



BREITLÄNDER

Eichproben + Labormaterial GmbH

Hans-Sachs-Str.12 - D-59077 HAMM

Tel. 02381/404000, Fax 403189, e-mail: mail@breitlander.com

REFERENZMATERIAL - STAHL

REFERENCE MATERIAL - STEEL

Katalog Nr.2 / Catalogue No.2

VORWORT

B R E I T L Ä N D E R Eichproben + Labormaterial GMBH ist Spezialanbieter von Referenzproben seit dem Jahre 1972. Mit ca. 15000 Proben, die in unserer Datenbank erfaßt sind, bieten wir das umfangreichste Angebot an Referenzproben auf dem Weltmarkt. Unsere Datenbank gibt Auskunft über die Verfügbarkeit einer gesuchten Probe; der simultane Suchmodus erfaßt bis zu 8 Element-Konzentrationsbereiche von ppb bis 100%.

Da wir nur mit der Herstellung von Silikatglas-Monitorproben für die RFA befaßt sind, können wir unsere Kunden herstellerunabhängig beraten und das am besten geeignete Referenzmaterial für Kalibrierung, Kontrolle oder Rekalibration empfehlen. Mit einem Lagerbestand von mehr als 2000 verschiedenen Proben können wir gängige Referenzmaterialien in den meisten Fällen prompt ausliefern. Zusätzlich zum eigentlichen Referenzmaterial können wir eine geeignete Probenvorbereitung empfehlen und dies mit unseren Maschinen auch praktisch demonstrieren, sowohl für die Metalle, als auch für oxidische Materialien.

Referenzmaterialien, CRMs und RMs sind im ISO Guide 30: 1992 „Begriffe und Definitionen im Zusammenhang mit Referenzmaterialien“ von der Internationalen Organisation für Standardisierung (ISO) definiert.

„**CRM**“ steht für „Certified Reference Material“ oder **zertifiziertes Referenzmaterial**, auch als „ZRM“ abgekürzt. CRM - von einem Zertifikat begleitetes Referenzmaterial mit einem oder mehreren Eigenschaftswerten, die durch ein Verfahren zertifiziert sind. Dieses Verfahren bescheinigt, daß die Werte auf ein exaktes Maß der Einheit zurückverfolgt werden können, in dem die Eigenschaftswerte ausgedrückt sind, und daß für jeden zertifizierten Wert eine Unsicherheit mit festgelegtem Zuverlässigkeitswert gegeben ist. CRMs werden zertifiziert durch eine anerkannte Zertifizierungsorganisation nach erprobten Verfahren, gemäß ISO Guide 35: 1989 „Zertifizierung von Referenzmaterialien – allgemeine und statistische Grundsätze“. Solche Zertifizierungsorganisationen sind gewöhnlich staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Ein CRM hat die höchste hierarchische Stellung, die ein Referenzmaterial erhalten kann, weil eine direkte Rückführbarkeit zu SI-Einheiten angestrebt wird und wegen des ihm zugeschriebenen Vertrauens, das der Herausgeber genießt.

„**RM**“ steht für „Reference Material“ oder **Referenzmaterial**. RM - Material oder Substanz mit einem oder mehreren Eigenschaftswerten, die ausreichend homogen und konstant sind, um zur Eichung eines Instruments, zur Bewertung eines Meßverfahrens oder zur Zuweisung von Materialwerten verwendet zu werden. Solche Referenzproben sind normalerweise im Rahmen einer Ringanalyse von verschiedenen Analytikern untersucht und werden mit einem Analysezertifikat ausgeliefert, das nicht immer alle Zertifizierungsvorschriften nach ISO Guide 35 erfüllt, oder auf anderen Zertifizierungskriterien beruht, z.B. durch Rückführbarkeitsmessungen auf NIST-Standards (traceability to NIST). Einige Hersteller geben sehr gut dokumentierte Zertifikate heraus, das Zustandekommen der Analysewerte (Anzahl der unabhängigen Laboratorien, Methoden, Unsicherheiten etc) ist jedoch nicht bei allen Herausgebern vollständig beschrieben.

„**SUS**“ steht für „Setting-Up Samples“ oder **Rekalibrierproben**. Es sind Materialien besonders geprüfter Homogenität, die angegebene quantitative Zusammensetzung ist jedoch nicht zertifiziert. Solche Proben werden zur Überprüfung und Aufrechterhaltung der Signalstabilität des Spektrometers benutzt, indem ihnen bei der Kalibrierung mit CRMs und RMs ein entsprechender Meßwert zugewiesen wird. Solche Proben werden auch als Geräte-Monitorproben bezeichnet, die Beschaffung einer hinreichenden Anzahl von Proben aus einer Schmelze wird angeraten, um neuerliche Dateneingabe bei nicht identischer Folgeschmelze zu vermeiden.

„**Kontrollproben**“ sind eigentlich den Referenzproben zuzurechnen, es handelt sich normalerweise um typische Legierungsqualitäten. Sie sind hinreichend gut analysiert für den gewünschten Einsatzzweck, nämlich für die statistische Kontrolle des Spektrometers für Qualitätssicherungsaufgaben, Überprüfung von Kalibrierung und Rekalibrierungsbedarf.

Die Referenzmaterialien dieses Kataloges sind entsprechend den o.g. Kategorien gekennzeichnet. CRMs müssen nicht von einer regierungsamtlichen Organisation herausgegeben werden, allerdings ist die Akkreditierung (Qualitätssicherung nach ISO 900x) eines Herausgebers oder eines an der Ringuntersuchung beteiligten Labors keine hinreichende Qualifizierung für eine Einstufung als CRM nach ISO Guide 30. Nur wenn der Herausgeber eine staatliche Einrichtung ist oder eine spezielle Akkreditierung gemäß ISO Guide 34 für das entsprechende Material besitzt, ist dies als CRM gekennzeichnet. Es sei ausdrücklich daraufhingewiesen, daß ein ISO 900x akkreditierter Herausgeber von Referenzmaterial durch eine solche Registrierung keine CRMs produziert.

