.190	1.310	1.240		
1.800	916	955	981	1.000	1.030	1.070	1.100	1.130	1.150	1.200	1.220	1.250	1.320	1.340	1.370		
1.900	1.010	1.060	1.080	1.110	1.140	1.180	1.220	1.240	1.270	1.320	1.350	1.380	1.450	1.480	1.510		
2.000	1.120	1.160	1.190	1.220	1.260	1.300	1.340	1.370	1.400	1.450	1.480	1.510	1.600	1.630	1.660		
2.100	1.220	1.270	1.310	1.340	1.380	1.430	1.460	1.500	1.530	1.590	1.620	1.660	1.740	1.780	1.820		
2.200	1.330	1.390	1.420	1.460	1.500	1.560	1.600	1.630	1.670	1.730	1.770	1.800	1.900	1.940	1.980		
2.300	1.450	1.510	1.550	1.590	1.630	1.690	1.730	1.770	1.810	1.880	1.920	1.960	2.060	2.110	2.150		
2.400	1.570	1.630	1.680	1.720	1.770	1.830	1.880	1.920	1.970	2.030	2.080	2.120	2.230	2.280	2.320		
2.500	1.700	1.760	1.810	1.860	1.910	1.980	2.020	2.070	2.120	2.190	2.240	2.290	2.400	2.460	2.510		
2.600	1.830	1.900	1.950	2.000	2.050	2.130	2.180	2.230	2.280	2.360	2.410	2.460	2.590	2.640	2.700		
2.700	1.970	2.040	2.100	2.150	2.200	2.280	2.340	2.390	2.450	2.530	2.590	2.640	2.780	2.840	2.890		
2.800	2.110	2.190	2.250	2.310	2.360	2.450	2.500	2.570	2.630	2.710	2.770	2.830	2.970	3.040	3.100		
2.900	2.250	2.340	2.400	2.460	2.530	2.610	2.680	2.740	2.800	2.900	2.960	3.020	3.180	3.240	3.310		
3.000	2.400	2.490	2.560	2.630	2.700	2.790	2.860	2.920	2.990	3.090	3.160	3.220	3.390	3.460	3.530		
3.100	2.560	2.650	2.730	2.800	2.870	2.970	3.040	3.110	3.180	3.280	3.360	3.430	3.600	3.680	3.750		
3.200	2.720	2.820	2.900	2.970	3.050	3.150	3.230	3.300	3.380	3.490	3.560	3.640	3.820	3.900	3.980		
3.300	2.890	2.990	3.070	3.150	3.230	3.340	3.420	3.510	3.590	3.700	3.780	3.860	4.050	4.140	4.220		
3.400	3.060	3.170	3.250	3.340	3.420	3.540	3.620	3.710	3.800	3.910	4.000	4.090	4.290	4.380	4.470		
3.500	3.230	3.350	3.440	3.530	3.620	3.740	3.830	3.920	4.010	4.130	4.230	4.320	4.530	4.620	4.720		
3.600	3.410	3.530	3.630	3.730	3.820	3.950	4.040	4.140	4.240	4.360	4.460	4.560	4.780	4.880	4.980		
3.700	3.600	3.730	3.830	3.930	4.030	4.160	4.260	4.360	4.460	4.600	4.700	4.800	5.030	5.140	5.240		
3.800	3.790	3.920	4.020	4.130	4.240	4.380	4.480	4.590	4.700	4.840	4.940	5.050	5.300	5.410	5.520		
3.900	3.980	4.120	4.230	4.350	4.460	4.600	4.710	4.830	4.940	5.080	5.200	5.310	5.570	5.680	5.800		
4.000	4.180	4.330	4.450	4.560	4.680	4.830	4.950	5.070	5.180	5.340	5.450	5.570	5.840	5.960	6.090		
4.200	4.600	4.760	4.880	5.010	5.140	5.310	5.430	5.560	5.690	5.860	5.990	6.120	6.410	6.550	6.680		

Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Radien können ebenfalls geliefert werden.

3.7 Gewölbte Scheiben

Gewölbte Scheiben können mit beliebigen Durchmessern und Wölbungsradien aus allen kalt- oder warmumformbaren Werkstoffen hergestellt werden. Größere einteilige Scheiben werden gegebenenfalls aus geschweißter Ronde hergestellt. Wo einteilige Lieferung von der Größe her nicht mehr möglich ist, werden lose Teile in Bahnen oder als Kalotten und Segmente, Kanten auf Wunsch angepasst, geliefert.

Gewölbte Scheiben

R = D
h_2 ≈ 0,134 D
H = 0,134 D
Volumen ≈ 0,054 D^3

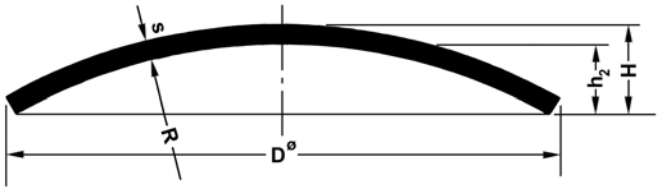
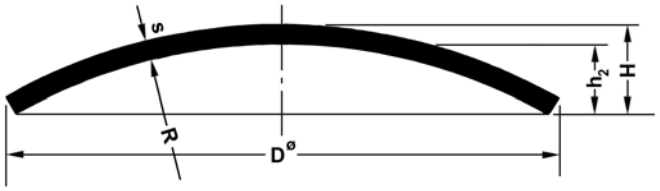