Die in unseren Katalogen angegebenen Analysedaten sind als typische Werte zu betrachten, normalerweise in Gewichtsprozenten ausgedrückt, falls nicht als ppm, µg/g, mg/kg oder anders gekennzeichnet. Sie wurden sorgfältig nach Herstellerangaben dokumentiert, Irrtum und auch Änderungen durch Folgeschmelzen kann nicht ausgeschlossen werden, gültig ist allein das zu der Probe mitgelieferte Zertifikat. Klammerwerte kennzeichnen nicht zertifizierte, nur informative Werte. Da Referenzproben aus Homogenitätsgründen normalerweise nur in sehr begrenzter Stückzahl zertifiziert werden können, haben Folgeschmelzen keine identische, sondern eine sehr ähnliche Zusammensetzung; auch die Probenabmessung kann sich ändern. Wir geben Ihnen gerne die tatsächlich vorliegenden Werte an, auch die Unsicherheiten, Bestimmungsmethoden etc. Sie können dies vor Bestellung bei uns erfragen. Wir geben Ihnen ferner alle weiteren uns vom Hersteller überlassenen Informationen. Zur Beachtung: prüfen Sie, ob die Werte des mitgelieferten Zertifikates Ihren Erfordernissen entsprechen bevor Sie ein gekauftes Referenzmaterial benutzen; wir akzeptieren nach Abstimmung Rückgaben innerhalb von 60 Tagen nach Lieferung nur für unbenutztes Material.

Die Auswahl geeigneter Referenzproben ist von besonderer Wichtigkeit für Ihre interne Qualitätssicherung und gegenüber Forderungen externer Abnahmegesellschaften. Dabei sind zwei Kriterien von besonderer Bedeutung: der o.g. metrologische Status der verschiedenen Proben und die Kongruenz des zu untersuchenden Materials mit dem der Referenzproben. Vergleichbares Probengefüge und gleiche Probenvorbereitung sind dabei wichtige Kriterien, die Kalibrierkurven sollten auf einer möglichst großen Anzahl von matrixähnlichen Referenzproben basieren. Auf die Empfehlungen der Gerätehersteller wird besonders hingewiesen. Bei Einsatz von Qualitätssicherungsprogrammen sollen gemäß internationalen Normen z.B. ISO 900x CRM-Proben eingesetzt werden, sofern diese für das zu untersuchende Material zur Verfügung stehen. Leider ist das Angebot an CRM-Proben beschränkt, so daß in der Praxis eine Kombination von verfügbaren CRM- und RM-Proben notwendig und sinnvoll ist. Aufgrund zufallsbedingter und auch systematischer Unsicherheitseffekte bei allen analytischen Messungen ist es unwahrscheinlich, daß die von einem Anwender erzielten Messwerte eines Referenzmaterials genau mit dem Zertifikat übereinstimmen. Wichtig ist, daß sich die Meßergebnisse in einem für den Verwendungszweck akzeptablen Toleranzbereich bewegen.

In unseren Katalogen sind die technologischen Eigenschaften der Proben, so weit bekannt, angegeben: „wrought“ kennzeichnet gewalzte, gezogene oder geschmiedete Metallproben, „cast“ bezeichnet gegossene Proben und „chill cast“ steht für Proben, die zur schnellstmöglichen Abkühlung, normalerweise auf einem Kupferblock, vergossen wurden. Bei Aluproben liegt bei den zylindrischen Proben im allgemeinen Extrudierung vor, die flachen Pilzproben sind Kokillenproben. Bestimmte Proben, die flüchtige Elemente enthalten, haben einen Kataloghinweis auf diese Konzentrationsbereiche – im Zertifikat sind die tatsächlichen Werte. Da die meisten Aluproben von den Aluminium-Großherstellern kommen (RM-Proben) sind nur die wenigen CRM-Proben als solche im Katalog gekennzeichnet. Bei einer Reihe von geochemischen Referenzproben sind neben der chemischen Zusammensetzung auch eine mineralogische und granulometrische Zusammensetzung angegeben. Auf Anfrage teilen wir Ihnen mit, ob eine solche erweiterte Aussage im Zertifikat gemacht wird.

Bitte fragen Sie auch nach Referenzmaterial an, das Sie nicht in unseren Katalogen finden, wir recherchieren für Sie und können evtl. auch Material für Sie fertigen lassen, dank unserer langjährigen Kontakte zu spezialisierten Instituten und Laboratorien.

Bestellungen erbitten wir per Brief, Fax, e-mail oder auch telefonisch. Bei schriftlichen Aufträgen, die telefonische Aufträge bestätigen, erbitten wir einen entsprechenden Hinweis, um Doppelbestellungen zu vermeiden. Bitte geben Sie an: Menge, vollständige Art.-Nr. lt. Katalog, Materialbezeichnung und Preis, falls bekannt. Unsere Preise verstehen sich in EURO, Erfüllungsort Hamm. Wir berechnen keine separaten Verpackungskosten und liefern Nicht-Gefahrgut franko Werk des Empfängers im Inland. Besondere Zustellbedingungen und Gefahrgut-Transportkosten werden zusätzlich berechnet, Gefahrgut-Artikel sind in unseren Katalogpreislisten gekennzeichnet, die Zusatzkosten richten sich nach Eilbedürftigkeit, bitte fragen Sie an. Alle Verkäufe erfolgen ausschließlich zu unseren allgemeinen Verkaufsbedingungen. Zahlung: innerhalb von 30 Tagen netto Kasse bei gesicherter Bonität, bei Inlandsgeschäften gewähren wir 2% Skonto bei Barzahlung innerhalb von 14 Tagen nach Rechnungsdatum. Wir liefern normalerweise bei Lagerproben prompt nach Auftragseingang, Nicht-Lagerproben beschaffen wir innerhalb von 2-4 Wochen.

Bitte richten Sie Ihre Bestellung an:

BREITLÄNDER GMBH
Hans-Sachs-Str. 12
D-59077 HAMM
Deutschland

Tel. 02381 / 40 40 00
Fax 02381 / 40 31 89
email: mail@breitlander.com
homepage: www.breitlander.com

Preface

B R E I T L Ä N D E R Eichproben + Labormaterial GmbH have been specialist in reference materials since 1972. With about 15000 international reference materials included in our database, we supply the world's most comprehensive range of standards. Our database tells you the availability of particular materials of interest with up to 8 selected element or compound concentrations searched for simultaneously in the range from ppb to 100%.

As we specialise in production of XRF-glass-monitor samples only we can advise customers independently and help to select the most appropriate reference material for calibration, control or setting-up. We carry in stock a range of more than 2000 different materials and can satisfy most customer requirements for same day supply. Further to reference materials we can advise the customer on correct sample preparation either in the field of metals or for mineral based materials; we supply from stock sample preparaton machines as well as consumables.

Reference materials, CRMs and RMs, have been defined as per ISO Guide 30: 1992 „Terms and definitions used in connection with reference materials“ issued by the International Standards Organization.

CERTIFIED REFERENCE MATERIAL (CRM): Reference material, accompanied by a certificate, one or more of whose property values are certified by a procedure which establishes its traceability to an accurate realization of the unit in which the property values are expressed, and for which each certified value is accompanied by an uncertainty at a stated level of confidence. The CRMs are certified by a recognized certifying organization using approved certification procedures as instructed in ISO Guide 35: 1989 „Certification of reference materials – General and statistical principles.“ The organization is usually a function of a federal government or recognized by a federal government. A CRM is the highest level to which an analytical reference material can be elevated because it is directly traceable to SI units and because of the attributed confidence in the company or organization which produced the material.

REFERENCE MATERIAL (RM): A material substance one or more of whose property values are sufficiently homogeneous and well established to be used for calibration of an apparatus, the assessment of a measurement method, or for assigning values to materials. The RMs usually have been through interlaboratory testing using many analysts and supplied with a certificate of analysis but do not strictly follow all the procedures of certification as indicated in ISO Guide 35. Certificates of RMs often state that the measurement data are traceable to primary CRMs, mostly expressed as traceability to NIST.

SETTING-UP SAMPLES (SUS): Materials of minimum inhomogeneity to be used for monitoring or adjustment of the analytical signal of instruments. These materials are assigned values during calibration with CRMs or RMs, thus they do not need to have a certified analysis, but a guiding one only. Such standards are also called „recalibration samples“, „drift control samples“ or „monitor samples“.

CHART CONTROL SAMPLES are selected RM-materials, their composition normally correspond to common alloy grades. These samples are sufficiently well analysed for their intended use to keep spectrometers in the state of statistical control and used for quality assurance, to check for calibration and recalibration.

Reference materials in this catalogue have been coded as per above categories. CRMs, certified by a recognized certifying organization, needn't to be governmental, however the accreditation of the issuing laboratory or that of one or more laboratories participating in the analysis does not fulfill the requirements for CRM coding as per ISO Guide 30. Only when the producer is a government agency or holds an accreditation specific to ISO Guide 34 for the material in question we have applied the term CRM in this catalogue. It should be clearly stated, that a reference material supplier, accredited as per ISO 900x does not produce CRMs, because of such a registration.

The analytical data in our catalogues are given in mass percent, unless another unit is indicated (ppm, µg/g, mg/kg). They have to be considered as typical or pilot values, the proper values are to be found in the certificate only, supplied together with the sample. Values in brackets () are not certified and listed for information only. Reference materials can only be produced in a limited number mostly because of homogeneity reasons, thus follow up melts will normally differ slightly in composition and may differ in dimensions between batches. In case you need an exact value or more information on manufacture, material property, methods, uncertainties etc prior to selection, do not hesitate to ask for information. We will pass on to you the information available from the producer, though not all of them supply complete background information. Please note: before using a material check that the values from the certificate are acceptable, material returns are acceptable within 60 days after shipment, please contact us in such cases beforehand, however such returns apply only for unused material.

Selecting appropriate reference materials improves efficiency of your quality assurance programme. Two features are of importance – their metrological status as indicated above and how their properties match those of the user's routine samples. Due to increasing implementation of quality assurance programmes, growing emphasis is put on use of CRMs whenever available. International Standards like ISO 900x request CRMs, however the offer in certain areas is very limited. Therefore the optimum combination of CRMs and RMs has to be used.

Our catalogue indicates the technological properties of the materials whenever available, essential mainly for solid metals, where the prevailing spectral analytical techniques are structure and surface sensitive. The solid metal samples have therefore been marked „wrought“, „cast“ and „chill cast“, the latter meaning rapid solidification, generally achieved by casting on a copper block. Aluminium samples in cylindrical form are usually extruded, the flat „mushroom“ ones are mold cast. Trend inhomogeneity in Al-samples caused by technology for some „burn out“ elements are individually certified by some producers, the range is given in the Al-catalogue, the exact value in the certificate. As most Al-samples are RMs coming from the leading aluminium producers, only the CRMs have been specially coded. Some certificates of geochemical samples not only list the chemical composition, but also the mineral and granulometric composition, on request we will let you know if the certificate indicates such information.

Users are advised to select reference materials close to their own samples. They should have similar structure and be prepared exactly the same way. Calibration should be based on matrix compatible materials and graphs should be made of as many reference materials as available. The instrument manufacturer's recommendations for calibration procedures should be followed. Analytical results always carry uncertainties due to random and systematic errors, thus it is unlikely that the measured value obtained from a CRM or RM exactly fits the certified one, important is that the results obtained are within acceptable tolerance for the applicational method used. In order to validate instrumental calibration classical chemical methods of analysis of customer's own material and parallel running of other CRMs of same matrix is recommended and should indicate possible calibration differences.

Should you look for a particular material you cannot locate in our catalogues, please inquire. We search for available reference materials, there might be new, recently issued materials and in some cases we can have material made and analysed for you. We are in close contact with specialised institutes and companies producing reference materials, as well as with the instrument producers.

Ordering: We accept orders by mail, fax, e-mail or phone. Please clearly indicate written orders of previously given phone orders to avoid double ordering and state in your order: quantity, catalogue number, material description and price, if known. Prices are understood in EURO, fca Hamm, Germany, as per current price list. We do not charge for packing. Transport charges are added, normally air parcel postage, unless courier or airfreight is appropriate or requested, we ship as per customer request. Hazardous goods require special packing and higher transport costs, all items are listed in our price list as „GEFAHRGUT“, please inquire for additional charges depending on your time requirement and possibility of reduced collective transport rates. All sales are executed as per our conditions of sale. Delivery of stocked samples prompt after receipt of order/payment, non-stocked articles we normally have available within 2-4 weeks, faster service at extra charge, depending on source, is possible, too.

Payment: we accept MASTER or VISA card, we issue proforma invoices for pre-payments, L/Cs for bigger orders acceptable, payable on a German bank, 100% at sight upon presentation of shipping documents and invoice, all banking charges for account of applicant, established customers with trade reference may apply for open account.