Tabelle: Gewicht in kg

D \ s	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
300	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,7	7,3	7,9	8,5	9,1			
350	1,7	2,5	3,3	4,2	5,0	5,8	6,7	7,5	8,3	9,0	9,8	10,7	11,5	12,3			
400	2,2	3,3	4,3	5,4	6,5	7,6	8,7	9,8	10,8	12,0	13,1	14,2	15,2	16,3			
450	2,7	4,1	5,5	6,8	8,2	9,6	11,0	12,3	13,7	15,1	16,5	17,8	192,0	22,0			
500	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	13,6	15,3	17,0	18,7	20,4	22,1	23,8	25,5	27,6	29,5	31,2
550	4,1	6,1	8,2	10,2	12,2	14,3	16,3	18,4	20,4	22,5	24,5	26,5	28,6	30,6	33,3	35,3	37,3
600	4,9	7,4	9,9	12,3	14,8	17,2	19,7	22,2	24,6	27,1	29,6	32,0	34,5	37,0	39,3	41,6	44,0
650	5,7	8,6	11,4	14,3	17,2	20,0	22,8	25,7	28,6	31,5	34,3	37,2	40,0	42,8	45,8	48,8	52,0
700	6,6	9,9	13,2	16,5	19,8	23,1	26,4	29,7	33,0	36,3	39,6	42,9	46,2	49,5	53,0	56,0	60,0
750	7,6	11,4	15,3	19,1	22,9	26,8	30,6	34,5	38,3	42,1	45,9	49,7	53,5	57,4	61,0	65,0	69,0
800	8,6	12,9	17,3	21,6	25,9	30,2	34,5	38,8	43,1	47,4	51,8	56,1	60,4	64,7	69,0	73,0	78,0
850	9,7	14,6	19,5	24,4	29,2	34,0	39,8	43,8	48,6	53,5	58,3	63,2	68,0	72,9	78,0	83,0	88,0
900	11,0	16,4	21,9	27,4	32,9	38,4	43,9	49,4	54,8	60,3	65,8	71,3	76,8	82,2	88,0	93,0	99,0
950	12,2	18,3	24,4	30,5	36,6	42,7	48,9	55,0	61,1	67,2	73,3	79,5	85,6	91,7	98,0	104,0	110,0
1.000	13,6	20,4	27,2	34,0	40,8	47,6	54,4	61,2	68,0	74,8	81,6	88,4	95,2	102,0	109,0	116,0	122,0
1.050	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0	67,5	75,0	82,5	90,0	97,5	105,5	112,5	120,0	128,0	135,0
1.100	16,5	25,0	33,0	41,5	49,5	57,5	66,0	74,0	82,5	91,0	99,0	107,5	115,5	124,0	132,0	140,0	148,0
1.150	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0	99,0	108,0	117,0	126,0	135,0	144,0	153,0	162,0
1.200	19,5	29,5	39,0	49,0	59,0	68,5	78,0	88,0	98,0	107,5	117,0	127,0	136,5	146,5	156,0	166,0	176,0
1.250	21,2	32,0	42,5	53,5	64,0	74,5	85,0	96,0	106,5	117,0	128,0	138,5	149,0	159,5	170,0	181,0	192,0
1.300	23,0	34,0	46,0	57,0	69,0	80,0	91,0	108,0	115,0	126,0	138,0	149,0	160,0	172,0	182,0	194,0	206,0
1.400	27,0	40,0	53,0	67,0	80,0	93,0	107,0	120,0	133,0	147,0	160,0	174,0	187,0	200,0	214,0	227,0	240,0
1.500	31,0	46,0	61,0	77,0	92,0	108,0	122,0	138,0	153,0	168,0	184,0	199,0	214,0	230,0	244,0	260,0	276,0
1.600	35,0	52,0	70,0	87,0	104,0	121,0	139,0	156,0	174,0	191,0	208,0	225,0	242,0	260,0	278,0	295,0	312,0
1.700	39,0	59,0	79,0	98,0	118,0	137,0	157,0	176,0	196,0	216,0	235,0	255,0	274,0	293,0	314,0	333,0	352,0
1.800	44,0	66,0	88,0	110,0	132,0	154,0	176,0	197,0	219,0	241,0	263,0	285,0	307,0	329,0	352,0	373,0	394,0
1.900	49,0	74,0	98,0	123,0	147,0	172,0	196,0	221,0	245,0	270,0	294,0	319,0	344,0	367,0	392,0	412,0	442,0
2.000	54,0	82,0	109,0	136,0	163,0	190,0	218,0	245,0	272,0	299,0	326,0	353,0	380,0	407,0	436,0	463,0	490,0
2.100		90,0	120,0	150,0	180,0	210,0	240,0	270,0	300,0	330,0	360,0	390,0	420,0	450,0	480,0	510,0	540,0
2.200		99,0	132,0	164,0	197,0	230,0	263,0	296,0	329,0	362,0	394,0	427,0	460,0	493,0	526,0	559,0	592,0
2.300		108,0	144,0	180,0	215,0	252,0	288,0	323,0	359,0	395,0	431,0	467,0	503,0	538,0	576,0	611,0	646,0
2.400		117,0	157,0	196,0	236,0	275,0	315,0	354,0	393,0	433,0	472,0	511,0	550,0	589,0	630,0	669,0	708,0
2.500		127,0	170,0	212,0	255,0	298,0	340,0	383,0	425,0	468,0	510,0	552,0	595,0	638,0	670,0	733,0	786,0
2.600		138,0	184,0	229,0	275,0	321,0	360,0	413,0	459,0	504,0	550,0	596,0	642,0	688,0	720,0	793,0	826,0
2.700		149,0	198,0	247,0	296,0	345,0	395,0	445,0	494,0	544,0	593,0	642,0	691,0	740,0	790,0	840,0	890,0
2.800		160,0	213,0	265,0	318,0	372,0	424,0	478,0	530,0	584,0	637,0	691,0	744,0	797,0	848,0	902,0	956,0
2.900		171,0	229,0	286,0	342,0	399,0	455,0	513,0	570,0	628,0	685,0	740,0	798,0	855,0	910,0	968,0	1.026,0
3.000		183,0	245,0	306,0	367,0	429,0	489,0	551,0	611,0	672,0	734,0	797,0	858,0	919,0	978,0	1.040,0	1.102,0
3.100			261,0	327,0	382,0	444,0	511,0	576,0	650,0	715,0	780,0	845,0	910,0	976,0	1.022,0	1.088,0	1.152,0
3.200			278,0	348,0	409,0	477,0	548,0	613,0	682,0	750,0	818,0	886,0	954,0	1.022,0	1.095,0	1.160,0	1.225,0
3.300				370,0	444,0	510,0	580,0	653,0	724,0	798,0	872,0	946,0	1.020,0	1.094,0	1.160,0	1.235,0	1.305,0
3.400				393,0	471,0	538,0	613,0	693,0	770,0	845,0	920,0	995,0	1.075,0	1.150,0	1.225,0	1.305,0	1.385,0
3.500				416,0	500,0	583,0	666,0	733,0	812,0	895,0	978,0	1.061,0	1.144,0	1.227,0	1.300,0	1.385,0	1.465,0
3.600				440,0	528,0	617,0	705,0	775,0	865,0	950,0	1.035,0	1.120,0	1.205,0	1.290,0	1.380,0	1.465,0	1.550,0
3.700				465,0	558,0	651,0	744,0	837,0	930,0	1.023,0	1.116,0	1.209,0	1.302,0	1.396,0	1.490,0	1.580,0	1.680,0
3.800				490,0	589,0	687,0	785,0	870,0	960,0	1.058,0	1.154,0	1.252,0	1.350,0	1.438,0	1.540,0	1.640,0	1.740,0
3.900				517,0	620,0	724,0	827,0	930,0	1.034,0	1.137,0	1.240,0	1.344,0	1.447,0	1.550,0	1.650,0	1.750,0	1.850,0
4.000				544,0	652,0	761,0	870,0	965,0	1.065,0	1.175,0	1.285,0	1.395,0	1.505,0	1.615,0	1.710,0	1.820,0	1.930,0
4.200					719,0	838,0	958,0	1.080,0	1.200,0	1.320,0	1.440,0	1.560,0	1.680,0	1.800,0	1.920,0	2.040,0	2.160,0
4.400					789,0	920,0	1.050,0	1.180,0	1.320,0	1.450,0	1.580,0	1.710,0	1.840,0	1.970,0	2.100,0	2.230,0	2.360,0
4.600					863,0	1.000,0	1.150,0	1.290,0	1.440,0	1.580,0	1.730,0	1.870,0	2.010,0	2.160,0	2.300,0	2.440,0	2.580,0
4.800					939,0	1.100,0	1.250,0	1.410,0	1.570,0	1.720,0	1.880,0	2.030,0	2.190,0	2.350,0	2.510,0	2.670,0	2.830,0
5.000					1.020,0	1.190,0	1.360,0	1.530,0	1.700,0	1.870,0	2.040,0	2.210,0	2.380,0	2.550,0	2.720,0	2.890,0	3.060,0
5.200						1.290,0	1.470,0	1.660,0	1.840,0	2.030,0	2.210,0	2.400,0	2.580,0	2.760,0	2.940,0	3.130,0	3.310,0
5.400							1.590,0	1.780,0	1.990,0	2.190,0	2.390,0	2.580,0	2.780,0	2.980,0	3.170,0	3.370,0	3.570,0
5.600								1.920,0	2.130,0	2.350,0	2.560,0	2.770,0	2.990,0	3.200,0	3.410,0	3.630,0	3.840,0
5.800									2.290,0	2.510,0	2.740,0	2.970,0	3.200,0	3.420,0	3.660,0	3.890,0	4.120,0
6.000											2.940,0	3.190,0	3.430,0	3.680,0	3.910,0	4.160,0	4.400,0
6.200											3.130,0	3.390,0	3.650,0	3.910,0	4.180,0	4.450,0	4.720,0
6.400											3.340,0	3.620,0	3.900,0	4.170,0	4.450,0	4.730,0	5.000,0
6.600													4.140,0	4.440,0	4.740,0	5.050,0	5.340,0
6.800													4.400,0	4.710,0	5.030,0	5.350,0	5.660,0
7.000													4.660,0	5.000,0	5.330,0	5.670,0	6.000,0
7.200													4.930,0	5.280,0	5.640,0	6.000,0	6.350,0
7.400															5.950,0	6.350,0	6.700,0
7.600															6.280,0	6.680,0	7.080,0
7.800															6.620,0	7.030,0	7.440,0
8.000															6.960,0	7.400,0	7.840,0