Please send your order to:

BREITLÄNDER GMBH
Hans-Sachs-Str. 12
D-59077 HAMM
GERMANY

Tel. ..49 (0) 2381 / 40 40 00
Fax ..49 (0) 2381 / 40 31 89
email: mail@breitlander.com
homepage: www.breitlander.com

Katalog Nr. 2 - Stahl

Referenzliste zu amerikan. Stahltypen AISI

Material

Stahl, unleg. + niedr. leg.

Edelstahl, niedrig Ni

Edelstahl, hoch leg., aust.

Werkzeugstahl, Schnellarbeitsstahl

Spezialstahl hoch Mn

hoch Pb + S, Automatenstahl

Gußstahl

hoch Si, Dynamostahl

Nitrierstahl

Stahl, hoch Al

Gesenkstahl

H in Edelstahl

Stahl, hoch warmfest

Stahl, martensit.

Stahl, Sonderleg. , hoch Ni

Fe-Binärproben

Reineisen

Stahl, Kontrollproben

Stahl, Einstellproben/Rekalibrierproben

Catalogue No. 2 - Steel

Reference list to US steel types AISI

Seite / Page

Steel, unalloyed + low alloyed

2.1.1 ff

Stainless steel, low Ni

2.2.1 ff

Stainless steel, high alloy, aust.

2.3.1 ff

Tool steel, high speed steel

2.4.1 ff

Special steel high Mn

2.5.1 ff

high Pb + S, free cutting steel

Cast Steel

high Si, transformer steel

Cementation steel

Steel, high Al

Die steel

H in stainless steel

Steel, high temp.

Steel, maraging

Special steels, high Ni

Fe-Binary Standards

2.6.1 ff

Pure Iron

2.7.1 ff

Steel, control chart samples

2.8.1 ff

Steel, setting up samples (SUS)

2.9.1 ff

CRM	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	V	W	Al	Ca	Ø 32x30 mm, wrought
CM 2111	0.125	1.19	0.0103	0.0434	0.484	0.132	0.431	0.63	(0.004)	(0.003)	0.90	0.154	(0.0016)	Stahl, niedr. leg.
CM 2112	0.0226	0.807	0.0104	0.0376	0.581	0.276	0.294	1.40	(0.004)	(0.003)	1.22	0.040	(0.0009)	Low Alloy Steel
CM 2113	0.345	0.554	0.0210	0.0226	0.688	0.066	0.145	0.095	(0.015)	(0.001)	0.73	0.018	(0.0018)	
CM 2114	0.500	0.420	0.0289	0.0059	0.967	0.060	0.045	0.303	(0.016)	(0.002)	2.28	0.061	(0.0018)	nur Satz/set only
CM 2115	0.691	0.340	0.0361	0.0031	1.098	0.057	0.044	0.96	(0.015)	(0.002)	2.88	0.017	(0.0035)	

CRM	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	Ti	V	As	B	Bi	Co	Pb	Sb
CI 29701-1	0.406	0.650	0.0035	0.035	0.210	0.050	0.241	0.981	0.108	0.068	0.216	0.020	0.0064	0.0008	0.00003	0.014	0.0098	0.0015
CI 29701-2	0.358	1.23	0.0060	0.025	0.437	0.204	1.799	1.24	0.057	0.074	0.146	0.112	0.022	0.0112	0.0017	0.204	0.0046	0.0061
CI 29701-3	0.230	0.913	0.0099	0.012	0.367	0.252	1.20	0.684	0.155	0.024	0.042	0.164	0.017	0.0063	0.0057	0.156	0.0077	0.011
CI 29701-4	0.072	1.46	0.047	0.073	0.632	0.091	0.414	1.48	0.018	0.092	0.010	0.053	0.031	0.0016	0.00082	0.254	0.0012	0.0029
CI 29701-5	0.637	0.142	0.026	0.0050	0.313	0.349	1.77	1.64	0.373	0.015	0.116	0.244	0.011	0.0032	0.00077	0.060	0.025	0.011
CI 29701-6	0.164	0.375	0.024	0.037	0.026	0.094	1.50	2.79	0.264	0.0064	0.010	0.194	0.013	0.0066	0.0027	0.106	0.016	0.015
	Sn	W	Ø 35x50 mm, wrought															
	0.0054	0.102																
	0.029	0.252																
	0.019	0.149	nur Satz/set only															
	0.039	0.346																
	0.018	0.017																
	0.016	0.065																

CRM	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Al	Ti	W	Ca	Ø 30x50 mm, wrought
CM 2101	0.050	0.975	0.0036	0.0084	0.32	0.10	2.21	0.415	0.37	0.23	0.13	0.027	(0.005)	(0.0025)	Stahl, niedr. leg.
CM 2102	0.15	0.86	0.0057	0.022	0.145	0.14	3.04	0.76	0.21	0.14	0.036	0.060	(<0.001)	(0.0008)	Low Alloy Steel
CM 2103	0.31	0.71	0.026	0.0031	0.27	0.18	4.01	1.57	0.029	0.064	0.175	0.16	(0.007)	(0.0015)	
CM 2104	0.45	0.49	0.020	0.027	0.41	0.11	1.70	1.21	0.505	0.31	0.129	0.0099	(0.001)	(0.0027)	nur Satz/set only
CM 2105	0.63	0.31	0.039	0.047	0.125	0.30	1.04	1.94	0.083	0.39	0.258	0.195	(0.011)	(0.0004)	

CRM	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V	B	B(sol)	Ø 35x25 mm, wrought
CI 13704-1	0.068	0.510	1.096	0.012	0.047	0.281	1.46	0.298	0.394	0.0012	0.0010	Stahl, niedr. leg.
CI 13704-2	0.100	0.290	0.853	0.016	0.071	0.486	1.19	0.438	0.206	0.0021	0.0016	Low Alloy Steel
CI 13704-3	0.176	0.272	0.585	0.023	0.028	0.775	0.747	0.796	0.251	0.0038	0.0030	
CI 13704-4	0.193	0.173	0.396	0.039	0.027	1.19	0.472	1.44	0.061	0.0068	0.0058	nur Satz/set only
CI 13704-5	0.256	0.055	0.269	0.048	0.010	1.46	0.301	1.94	0.041	0.0090	0.0081	