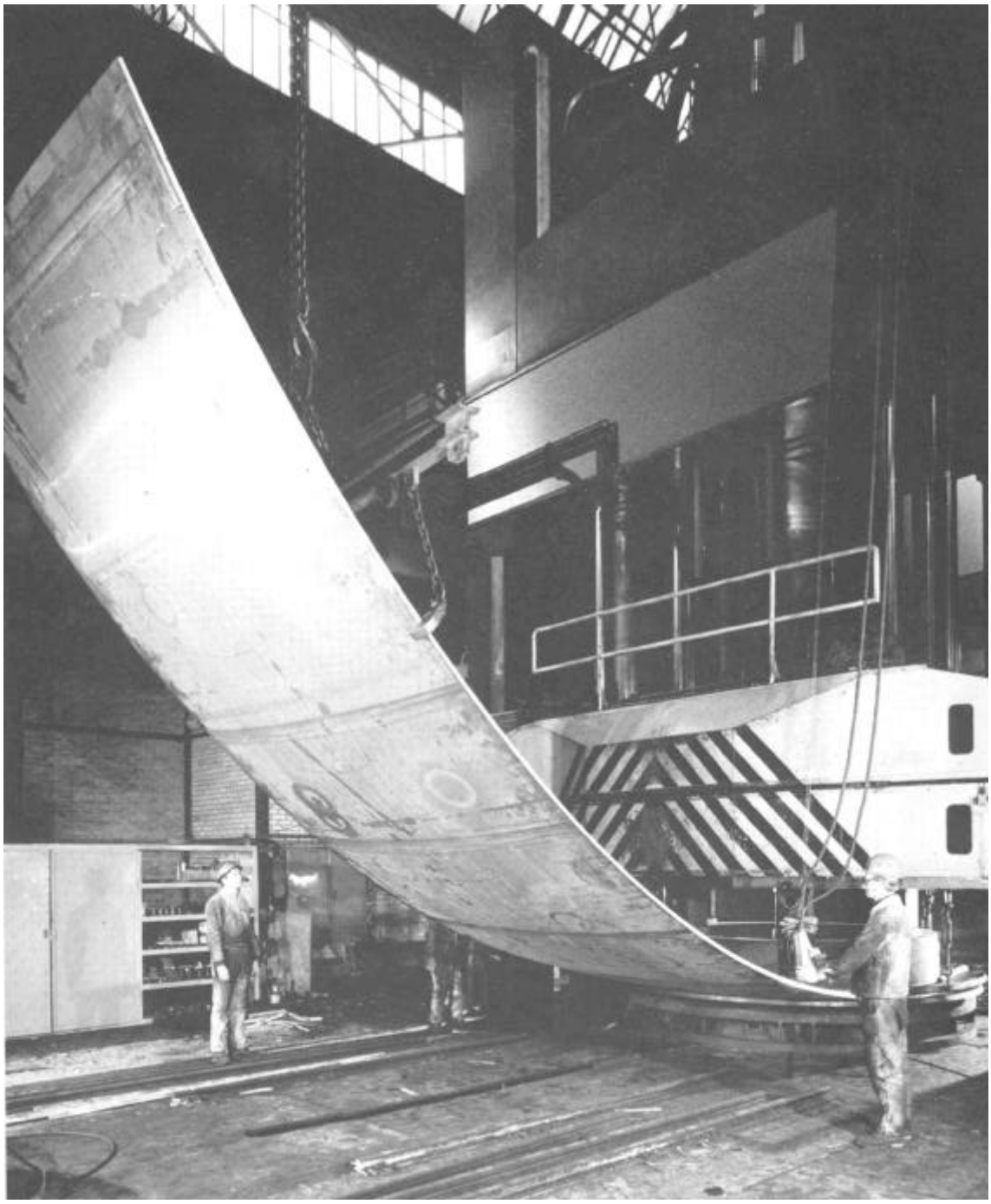
Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Radien können ebenfalls geliefert werden.

R = D
h_2 ≈ 0,134 D
H = 0,134 D
Volumen ≈ 0,054 D^3



D \ s	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
300																	
350																	
400																	
450																	
500	32,9	34,5	36,2	38,0	39,7	41,4	43,2										
550	39,3	41,3	43,4	45,5	47,6	49,7	51,7										
600	46,5	49,0	51,5	53,8	56,4	58,8	61,3										
650	55,0	58,0	61,0	64,0	67,0	70,0	73,0	75,0	78,0	81,0	84,0	87,0					
700	63,0	66,0	69,0	73,0	76,0	79,0	82,0	86,0	89,0	92,0	96,0	99,0					
750	73,0	76,0	80,0	84,0	87,0	91,0	95,0	99,0	103,0	107,0	110,0	114,0					
800	82,0	86,0	90,0	95,0	99,0	103,0	108,0	112,0	116,0	120,0	125,0	129,0					
850	92,0	97,0	102,0	107,0	112,0	116,0	121,0	126,0	131,0	136,0	141,0	146,0					
900	104,0	110,0	115,0	121,0	127,0	132,0	138,0	143,0	149,0	154,0	160,0	165,0					
950	116,0	122,0	128,0	134,0	140,0	146,0	152,0	158,0	165,0	171,0	177,0	183,0					
1.000	129,0	136,0	143,0	150,0	156,0	163,0	170,0	177,0	184,0	190,0	197,0	204,0					
1.050	143,0	150,0	158,0	165,0	173,0	180,0	187,0	195,0	202,0	210,0	218,0	225,0					
1.100	157,0	165,0	173,0	182,0	190,0	198,0	206,0	215,0	223,0	231,0	240,0	248,0					
1.150	171,0	180,0	189,0	198,0	207,0	216,0	225,0	234,0	243,0	252,0	261,0	270,0					
1.200	186,0	196,0	206,0	216,0	226,0	236,0	246,0	256,0	265,0	275,0	285,0	294,0					
1.250	203,0	213,0	224,0	235,0	245,0	256,0	266,0	277,0	288,0	298,0	309,0	320,0					
1.300	218,0	230,0	242,0	253,0	264,0	276,0	288,0	300,0	311,0	322,0	334,0	345,0					
1.400	253,0	266,0	280,0	293,0	306,0	320,0	333,0	346,0	359,0	373,0	386,0	400,0					
1.500	291,0	306,0	321,0	337,0	352,0	367,0	382,0	398,0	413,0	428,0	443,0	458,0					
1.600	330,0	348,0	366,0	383,0	400,0	418,0	435,0	452,0	470,0	488,0	505,0	523,0					
1.700	372,0	392,0	411,0	432,0	450,0	470,0	490,0	509,0	529,0	549,0	568,0	588,0					
1.800	416,0	438,0	460,0	482,0	504,0	526,0	548,0	570,0	592,0	614,0	636,0	658,0					
1.900	466,0	490,0	514,0	538,0	564,0	588,0	613,0	638,0	663,0	687,0	710,0	735,0					
2.000	517,0	544,0	572,0	598,0	628,0	653,0	680,0	708,0	735,0	762,0	790,0	817,0					
2.100	570,0	600,0	630,0	660,0	690,0	720,0	750,0	780,0	810,0	840,0	870,0	900,0					
2.200	625,0	658,0	692,0	725,0	758,0	790,0	823,0	857,0	890,0	923,0	955,0	988,0					
2.300	682,0	718,0	755,0	790,0	826,0	863,0	898,0	934,0	970,0	1.010,0	1.040,0	1.080,0					
2.400	747,0	786,0	825,0	865,0	905,0	945,0	985,0	1.020,0	1.060,0	1.100,0	1.140,0	1.180,0					
2.500	818,0	850,0	892,0	935,0	978,0	1.020,0	1.060,0	1.100,0	1.150,0	1.190,0	1.230,0	1.270,0					
2.600	872,0	918,0	965,0	1.010,0	1.060,0	1.100,0	1.150,0	1.190,0	1.240,0	1.280,0	1.330,0	1.380,0					
2.700	939,0	988,0	1.040,0	1.090,0	1.140,0	1.190,0	1.240,0	1.290,0	1.340,0	1.390,0	1.440,0	1.490,0					
2.800	1.008,0	1.065,0	1.120,0	1.170,0	1.220,0	1.280,0	1.330,0	1.380,0	1.440,0	1.490,0	1.540,0	1.600,0					
2.900	1.084,0	1.140,0	1.200,0	1.260,0	1.310,0	1.370,0	1.420,0	1.480,0	1.540,0	1.600,0	1.650,0	1.720,0					
3.000	1.164,0	1.220,0	1.280,0	1.340,0	1.400,0	1.460,0	1.530,0	1.590,0	1.650,0	1.710,0	1.770,0	1.830,0					
3.100	1.214,0	1.280,0	1.340,0	1.410,0	1.470,0	1.540,0	1.600,0	1.660,0	1.730,0	1.790,0	1.860,0	1.920,0					
3.200	1.295,0	1.360,0	1.430,0	1.490,0	1.560,0	1.630,0	1.700,0	1.770,0	1.830,0	1.900,0	1.970,0	2.040,0					
3.300	1.380,0	1.455,0	1.530,0	1.600,0	1.670,0	1.750,0	1.820,0	1.890,0	1.960,0	2.040,0	2.110,0	2.180,0					
3.400	1.465,0	1.545,0	1.620,0	1.700,0	1.770,0	1.850,0	1.930,0	2.000,0	2.080,0	2.160,0	2.240,0	2.320,0					
3.500	1.545,0	1.625,0	1.710,0	1.790,0	1.870,0	1.950,0	2.030,0	2.110,0	2.190,0	2.280,0	2.360,0	2.440,0					
3.600	1.635,0	1.720,0	1.810,0	1.890,0	1.980,0	2.070,0	2.150,0	2.240,0	2.320,0	2.410,0	2.500,0	2.580,0					
3.700	1.770,0	1.860,0	1.960,0	2.050,0	2.140,0	2.240,0	2.330,0	2.420,0	2.510,0	2.610,0	2.700,0	2.800,0					
3.800	1.840,0	1.940,0	2.040,0	2.140,0	2.230,0	2.330,0	2.420,0	2.520,0	2.620,0	2.720,0	2.820,0	2.910,0					
3.900	1.960,0	2.060,0	2.160,0	2.270,0	2.370,0	2.480,0	2.580,0	2.680,0	2.780,0	2.890,0	2.990,0	3.100,0					
4.000	2.040,0	2.140,0	2.250,0	2.360,0	2.460,0	2.570,0	2.680,0	2.780,0	2.890,0	3.000,0	3.110,0	3.210,0					
4.200	2.280,0	2.400,0	2.510,0	2.640,0	2.760,0	2.880,0	3.000,0	3.120,0	3.240,0	3.360,0	3.480,0	3.600,0					
4.400	2.490,0	2.620,0	2.760,0	2.890,0	3.020,0	3.150,0	3.280,0	3.420,0	3.540,0	3.680,0	3.810,0	3.940,0					
4.600	2.730,0	2.870,0	3.020,0	3.160,0	3.300,0	3.450,0	3.590,0	3.740,0	3.880,0	4.020,0	4.170,0	4.310,0					
4.800	2.980,0	3.140,0	3.300,0	3.450,0	3.610,0	3.780,0	3.920,0	4.080,0	4.140,0	4.390,0	4.550,0	4.710,0					
5.000	3.230,0	3.400,0	3.570,0	3.740,0	3.910,0	4.080,0	4.250,0	4.420,0	4.590,0	4.770,0	4.930,0	5.100,0					
5.200	3.500,0	3.680,0	3.860,0	4.040,0	4.230,0	4.410,0	4.590,0	4.780,0	4.970,0	5.140,0	5.330,0	5.520,0					
5.400	3.770,0	3.970,0	4.170,0	4.370,0	4.570,0	4.770,0	4.970,0	5.170,0	5.370,0	5.570,0	5.770,0	5.970,0					
5.600	4.050,0	4.260,0	4.480,0	4.690,0	4.910,0	5.110,0	5.330,0	5.550,0	5.760,0	5.970,0	6.180,0	6.400,0					
5.800	4.350,0	4.580,0	4.810,0	5.040,0	5.270,0	5.490,0	5.720,0	5.950,0	6.180,0	6.410,0	6.630,0	6.860,0					
6.000	4.650,0	4.890,0	5.140,0	5.380,0	5.630,0	5.870,0	6.120,0	6.360,0	6.600,0	6.850,0	7.080,0	7.320,0					
6.200	4.980,0	5.240,0	5.500,0	5.760,0	6.020,0	6.280,0	6.540,0	6.810,0	7.070,0	7.330,0	7.590,0	7.850,0					
6.400	5.280,0	5.560,0	5.830,0	6.120,0	6.400,0	6.680,0	6.950,0	7.230,0	7.500,0	7.780,0	8.060,0	8.340,0					
6.600	5.630,0	5.930,0	6.230,0	6.520,0	6.820,0	7.120,0	7.420,0	7.720,0	8.010,0	8.310,0	8.600,0	8.900,0					
6.800	5.970,0	6.280,0	6.590,0	6.910,0	7.220,0	7.530,0	7.840,0	7.160,0	8.470,0	8.780,0	9.100,0	9.430,0					
7.000	6.330,0	6.670,0	7.000,0	7.340,0	7.680,0	8.000,0	8.340,0	8.680,0	9.000,0	9.340,0	9.680,0	10.000,0					
7.200	6.700,0	7.050,0	7.400,0	7.750,0	8.050,0	8.450,0	8.800,0	9.160,0	9.520,0	9.870,0	10.200,0	10.600,0					
7.400	7.060,0	7.440,0	7.820,0	8.180,0	8.560,0	8.930,0	9.300,0	9.680,0	10.000,0	10.400,0	10.800,0	11.200,0					
7.600	7.480,0	7.870,0	8.260,0	8.650,0	9.040,0	9.430,0	9.820,0	10.200,0	10.600,0	11.000,0	11.400,0	11.800,0					
7.800	7.850,0	8.260,0	8.670,0	9.080,0	9.490,0	9.900,0	10.400,0	10.800,0	11.200,0	11.600,0	12.000,0	12.400,0					
8.000	8.270,0	8700	9.140,0	9.580,0	10.000,0	10.500,0	11.000,0	11.500,0	12.000,0	12.500,0	13.000,0	13.500,0					

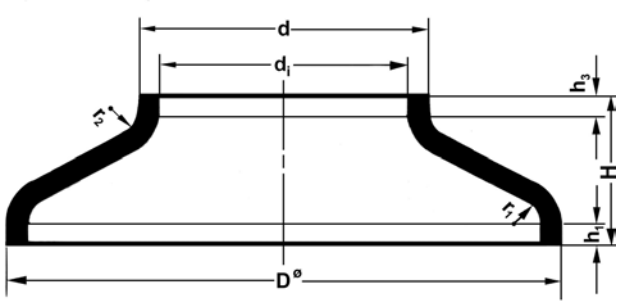
Größere/kleinere Durchmesser, Zwischenabmessungen, größere/kleinere Dicken und abweichende Radien können ebenfalls geliefert werden.



3.8 Kegelböden Mehrteilige Böden Diffuseurböden

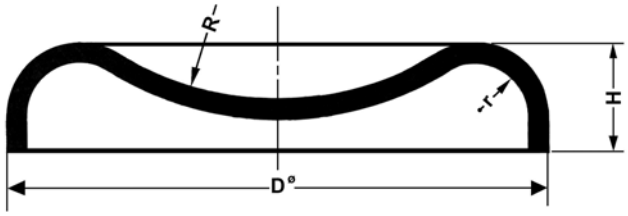
Kegelböden
Kegelböden mit Krempe und zylindrischem Bord stellt Afflerbach Bödenpresserei vorzugsweise aus einem vorgefertigten Blechkegel mit einer oder mehreren Schweißnähten her. Bei größeren Stückzahlen und eventueller Anfertigung eines Werkzeuges ist, falls die Kegelform und der Werkstoff dies zulassen, die Fertigung einteilig aus einer Blechronde möglich. Als Krempenradius sollte der gleiche Radius gewählt werden, wie bei einem Boden von gleichem Durchmesser und gleicher Dicke in einer in diesem Handbuch aufgeführten Bodenform, mit Ausnahme der Halbkugelform. Die bei den entsprechenden Bodenformen
in den Tabellen angegebenen Durchmesser sollten bevorzugt werden. Andere Krempenradien und Zwischen-Durchmesser können ebenfalls gefertigt werden.

Bei der Umformung können im Übergangsbereich Krempe-Konus und Konus-Halsung (soweit vorhanden) Abweichungen in der Kegelform entstehen, die mit zunehmender Bordhöhe verstärkt auftreten. Deshalb sollte der zylindrische Teil sowohl am Bord als auch an einer eventuellen Halsung nicht höher als nötig bemessen werden.
Zu den von Afflerbach Bödenpresserei angegebenen Maßen des Ausgangskegels darf vom Hersteller deshalb kein Zuschlag mehr gemacht werden.



Mehrteilige Böden
Böden in Größen, welche einteilig nicht mehr gefertigt werden können, liefert Afflerbach Bödenpresserei mehrteilig. Die Fertigung erfolgt aufgrund vorhandener Werkzeuge vorzugsweise in Korbbogen- und Halbkugelform sowie Kugelkalotten.
Auf Wunsch übernimmt Afflerbach Bödenpresserei auch das Zusammenschweißen von Teilen zu Böden.