CRM	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	V	Ti	Mo	Al	Ø 30x47 mm, wrought
CI 16706-1	0.067	0.115	1.72	0.0095	0.0067	0.380	0.378	0.069	0.026	0.067	0.054	0.036	Stahl, niedr. leg.
CI 16706-2	0.032	0.061	1.48	0.013	0.0044	0.323	0.267	0.133	0.063	0.027	0.014	0.014	Low Alloy Steel
CI 16706-3	0.054	0.248	1.31	0.0046	-	0.252	0.070	0.273	0.155	0.167	0.121	0.026	
CI 16706-4	0.083	0.415	1.27	0.0049	-	0.117	0.058	0.333	0.210	0.117	0.207	0.111	nur Satz/set only
CI 16706-5	0.087	0.360	1.03	0.012	-	0.033	0.350	0.435	0.231	0.150	0.152	0.106	
CI 16706-6	0.112	0.244	1.40	0.019	0.0054	0.185	0.160	0.260	0.154	0.0068	0.078	0.092	

RM	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	As	B	Ca	Nb	Sn	V	chill cast Ø 32x17 mm	
6 CA4A	0.252	1.12	0.034	0.006	0.31	0.032	0.017	0.068	0.046	0.011	0.029	0.0013	0.0001	0.068	0.034	0.014	Steel, Ca-behandelt Steel, Ca-treated	
RM	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Ti	Cu	Al	Sn	W	Co	Nb	As	Zr
BR ST1	0.520	1.04	0.486	0.039	0.025	0.697	0.786	0.398	0.330	0.078	0.262	0.098	0.0165	0.139	0.052	0.056	0.031	0.025
BR ST2	1.075	2.38	0.340	0.040	0.013	2.35	0.603	0.128	0.156	0.013	0.242	0.016	0.033	0.194	0.013	0.086	0.027	0.005
BR ST3	0.252	1.85	1.16	0.018	0.007	0.217	1.01	0.048	0.083	0.002	0.520	0.013	0.083	0.386	0.103	0.007	0.023	0.002
	B	N	Pb	Sb	Se	Ø 45x30 mm												
	0.0057	0.0053	(0.001)	(0.01)	(0.004)	Stahl, unleg./niedr. leg.												
	0.0018	(0.0085)	(0.001)	(0.002)	-	Carbon/Low Alloy Steel												
	0.004	0.0076	(0.001)	(0.007)	-													
RM	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	Cu	Nb	Ti	Sn	As	Al	Ø 40x25 mm, wrought	
7 223/1	0.34	0.72	0.22	0.014	0.016	0.17	0.091	0.013	(0.000)	(0.003)	0.089	(<0.005)	(0.000)	0.009	0.019	(<0.1)	Stahl, niedr. leg.	
7 240/1	0.45	0.59	0.29	0.009	0.022	0.12	0.13	0.016	(0.002)	(0.007)	0.087	(<0.005)	(0.014)	0.011	0.018	(<0.1)	Low Alloy Steel	
7 86/1	0.50	0.70	0.30	0.047	(0.045)	0.030	0.048	0.004	(0.001)	(0.005)	0.16	(<0.005)	(0.000)	0.058	0.029	(<0.1)	Ø 75x26 mm	
7 87/1	0.46	0.60	0.30	0.034	(0.037)	0.13	0.18	0.039	(0.002)	(0.007)	0.59	(<0.005)	(0.000)	0.045	0.027	(<0.1)		
RM	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	V	W	Cu	Nb	Ti	Sn	As	Al	Ø 40x25 mm, wrought	
7 303	0.15	0.605	0.215	0.013	0.009	1.04	0.102	0.200	0.005	0.027	0.175	(0.010)	(0.001)	0.036	0.025	0.008		
7 304	1.05	0.249	0.215	0.008	0.010	0.495	0.069	0.013	0.003	0.007	0.090	(0.004)	(0.002)	0.013	0.025	0.005	Ø 30x25 mm	
7 305	1.14	0.270	0.245	0.007	0.016	0.055	0.029	0.003	0.006	(0.003)	0.055	(0.001)	(0.001)	0.005	0.015	0.031		

RM	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	Al(sol)	Al(ins)	V	Ti	Co	As	Sn	Ca
KW ST01	0.0024	0.01	0.001	0.001	0.006	0.01	0.01	0.01	0.001	0.002	<0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.0001
KW ST02	0.100	0.15	-	0.0032	0.60	0.07	0.05	4.02	0.50	-	-	0.40	0.022	0.012	-	0.064	-
KW ST03	0.149	0.75	-	0.006	0.40	0.69	0.10	3.22	0.40	0.014	<0.001	0.027	0.10	0.15	0.009	0.043	-
KW ST04	0.21	2.00	0.008	0.016	0.060	0.11	0.50	2.51	0.30	0.090	<0.001	-	0.30	0.052	-	0.021	-
KW ST05	0.26	1.60	0.013	0.0017	0.25	0.40	1.05	2.02	0.092	0.041	<0.001	0.30	0.014	0.10	0.022	0.011	0.0004
KW ST06	0.34	1.29	0.048	0.0013	0.34	0.49	1.55	1.49	0.20	0.023	<0.001	0.058	0.054	0.20	0.063	-	0.0010
KW ST07	0.50	1.02	0.038	0.026	0.30	0.20	2.02	1.02	0.60	0.031	<0.001	0.11	0.20	-	0.043	-	0.0020
KW ST08	0.64	0.51	0.028	0.020	0.15	0.30	2.53	0.53	1.02	0.058	<0.001	0.16	0.16	-	-	-	0.0030
KW ST09	0.80	0.31	0.018	0.0029	0.20	0.17	3.26	0.12	0.82	0.049	<0.001	0.20	-	-	-	-	0.0036
KW ST10	0.99	0.10	0.003	0.009	0.11	0.05	4.06	0.05	0.059	0.071	<0.001	0.49	-	-	-	-	0.0039
	Nb	B	Pb	Sb	Zr	W	Ce	Ta	Ø 35x18 mm, wrought								
	0.001	0.0001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	0.001	<0.001	Stahl. niedr. leg.								
	0.10	-	-	0.005	-	-	0.044	0.11	Low Alloy Steel								
	0.072	-	-	0.010	-	-	0.024	0.057									
	0.020	-	-	0.050	-	-	0.010	0.023	nur Satz/set only								
	0.051	-	-	0.074	-	-	0.004	0.006									
	0.016	-	0.006	0.096	0.004	-	-	0.003									
	0.010	0.0024	0.016	-	0.009	0.05	-	0.19									
	-	0.0036	0.003	-	0.048	0.11	-	-									
	-	0.0048	0.010	-	0.069	0.20	-	-									
	-	0.0061	0.086	-	0.090	0.16	-	-									