Diffuseurböden
Diffuseurböden sind nach innen gewölbte Böden und kommen in der Regel nur für drucklose Behälter infrage. Für die Wanddicken-berechnung existieren z. Zt. keine allgemein-gültigen Vorschriften. Diffuseurböden werden sowohl kalt- als auch warmgeformt und vorzugsweise mit den gleichen Durchmessern und Radien wie normal- oder flachgewölbte Böden geliefert. Andere Radien sind möglich, über die Fertigungsmöglichkeit muss jedoch von Fall zu Fall entschieden werden.



3.9 Halsungen und Ausschnitte

Allgemeines
Vorschriften und Berechnung
Fertigungsmöglichkeiten für Ausschnitte
Halsungen in runder Form
Halsungen in ovaler Form

Allgemeines
Halsungen und Ausschnitte können in runder oder ovaler Form an Böden, Scheiben und flachen Blechen angebracht werden. Dabei kann die Lage der Halsungen und Ausschnitte konzentrisch oder exzentrisch sein.
Bei exzentrischen Halsungen kann der Halsungsbord radial oder axial hergestellt werden (siehe Abbildung 1 und 2).
Für radiale Ein- oder Aushalsungen in runder Form sind für alle gängigen Halsdurchmesser entsprechende Halsungswerkzeuge vorhanden. Dagegen muss für exzentrische Halsungen mit axialem Bord an gewölbten Böden fast immer ein besonderes Werkzeug angefertigt werden.

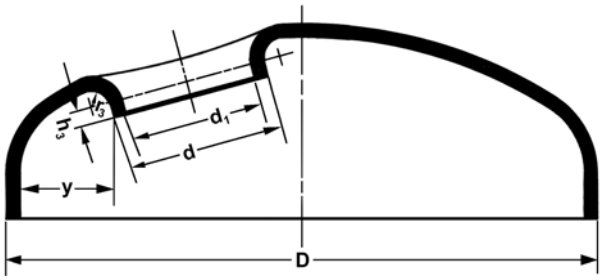


Abbildung 1
Gewölbter Boden mit exzentrischer Einhalsung Bord h_3 radial

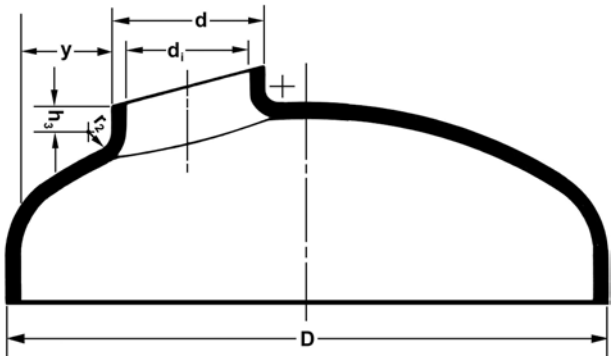


Abbildung 2
Gewölbter Boden mit exzentrischer Aushalsung Bord h_3 axial

Bei exzentrischen Halsungen und Ausschnitten sollte darauf geachtet werden, dass die Halsung oder der Ausschnittsrand innerhalb der Kugelkalotte des Bodens liegt. Außerdem ist ein ausreichend breiter Abstand y (siehe Abbildungen) bei Halsungen vorzusehen, damit genügend Platz für das Ziehwerkzeug beim Halsen vorhanden ist. Um Halsungen und Ausschnitte genau anreißen zu können, werden Böden mit Halsung in der Regel nur mit bearbeiteten Bordkanten geliefert.

Vorschriften und Berechnung
Zu Besichtigungsöffnungen sind nationale, europäische sowie interne Vorschriften und Regelwerke zu beachten. Das AD-Merkblatt A 5 behandelt Lage, Abmessungen, Zugänglichkeit und Gestaltung von Öffnungen an Druckbehältern.
Berechnungsvorschriften für Ausschnitte enthalten AD-Merkblatt B 0, B 3 und B 9 sowie TRD 303.

Fertigungsmöglichkeiten für Ausschnitte
Ausschnitte können je nach Bodengröße und -dicke gestanzt, autogen- oder plasmageschnitten werden.
Bei autogen- oder plasmageschnittenen Löchern sieht Afflerbach Bödenpresserei eine Bearbeitungszugabe vor.
Für den Fall, dass keine Bearbeitungszugabe erfolgen soll, müssen Durchmesser-Toleranzen angegeben werden.
Falls exzentrische Ausschnitte an gewölbten Böden mechanisch bearbeitet werden sollen, sind meist besondere Spannvorrichtungen anzufertigen. In solchen Fällen bedarf es einer vorhergehenden technischen Klärung.

Halsungen in runder Form
Außer konzentrischen Halsungen sind nachstehende Anordnungen möglich:

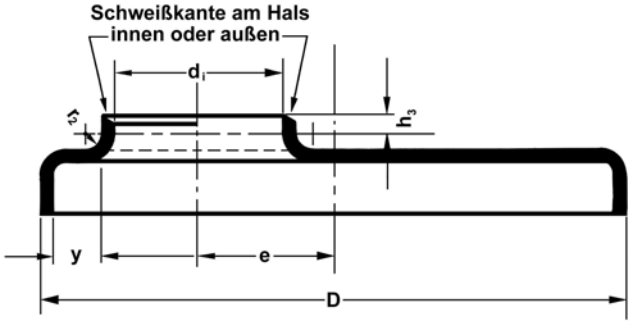


Abbildung 3
Flacher Boden mit exzentrischer Aushalsung
E = Abstand Boden- bis Halsmitte

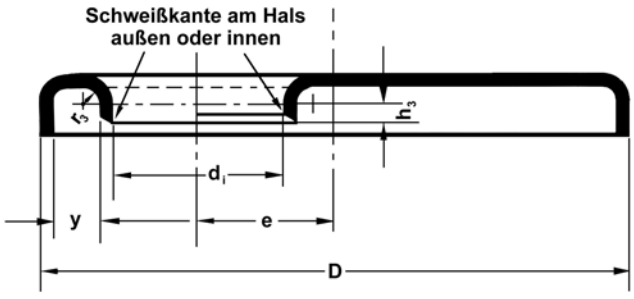


Abbildung 4
Flacher Boden mit exzentrischer Einhalsung

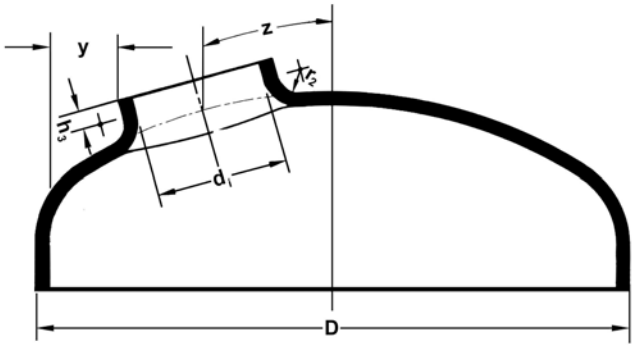


Abbildung 5
Gewölbter Boden mit exzentrischer Aushalsung - Bord h_3 radial
z = Bogenmaß Boden- bis Halsmitte

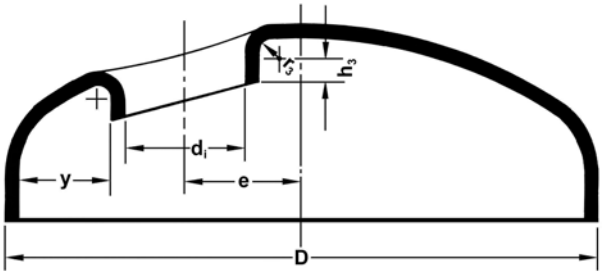


Abbildung 6
Gewölbter Boden mit exzentrischer Einhalsung, Bord h_3 axial
e = Abstand Boden- bis Halsmitte

a) Bei Kantenbearbeitung an Halsungen ist auf richtige Angabe der Schweißkante - ob innen oder außen - zu achten (s. Abbildungen 3, 4).

10b) Die Stempelung wird vornehmlich außen, möglichst nahe der Bodenmitte, angebracht. Falls aus konstruktiven Gründen das Stempelfeld eine bestimmte Lage haben soll, wird um genaue Angaben gebeten.