RM	Al	B	C	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	N	Nb	Ni	O	P	S	Si	Sn
IA 9B	0.024	-	0.13	0.016	11.97	0.054	0.54	0.064	0.0468	0.028	0.3	0.0019	0.019	0.006	0.29	0.004
IA 10C	0.003	<0.0005	0.128	0.022	12.25	0.155	0.35	0.08	0.015	0.003	0.24	0.008	0.026	0.29	0.37	0.009
IA 154A	0.008	-	0.39	0.021	12.82	0.044	0.47	0.052	0.0294	0.004	0.19	(0.0068)	0.018	0.003	0.35	0.004
IA 205A	0.005	-	0.23	0.018	11.48	0.033	0.73	0.98	0.046	0.006	0.92	0.0019	0.014	0.003	0.28	0.003
IA 11B	(0.003)	-	0.077	0.023	17.59	0.05	0.50	0.03	0.083	(0.007)	0.26	-	0.019	0.009	0.59	(0.010)
IA 12B	(0.003)	(0.0003)	0.174	0.018	16.02	0.143	0.6	0.057	0.061	0.011	2.15	0.0101	0.016	0.003	0.56	0.006
IA 13B	0.004	-	1.02	0.016	16.78	0.030	0.39	0.48	0.0290	0.003	0.14	0.0053	0.015	0.001	0.72	0.004
IA 14B	0.004	(0.0004)	0.016	0.030	23.60	0.071	0.426	0.095	0.043	0.006	0.29	0.0054	0.022	0.0015	0.51	0.005
IA 20C	(0.004)	-	0.18	0.031	12.15	0.060	0.30	0.12	0.0222	0.010	1.93	0.0068	0.018	0.007	0.35	0.004
	Ti	V	W	Ø 31x18.5 mm + 31x5 mm												
	0.005	0.048	0.01	AISI 410	Edelstahl, niedr. Ni											
	0.002	0.024	0.011	AISI 416	Stainless Steel, low Ni											
	0.002	0.045	0.011	AISI 420												
	0.002	0.24	1.01	AISI 422												
	(<0.01)	0.055	-	AISI 430												
	0.003	0.037	0.014	AISI 431												
	0.002	0.041	(0.003)	AISI 440C	IA 9B(C) - 20C(C) Späne lieferbar 100 g											
	0.006	0.058	0.0020	AISI 446	Chips available											
	(0.003)	0.086	2.59	Greek Ascoloy												

Manganstähle, Automatenstähle mit Pb + S, Dynamostähle und Nitrierstähle, siehe unter Abschnitt 2.5. Spezialstahl

Manganese Steels, Free Cutting Steels, Resulphurized Steels, Dynamo Steels and Cementation Steels, see part 2.5. Special Steel

CRM	C	S	P	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Mo	Ti	Nb	Fe	Ø 30x20 mm, cast
2 S5	0.21	0.003	0.032	0.87	(1.90)	20.2	14.8	0.45	0.20	0.13	-	(61.0)	Edelstahl, aust.
2 S15	0.043	0.013	(0.02)	0.26	0.38	16.7	3.90	1.54	2.64	-	0.64	(74.0)	Stainless Steel, aust.

CRM	C	Si	Mn	S	P	Cu	Ni	Cr	Ti	Mo	Nb	Fe	Ø 35x20 mm, cast
2 S19	0.26	2.32	0.32	0.021	0.012	0.19	12.8	7.00	0.048	0.11	0.81	(76.1)	Edelstahl, aust.
2 S20	0.097	1.80	1.50	0.025	0.011	0.44	18.2	2.06	(0.01)	3.15	1.22	(71.5)	Stainless Steel, aust.
2 S21	0.37	1.26	0.19	0.021	0.017	0.11	22.3	3.99	0.50	4.12	-	(67.1)	
2 S22	0.014	0.61	0.34	0.008	0.009	(0.02)	28.2	1.00	0.13	0.82	-	(68.8)	
2 S24	0.65	0.76	0.94	0.036	0.062	0.12	9.19	10.28	0.27	0.41	1.65	(75.6)	
2 S25	0.067	1.49	1.90	0.015	0.045	0.07	13.8	15.6	0.46	1.77	0.07	(64.7)	
2 S26	0.076	0.67	0.99	0.026	0.027	0.14	3.31	18.9	0.11	2.59	0.07	(73.1)	

CRM	C	S	P	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Mo	Nb	Ti	Ø 35x20 mm, cast
2 K7	0.063	0.012	0.026	0.89	1.44	17.8	10.45	0.20	-	-	0.27	Edelstahl, aust.
2 K10/C	0.13	0.020	0.022	0.88	1.77	17.5	11.2	0.16	2.98	0.98	-	Stainless Steel, aust.

CRM	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	V	Mo	Co	Pb	Ø 31x19 mm, chill cast
3 C1151a	0.034	2.37	0.017	0.038	0.29	0.385	7.25	22.59	0.040	0.79	0.033	0.0039	Edelstahl, aust.
3 C1153a	0.225	0.544	0.030	0.019	1.00	0.226	8.76	16.70	0.176	0.24	0.127	0.006	Stainless Steel, aust.
3 C1154a	0.100	1.44	0.06	0.051	0.53	0.44	13.08	19.31	0.135	0.068	0.38	0.017	

CRM	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	V	Mo	Co	Ti	Nb	Ta	Pb	Ø 31x19 mm	
3 1155	0.046	1.63	0.020	0.018	0.502	0.169	12.18	18.45	0.047	2.38	0.101	-	-	-	0.001	AISI 316	Edelstahl, aust.
3 1171	0.067	1.80	0.018	0.013	0.54	0.121	11.2	17.4	-	0.165	0.10	0.34	-	-	-	AISI 321	Stainless Steel,
3 1172	0.056	1.76	0.025	0.014	0.59	0.105	11.35	17.40	-	0.22	0.12	-	0.65	<0.001	-	AISI 348	aust.

3 1155, 1171 + 1172 Späne lieferbar; Chips available

2.5.4

RM	C	Si	S	P	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	V	Al	Ø 31x19 mm, cast					
4 15253	0.20	0.35	0.070	0.070	1.25	1.50	0.50	0.50	0.30	0.05	-	0.10	Nitrierstahl					
4 15254	0.40	0.75	0.04	0.04	0.70	2.00	0.30	0.75	0.10	0.10	0.30	1.0	Cementation Steel					
4 15261	0.60	1.50	0.07	0.07	0.30	0.50	0.10	1.50	0.30	0.30	0.10	1.7						
4 15260	0.50	0.15	0.07	-	1.50	3.0	0.50	0.10	0.10	0.10	0.50	0.75						
CRM	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	Mo	Al	Ø 32x45 mm, wrought							
CI 16705-1	0.200	0.140	0.203	(0.033)	(0.008)	2.03	0.443	0.084	0.406	0.381	Stahl, hoch Al							
CI 16705-2	0.137	0.288	0.691	(0.013)	(0.004)	1.78	0.107	0.093	0.286	0.507	Steel, high Al							
CI 16705-3	0.376	0.302	0.363	(0.018)	(0.022)	1.52	0.175	0.400	0.166	0.920								
CI 16705-4	0.237	0.225	0.473	(0.029)	(0.054)	1.14	0.116	0.269	0.112	1.19	nur Satz/set only							
CI 16705-5	0.457	0.532	0.229	(0.015)	(0.010)	1.00	0.069	0.052	0.068	1.49								
CI 16705-6	0.323	0.122	0.161	(0.057)	(0.029)	1.36	0.325	0.175	0.218	0.64								
CRM	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	Mo	V	Al	Ø 40x30 mm, wrought						
CI 21703-1	0.425	1.49	0.155	0.0047	0.015	5.67	0.254	0.173	1.03	0.190	0.313	Gesenkstahl						
CI 21703-2	0.474	1.32	0.324	0.026	0.0035	4.79	0.278	0.356	1.55	0.449	0.174	Die Steel						
CI 21703-3	0.353	0.96	0.439	0.017	0.036	3.89	0.141	0.108	1.99	0.593	0.299							
CI 21703-4	0.315	1.15	0.73	0.025	0.015	3.43	0.131	0.040	2.43	0.86	0.235	nur Satz/set only						
CI 21703-5	0.252	0.79	0.613	0.038	0.024	2.49	0.450	0.071	3.06	1.26	0.44							
RM	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	Ti	Al	Fe	Ø 35x20 mm				
CT 045A	0.228	0.002	<0.010	0.001	<0.001	3.12	11.38	1.18	0.006	13.39	0.005	0.004	70.70	AerMet 100				
CRM	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	V	Ti	Al	Nb	B	Sn	Sb	35x35x30mm
CT 070A	0.014	0.015	0.32	0.003	<0.001	5.54	24.47	0.006	0.010	29.00	0.043	0.82	0.47	4.63	0.0038	-	-	
CT 098A	0.025	0.037	0.39	0.003	<0.0005	0.099	37.53	0.021	0.026	14.46	0.002	1.54	0.050	5.06	0.0065	0.0011	0.0003	

CRM N Ø 35x19 mm

3 1755 0.01184 Stickstoff in Stahl, niedr. leg. 3 1755 Späne lieferbar; Chips available
 Nitrogen in Low Alloy Steel

RM N(sol) N(insol) C Si Mn P S Al Cr Ø 35x20 mm

KW N-1 0.0012 0.0001 0.015 0.10 0.10 0.002 0.003 0.050 0.21 Stickstoff in Stahl, niedr. leg.
 KW N-2 0.0048 0.0002 0.014 0.10 0.10 0.002 0.003 0.048 0.29 Nitrogen in Low Alloy Steel
 KW N-3 0.0076 0.0003 0.012 0.10 0.10 0.002 0.003 0.048 0.19
 KW N-4 0.0110 0.0002 0.012 0.10 0.10 0.003 0.004 0.048 0.20 nur Satz/set only
 KW N-5 0.0194 0.0008 0.012 0.10 0.11 0.003 0.004 0.050 0.41

RM N C Si Mn P S Cu Ni Cr Mo Ø 35x20 mm (2x A-20 + 2 x B-20)

KW A-20 0.033 0.05 0.03 0.01 0.002 0.002 0.01 0.01 3.80 0.01 N in Stahl, niedr. leg.; N in Low Alloy Steel
 KW B-20 0.0015 0.01 0.01 0.01 0.001 0.002 0.01 0.01 0.01 0.01 nur Satz/set only

RM C Si S P Mn Ni Cr Mo Cu Nb N Ø 40x15 mm, cast

4 NSA1 0.07 0.4 - - 0.42 7.9 20.3 2.47 - - 0.040 Stickstoff in Edelstahl
 4 NSA2 0.142 0.805 0.0083 - 0.808 10.2 18.71 1.89 - - 0.163 Nitrogen in Stainless Steel
 4 NSA3 0.16 0.57 - - 1.07 12.0 16.1 2.8 - - 0.20
 4 NSB1 0.17 0.58 - - 0.44 10.0 19.1 0.11 - - 0.04 wrought
 4 NSB2 0.06 0.66 - - 0.62 11.1 18.2 0.21 - - 0.095
 4 NSB3 0.101 0.73 - - 1.07 9.05 17.1 0.49 - - 0.29
 4 NSC1 0.30 1.01 - - 7.70 5.12 19.0 - - 1.51 0.076 cast
 4 NSC2 0.65 1.04 - - 10.0 4.05 21.7 - - 1.95 0.25
 4 NSC3 1.76 1.76 0.013 - 11.26 3.14 27.01 - - 2.66 0.61
 4 NSC4 0.514 1.54 0.009 - 9.34 6.83 29.06 - - 2.83 0.813
 4 NSD1 0.077 0.56 0.0065 - 22.58 0.100 24.97 1.10 0.023 - 1.07 wrought Ø 38x15 mm
 4 NSD2 0.252 1.51 0.0026 - 17.04 0.104 23.94 1.06 0.053 - 0.79

CRM C Mn P S Si Cu Ni Cr V Mo Co Ti Al Nb Ta

3 1230 0.044 0.64 0.023 0.0007 0.43 0.14 24.2 14.8 0.23 0.18 0.15 2.12 0.24 (0.07) -
 3 1233 0.502 9.16 0.031 0.002 0.219 0.375 3.43 21.08 0.096 0.237 - - - -
 3 1250 0.022 0.052 <0.003 0.0025 0.097 0.022 37.78 0.077 0.077 0.014 16.1 1.48 0.99 2.99 0.003