Bei Halsungen an flachen Scheiben ist stets anzugeben, wo sich das Stempelfeld befinden soll. Als Anhalt soll Abbildung 7 dienen. Nachstehende Abbildung 7 kann auch zur Angabe der Kantenbearbeitung am äußeren Durchmesser der Scheiben dienen. Um hier Irrtümer auszuschließen, sollte zweckmäßigerweise eine Zeichnung beigefügt werden. Für die mechanische Bearbeitung von Halskanten gilt das unter „Fertigungsmöglichkeiten für Ausschnitte“ Gesagte sinngemäß.

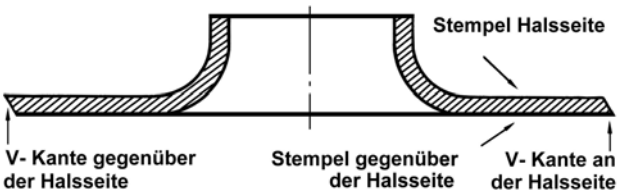


Abbildung 7

Halsungen in ovaler Form
Solche Halsungen werden ausschließlich als Befahröffnungen (Mannlöcher) an Böden angebracht. Da diese Öffnungen mit einem Mannlochdeckel versehen werden, werden diese Halsungen hauptsächlich nur als konzentrische oder exzentrische Einhalsungen mit radialem Bord ausgeführt.
Ovale Halsungen werden in nachstehend aufgeführten drei Normgrößen hergestellt, zu denen Afflerbach Bödenpresserei auch die passenden Deckel liefert (siehe Teil 5.0 Verschlüsse).

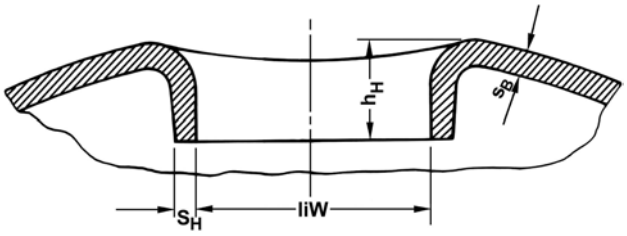


Abbildung 8

liW	s_B
300/400 mm	Bis 60 mm
320/420 mm	s_B mind. 15 mm
350/450 mm	wegen Dichtfläche

Bedingt durch die Herstellung ist eine Verringerung der Wanddicke am Halsungsbord nicht zu vermeiden; sie kann bis zu einem Drittel der Wanddicke betragen.
Aus diesem Grunde sollte die Wanddicke des Bodens mind. 15 mm sein, um noch eine ausreichend breite Dichtfläche zu erzielen. (Nach ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section I, Ziffer PG 44, Pkt. 44.3 soll die Mindestdicke an der Dichtkante

$$\frac{11"}{16} = 17{,}46 \text{ mm}$$

betragen. Dies setzt je nach Halshöhe h_H eine Bodendicke von 20-26 mm voraus!)
Auf Wunsch kann die Dichtfläche am Halsbord plangedreht werden.

Qualität: qualitätssichernde Fertigung, Qualitätsprüfung

– ein Zeichen für Qualität

Zertifikate und Zulassungsschreiben belegen dies:

- **TÜV-CERT** Zertifikat Nr. 09 100 83057: QM-System gemäß **DIN EN ISO 9002**
- **TÜV-Rheinland und RWTÜV** Zulassungen nach TRB 100 (AD-W0) / TRD 100 TRB 200 (AD-HP0) / TRD 201, DIN EN 729-3
- **BV, DNV, GL, LRS, SVTI, TÜV-Österreich, UDT und GIKDT-Zulassungen**
- Darüber hinaus arbeiten wir mit **weiteren TÜO**s und internationalen **Abnahmegesellschaften** zusammen, z. B.:
  ABS, AIB, APAVE, Service des Mines, APRAGAZ, Association Vincotte, DB, ISPESL, POLISH & RUSSIAN MARITIME REGISTER OF SHIPPING, SGS-ControllCo

Fertigungsbegleitende Kontrolle und eigenverantwortliche Zwischenprüfungen werden vervollständigt durch ein System von Endprüfungen, die von qualifizierten und fertigungsunabhängigen Prüfern vorgenommen werden:

- Zerstörende – im eigenen Prüflabor – : z. B. Zugversuche (RT und Warmzug), Kerbschlag- und Biegeversuche, Abscherversuche, Korrosionsprüfungen (IK);

- Zerstörungsfreie: UT (US-), RT (Röntgen-), PT (FE), MT (MP), Spektralanalyse, Verwechslungs- , Härteprüfungen, Gefüge (Micro)- und Makrountersuchungen, Schichtdickenmessungen und Ferroxyltests.

ZERTIFIKAT

Die TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
der TÜV Anlagentechnik GmbH
Unternehmensgruppe TÜV Rheinland Berlin Brandenburg

bescheinigt gemäß
TÜV CERT-Verfahren, dass das Unternehmen

Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co KG
Hauptstraße 2
D-56301 Puderbach

für den Geltungsbereich

Herstellung und Vertrieb von Böden, Verschlüssen und Pressteilen in den Werken Puderbach und Dortmund

ein Qualitätsmanagementsystem eingeführt hat und anwendet.

Durch ein Audit, Bericht Nr. **83057**
wurde der Nachweis erbracht, dass die Forderungen der

DIN EN ISO 9001:2000

erfüllt sind.
Dieses Zertifikat ist gültig bis **22. August 2004**
Zertifikat-Registrier-Nr. **01 100 83057**

Deutscher Akkreditierungs Rat DAR TGA-ZM-28-96-00

Köln, 2003-12-22

TÜV

TÜV Rheinland
Berlin Brandenburg

TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
der TÜV Anlagentechnik GmbH

Erstzertifizierung 1998

CERTIFICATE

The TÜV CERT Certification Body
of TÜV Anlagentechnik GmbH
Unternehmensgruppe TÜV Rheinland Berlin Brandenburg

certifies in accordance with
TÜV CERT procedures that

Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co KG
Hauptstraße 2
D-56301 Puderbach

has established and applies a quality management system for

manufacture and sales of dished heads/ends, manhole covers and pressings/formed parts in works Puderbach and Dortmund

An audit was performed, Report No. **83057**
Proof has been furnished that the requirements according to

DIN EN ISO 9001:2000

are fulfilled.
The certificate is valid until **22. August 2004**
Certificate Registration No. **01 100 83057**

Deutscher Akkreditierungs Rat DAR TGA-ZM-28-96-00

Cologne, 2003-12-22

TÜV

TÜV Rheinland
Berlin Brandenburg

TÜV CERT Certification Body of
TÜV Anlagentechnik GmbH

First certification 1998

TÜV CERT

TÜV Rheinland/
Berlin-Brandenburg

TÜV

ZERTIFIKAT

Qualitätssicherungs-System
für Werkstoffhersteller
nach Richtlinie 97/23/EG

Zertifikat-Nr.: 01 202 317/Q-01 0006

Name und Anschrift des Herstellers:	**Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co KG** 56301 Puderbach

Hiermit wird bescheinigt, daß der Hersteller ein QS-System eingeführt hat und anwendet. Dieses wurde gemäß der Richtlinie 97/23/EG in Bezug auf die im Geltungsbereich genannten Werkstoffe einer spezifischen Überprüfung unterzogen.

Geprüft nach Richtlinie 97/23/EG:	QS-System nach Anhang I, Kap. 4.3
Auditbericht-Nr.:	317/Q-01 0006
Geltungsbereich:	Böden, Verschlüsse, Preßteile gemäß Anlage zum Zertifikat Werke Puderbach und Dortmund
Fertigungsstätte:	Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co KG Puderbach und Dortmund

Dieses Zertifikat ist gültig bis Oktober 2004

Köln, 5. Oktober 2001

TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
für Druckgeräte

Dr. Ing. W. Wichert

Benannte Stelle, Kennummer 0035

TÜV Anlagentechnik GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Tel. ++49-221/806-0
Fax ++49-221/806-1753
e-mail anlagent@tuev-rheinland.de

Mitglied der CEOC
CONFÉDÉRATION EUROPÉENNE D'ORGANISMES DE CONTRÔLE

Rev 0

TÜV CERT

TÜV Rheinland/
Berlin-Brandenburg

TÜV

CERTIFICATE

Quality Management System
for Material Manufacturer
acc. to European Directive 97/23/EC

Certificate-No.: 01 202 317/Q-01 0006

Company Name and Address:	**Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co KG** 56301 Puderbach

The material manufacturer has established and applies a Quality Management System. The system was audited according to the European Directive 97/23/EC for Pressure Equipment, with regard to the scope of approved materials as listed below.

Certified in accordance with European Directive 97/23/EC:	QM-System according to annex I, Par. 4.3
Audit Report No.:	317/Q-01 0006
Scope of Approval:	dished heads/ends, manhole covers, pressings/formed parts according to the annex to the certificate works Puderbach and Dortmund
Approved Manufacturing Site:	Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co KG Puderbach and Dortmund

The certificate is valid until October 2004

Cologne, October 05, 2001

TÜV CERT-Certification Body
for Pressure Equipment

Dr. Ing. W. Wichert

Notified Body, ID-No. 0035

TÜV Anlagentechnik GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Tel. ++49-221/806-0
Fax ++49-221/806-1753
e-mail anlagent@tuev-rheinland.de

Member of CEOC
CONFÉDÉRATION EUROPÉENNE D'ORGANISMES DE CONTRÔLE

Rev 0

TÜV Rheinland Group

Firma Afflerbach-Bödenpresserei
D-56301 Puderbach

Werk: D-56301 Puderbach
D-44269 Dortmund

Überprüfung
als Hersteller nach AD-Merkblatt W0/TRD 100 und nach AD 2000-Merkblatt W0

1. Hiermit bestätigen wir Ihnen, daß für den in der Anlage aufgeführten Geltungsbereich die Anforderungen an den Hersteller nach AD 2000-Merkblatt W0 erfüllt sind.

2. Sie verfügen gemäß unserem Bericht Nr.: 317/215317 von der wiederkehrenden Überprüfung vom 19/20.11.2003 über:

2.1 Einrichtungen, die eine sachgemäße und dem Stand der Technik entsprechende Herstellung und Prüfung gestatten.

2.2 eine Gütesicherung, die die sachgemäße Herstellung und Verarbeitung der Werkstoffe zu den in der Anlage genannten Erzeugnisformen sowie die Einhaltung der hierfür maßgebenden Technischen Regeln gewährleistet,

2.3 fachkundiges Aufsichts- und Prüfpersonal, insbesondere über Werkssachverständige und eine Prüfaufsicht für zerstörungsfreie Prüfungen.

3. Sie sind verpflichtet, wesentliche Änderungen oder Ergänzungen des festgelegten Geltungsbereiches dem Sachverständigen mitzuteilen und ggf. eine ergänzende Überprüfung zu beantragen.

4. Diese Bestätigung gilt bis **Oktober 2005** und setzt die Einhaltung der Anforderungen voraus. Die Geltungsdauer der Bestätigung kann auf Antrag verlängert werden.
Der Sachverständige ist zwischenzeitlich berechtigt, sich in begründeten Fällen von der Einhaltung der Anforderungen zu überzeugen.
Die Kosten für solche Überprüfungen gehen zu Ihren Lasten.

Köln,04. Februar 2004
926/Mx

TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
für Druckgeräte

Dr.-Ing. U.Marx
Benannte Stelle, Kennummer 0035

TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg Notified Body 0035 Anlagentechnik

Anlage

F:\Kunden\FIRMA_A\AFFLERBA\PUDERBAC\2003\Bestätigung-D_W0.doc

TÜV Rheinland Group

Afflerbach-Bödenpresserei
D-56301 Puderbach

Work: D-56301 Puderbach
D-44269 Dortmund

Manufacturer Approval
in Accordance with AD-Merkblatt W0/TRD 100 and with AD 2000-Merkblatt W0

1. We herewith confirm that the requirements for the manufacturer approval in accordance with AD 2000-Merkblatt W0 are fulfilled for the scope stated in the appendix.

2. As stated in our report 317/215317 dated 19/20.11.2003 the requirements are fulfilled concerning:

2.1 Facilities permitting appropriate manufacturing and inspection corresponding to present technical standards,

2.2 Quality control with suitable records which guarantees that manufacture and processing of the materials to the products stated in the appendix are carried out in an appropriate manner conforming to the relevant technical regulations.

2.3 Competent supervisory and inspection personnel, in particular works inspectors, test supervisors for non-destructive testing, competent staff for re-stamping.

3. You are obliged to notify the inspector of any significant alterations and additions to the stipulated scope of approval and, if applicable, to apply for a supplementary of the approval.

4. This confirmation is valid up to **October 2005** and is subject to fulfillment of the requirements. Upon application, the validity of the confirmation may be renewed. In the interim period the inspector is entitled, in justified cases, to check that the requirements continue to be fulfilled.
The costs for the inspection will be charged to you.

Cologne, February 04, 2004
926/Mx

TÜV CERT-Certification Body for
Pressure Equipment

Dr.-Ing. U. Marx
Notified body, identification No. 0035

TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg Notified Body 0035 Anlagentechnik

Enclosure

F:\Kunden\FIRMA_A\AFFLERBA\PUDERBAC\2003\Bestätigung-wied-E.doc

TÜV CERT

TÜV

TÜV Rheinland
Berlin Brandenburg

ZERTIFIKAT

TÜV CERT
Zertifizierstelle für Druckgeräte

bescheinigt hiermit, daß das Unternehmen

Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co KG

D-56301 Puderbach

D-44269 Dortmund

gemäß AD 2000-Merkblatt W0

überprüft und anerkannt wurde.

Der Geltungsbereich der Überprüfung und alle übrigen Einzelheiten sind dem Bestätigungsschreiben zu diesem

Zert.-Nr. 01 317/Q-01 0006

zu entnehmen.

Die gestellten Anforderungen sind erfüllt.
Unter anderem verfügt die oben genannte Firma über folgende wesentliche Voraussetzungen:

Einrichtungen, die eine sachgemäße und dem Stand der Technik entsprechende Herstellung und Prüfung gestatten,

eine Qualitätssicherung, die eine der Technischen Regeln entsprechende Herstellung und Prüfung der in unserem Bericht genannten

Erzeugnisformen sicherstellt,fachkundiges Aufsichts- und Prüfungspersonal.

Köln, 04.Februar 2004

TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg Notified Body 0035 Anlagentechnik

Mitglied der
CEOC
CONFÉDÉRATION EUROPÉENNE D'ORGANISMES DE CONTRÔLE

TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
für Druckgeräte
Dr.- Ing. U. Marx
Benannte Stelle, Kennummer 0035

TÜV CERT

TÜV

TÜV Rheinland
Berlin Brandenburg

CERTIFICATE

TÜV CERT
Certification Body for Pressure Equipment

hereby certifies that

Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co KG

D-56301 Puderbach

D-44269 Dortmund

has been inspected and approved according to

AD 2000-Merkblatt W0

The scope of the inspection and all other relevant data are given in the confirmation letter to this

certificate No.: 01 317/Q-01 0006

All pertinent requirements are met.
Among others, the above-mentioned company has at its disposal the following essential conditions:

facilities permitting manufacturing and inspection in conformity with the technical state of the art,

operating a quality system which guarantees that manufacturing and inspection of the products stated in the scope are in conformity with the applicable technical codes and regulations,

qualified supervisory and inspection personnel.

Cologne, February 04, 2004

Member of

CEOC

CONFÉDÉRATION EUROPÉENNE D'ORGANISMES DE CONTRÔLE

TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg Notified Body 0035 Anlagentechnik

TÜV CERT-Certification Body for Pressure Equipment

U. Marx

Dr.- Ing. U. Marx

Notified Body, identification No. 0035

TÜV CERT

ZERTIFIKAT

TÜV CERT

Zertifizierungsstelle TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg bescheinigt hiermit, daß das Unternehmen

Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co. KG

D-56301 Puderbach

gemäß AD-Merkblatt HP O (TRB 200) und TRD 201

überprüft und anerkannt wurde.

Der Geltungsbereich der Überprüfung und alle übrigen Einzelheiten sind dem

Nachweis zum Zert.-Nr. 01 HP0 311-01 0069

zu entnehmen.

Die gestellten Anforderungen sind erfüllt.
Unter anderem verfügt die oben genannte Firma über folgende wesentliche Voraussetzungen:

Einrichtungen, die eine sachgemäße und dem Stand der Technik entsprechende Herstellung und Prüfung gestatten,

eine Qualitätssicherung, die eine den Technischen Regeln entsprechende Herstellung und Prüfung der in unserem Bericht genannten Erzeugnisformen sicherstellt,

fachkundiges Aufsichts- und Prüfungspersonal.

Das Zertifikat ist gültig bis

Juni 2004

Köln, 29. Juni 2001

TÜV Rheinland/ Berlin-Brandenburg

TÜV

Dr.-Ing. J. Grobecker

Dipl.-Ing. F. J. Steinborn

TÜV CERT

CERTIFICATE

The
TÜV CERT
TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg Certification Body
hereby certifies that

Afflerbach Bodenpresserei GmbH & Co. KG

D-56301 Puderbach

has been inspected and approved according to

AD-Merkblatt HP O (TRB 200) and TRD 201

The scope of the inspection and all other relevant data are given in

the report of the Zert.-Nr. 01 HP0 311-01 0069

All pertinent requirements have been met.
Among other things, the above-mentioned company

has facilities permitting manufacturing and
inspection in conformity with the present technical standards,

operates a quality system which guarantees that manufacturing
and inspection of the products stated in our report are in conformity with
the technical codes and regulations,

employs qualified supervisory and inspection personnel.

This certificate is valid till

June 2004

Cologne, June 29, 2001

Dr. Ing. J. Grobecker

**TÜV Rheinland/
Berlin-Brandenburg**

TÜV

Dipl.-Ing. F. J. Steinborn

TÜV Rheinland/
Berlin-Brandenburg

TÜV

ZERTIFIKAT

Der Hersteller

Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co. KG

D-56301 Puderbach

hat nachgewiesen, daß er schweißtechnische Qualitätsanforderungen als **Standard Qualitätsanforderungen** nach

DIN EN 729-3

erfüllt.

Er verfügt über ausreichendes Fachpersonal für schweißtechnische Tätigkeiten und für zerstörungsfreie Prüfungen.

Der Geltungsbereich der schweißtechnischen Tätigkeiten ist durch den Anwendungsbereich vorliegender Verfahrensprüfungen begrenzt.

Das Zertifikat mit der Nr. **01 729-3 311-01 0069** ist gültig bis

Juni 2004

Geschäftsfeld
Werkstoffe und Verarbeitung
– Schweißtechnik –

Der Leiter

Dipl.-Ing. F. J. Steinborn

Köln, 29. Juni 2001

TÜV Rheinland/
Berlin-Brandenburg

TÜV

CERTIFICATE

Afflerbach Bodenpresserei GmbH & Co. KG

D-56301 Puderbach

has fulfilled the quality requirements for welding activities
according to

DIN EN 729-3

The company provides qualified personnel
for the supervision of welding and non destructive testing.

The range of approvals - based on the valid welding procedure qualifications - is given in the list of the welding procedure tests.
This certificate with the Nr. 01 729-3 311-01 0069 is valid till

June 2004

Department for
Material and Manufacture

Senior engineer

Dipl.-Ing. F. J. Steinborn

Cologne, June 29, 2001

TÜV CERT

ZERTIFIKAT

Die Zertifizierungsstelle des RWTÜV
bescheinigt hiermit, daß das Unternehmen

Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co KG
Puderbach
Werk Dortmund

den Nachweis über die Erfüllung
der Voraussetzungen nach

AD-Merkblatt HP 0, TRD 201, DIN EN 729-3

erbracht hat.

Die Voraussetzungen für eine sachgemäße Herstellung entsprechend den allgemeinen Grundsätzen für Werkstoffe nach vorgenannter Technischen Regel sind gegeben.

Insbesondere verfügt das Werk über:

- Fertigungs- und Schweißeinrichtungen,
- Schweiß- und Schweißaufsichtspersonal,
- Prüfeinrichtungen,
- Prüf- und Prüfaufsichtspersonal.

in dem als Anlage zum Prüfbericht Nr. 20479794 vom 20.08.2001 beschriebenen Umfang.

Reg.-Nr. 04 702 4322

RWTÜV

Hagen, 20.08.2001

Zertifizierungsstelle

Der Sachverständige

TÜV CERT

CERTIFICATE

RWTÜV Certification Body
hereby certifies that the company

Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co KG
Puderbach
Werk Dortmund

has provided verification of compliance with the conditions in accordance with

AD-Merkblatt HP 0, TRD 201, DIN EN 729-3

The conditions for proper fabrication according to the aforementioned AD-Merkblatt are present.

In particular the work has:

- fabrication - and welding equipment,
- welding and welding supervisory personnel,
- testing devices,
- testing and testing supervisory personnel.

as described in the annex to the test report No. 20479794 dated 20.08.2001.

Registration-No. 04 702 4322

RWTÜV

Hagen, 20.08.2001

Certification Body

The Authorised Inspector

BUREAU VERITAS

Marine Division

CERTIFICATE OF WORKS APPROVAL

No. SMS. II/ESN/1835/1.C.O.

for BV MODE II Survey

This is to certify that : Afflerbach Bödenpresserei GmbH & Co. KG
Hauptstraße
D-56305 Puderbach

is approved for BV Mode II Survey, as per the provisions of Rule Note NR 320 R1 for the product / process / service range : heads (dished ends), closures and special press parts, made from all types of hot and cold forming steels and material combinations
dimensions: 22 – 8000 mm Ø
1 – 250 mm wth

with reference to the following Rules and /or Regulations :

Rules and regulations Materials NR 216
Approval and inspection at works NR 320
Inspection at works NR 266
Part III Machinery-Systems Chapter 16 NR 245

The Approval is conditional upon :

- inspections being witnessed by Bureau Veritas Surveyors for I_{BV} products,

~~- periodic Homologation surveys for H_{BV} products, as relevant.~~

The Approval is valid until : September 2004

At Essen on November 27, 2000

for BUREAU VERITAS

	Periodic Homologation surveys, where relevant					
	1	2	3	4	5	6
due on						
carried out on						
Signature						

Any person not a party to the contract pursuant to which this document is delivered may not assert a claim against BUREAU VERITAS for any liability arising out of errors or omissions which may be contained in said document, or for errors of judgement, fault or negligence committed by personnel of the Society or of its Agents in the establishment or issuance of this document, and in connection with any activities for which it may provide.

This certificate is delivered in compliance with the latest applicable Rules and within the scope of the General Conditions of the BUREAU VERITAS Marine Division, stated overleaf.

Approval of Material Manufacturers
Zulassung von Werkstoffherstellern

Germanischer Lloyd

This is to certify that the works of
Hiermit wird bescheinigt, dass die Firma

AFFLERBACH BÖDENPRESSEREI GMBH & CO KG
WERKE PUDERBACH UND DORTMUND
DEUTSCHLAND

has been subjected to an approval test in accordance with the Society's Rules with satisfactory results and is approved for the manufacture of the following products:
einer Zulassungsprüfung nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd unterzogen wurde und für die Herstellung folgender Erzeugnisse zugelassen ist:

Gepresste Böden und Sonderpressteile
gemäß den GL-Werkstoffvorschriften,
Kapitel 2, Abschnitt 6, A.

Heads (dished ends) and special press parts
in accordance with GL-Material Rules,
Chapter 2, Section 6, A.

This approval is granted provided that all products intended to be used for the construction of ships or installations classed with Germanischer Lloyd comply in every respect with the Society's Rules and Requirements.
Die Zulassung erfolgt unter der Voraussetzung, dass alle Erzeugnisse, die zum Bau von Schiffen und Anlagen mit Klasse des Germanischen Lloyd bestimmt sind, die Vorschriften des Germanischen Lloyd in jeder Hinsicht erfüllen.

Certificate of approval No. WZ 721 HH 2
Zulassungsbescheinigung Nr.

This Certificate is valid until: 2006-07-31
Diese Bescheinigung ist gültig bis:

Part of the approval is our letter of approval ref. no. 105561-03 of 2003-10-27.
Bestandteil der Zulassung ist das Zulassungsanschreiben, Tgb.-Nr. 105561-03 vom 2003-10-27.

Hamburg, 2003-10-27

Germanischer Lloyd

U. Pohle

S. Koller

URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO

CERTIFICATE

No.: M-111/3

This is to certify that

AFFLERBACH
BÖDENPRESSEREI GmbH & Co. KG
D-56301 Puderbach
FRG

has been approved for the manufacture of

DISHED AND FLAT HEADS,
ELEMENTS OF THE PRESSURE EQUIPMENT

The detailed scope of the approval is specified in the appendix to this certificate.

Original Approval: **October 1, 1998**
Current Certificate: **October 1, 2002**
Certificate Expiry: **September 30, 2004**

URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO

PRESIDENT

Iwo Jakubowski

Stand: Februar 04