B Ø 31x19mm

0.0055 A286 Stahl, hoch warmfest 3 1230 - 1250 Späne lieferbar; Chips available
 (<0.001) Ventilstahl; Valve Steel Steel, high temp.
 0.0078

CRM	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	B	Co	Cu	N	Sn	Ti	Zr	Ø 38x30 mm, wrought
EC 285-2D	0.002	0.012	0.017	0.0053	0.0025	0.024	4.987	18.07	0.1067	0.0008	7.76	0.009	0.0007	0.001	0.520	0.005	Stahl, martensit.
CRM	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	B	Co	Cu	N	Sn	Ti	V	Maraging Steel Ø 38x12 mm, wrought
6 161A	0.004	0.032	0.031	0.004	0.0007	0.12	4.82	18.40	0.14	0.0023	9.22	0.22	(0.002)	(0.0015)	0.65	0.031	Stahl, martensit.
RM	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	Ti	Al	B	Ø 35x20 mm, wrought			
CT 250	0.002	0.006	0.008	0.003	0.002	0.008	18.44	4.88	0.008	7.54	0.41	0.058	0.0024	Maraging 250			
CT 300	0.005	0.032	0.030	0.005	0.004	0.034	18.51	4.97	0.047	9.07	0.69	0.12	0.0020	Maraging 300			
RM	C	Si	S	P	Mn	Ni	Cr	Mo	Co	Al	Ti	Ø 40x15 mm, cast					
4 14933	0.008	0.05	0.01	0.02	0.17	16.8	0.02	3.83	11.4	<0.005	0.029	Stahl, martensitaushärtend					
4 14934	0.009	0.13	0.01	0.03	0.30	17.8	0.16	4.7	8.5	0.022	0.67	Maraging Steel					
4 14935	0.03	0.31	0.05	0.04	0.32	18.9	0.26	5.4	7.0	0.26	0.94						
RM	C	Si	S	Mn	Ni	Cu	Co	Al	Ti	Zr	Ø 40x15 mm, cast						
4 ALNICO1	0.080	0.31	0.007	0.26	17.2	6.1	15.1	9.00	0.50	0.20	Magnetleg.; Magnet Alloy						
CRM	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Fe	Mo	Cu	Co	Ti	Se	35x35x20 mm			
CT 124A	0.011	0.73	0.40	0.007	0.006	0.079	48.07	50.65	0.009	0.015	0.012	-	0.167	High Perm 49-FM			
CT 136A	0.018	0.44	0.198	0.001	<0.001	0.002	44.92	54.27	<0.001	<0.001	0.009	-	-	High Perm 45			
CT 138A	0.002	0.48	<0.010	0.001	0.006	<0.001	39.98	58.53	<0.001	<0.001	0.64	0.34	-	Glass Sealing 42 Gas Free			
CT 139A	0.021	1.00	0.015	0.001	0.0005	0.004	41.69	57.10	<0.001	<0.001	0.066	-	-	Low Exp 42 Dumet Core Rod			
CT 141A	0.0199	0.31	0.28	0.001	<0.001	<0.001	47.16	52.12	<0.001	<0.001	0.030	-	-	High Perm 49			
RM	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	Sn	Ø 35x20 mm					
CT V92510	-	0.25	0.15	0.008	-	0.070	31.54	0.006	0.020	5.22	0.001	N35					
CT X17842	0.077	0.31	0.24	0.006	0.002	0.71	30.00	0.011	0.023	0.026	-	Temp Comp 31					
CT X31777	0.001	0.042	<0.01	0.002	0.002	0.020	9.48	0.016	5.23	0.022	-	VAC 403					

Weitere hochlegierte Sonderstähle siehe unter Abschnitt 2.3. Edelstahl, aust./Edelstahl, hoch leg.
For more special steels see part 2.3. Stainless Steel, aust./Stainless Steel, high alloy

wrought

RM	Mn	Al	Co	Ni	W	Si	Ø 40x15 mm, cast
4 14045	0.46	4 14930 14.2	4 13584 0.95	4 13672 5.10	4 13670 14.66	4 13604 0.55	
4 14937	0.92		4 13603 3.50	4 13673 19.72		4 13607 0.96	
4 13599	4.50		4 13601 5.50			4 13606 3.24	
4 13595	8.70		4 13602 8.25				
			4 13764 11.50				

RM	Cr	Mo	Cu	Nb	Ti	V	Ø 40x15 mm, cast S
4 13765	19.60	4 13754 10.80	4 13667 2.96	4 13767 0.76	4 13759 0.23	4 13700 0.50	4 14920 0.78
				4 13664 1.21	4 13762 0.51	4 13703 5.90	4 14921 1.58
				4 13660 2.03	4 13761 1.53		

Serie 4 13.. und 4 14.. läuft aus, evtl. nicht alle Proben verfügbar; Series 4 13.. and 4 14.. discontinued, not all samples may be available.

RM	C	Si	Si	P	Mn	Ni	Cr	Mo	Al	Ø 40x15 mm, cast
4 FC1	(0.013)	(0.02)	(0.008)	(0.020)	(0.06)	(0.018)	0.50	(<0.005)	(0.067)	
4 FC2	(0.017)	(0.02)	(0.007)	(0.020)	(0.069)	(0.020)	1.00	(<0.005)	(0.045)	
4 FM1	(0.019)	(0.01)	(0.008)	(0.011)	0.50	(0.015)	(0.015)	(<0.005)	(<0.005)	
4 FM2	(0.019)	(0.02)	(0.008)	(0.012)	1.00	(0.015)	(0.015)	(<0.005)	(<0.005)	
4 FM3	(0.025)	(0.04)	(0.009)	(0.012)	5.00	(0.01)	(0.01)	(<0.005)	(<0.005)	
4 FN1	(0.018)	(0.01)	(0.009)	(0.003)	(0.06)	0.50	(0.015)	(<0.005)	(0.12)	
4 FS1	(0.021)	(0.02)	0.05	(0.003)	(0.05)	(0.015)	(0.015)	(<0.005)	(0.065)	

Serie 4 F.. läuft aus, evtl. nicht alle Proben verfügbar; Series 4 F.. discontinued, not all samples may be available.

SUS	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	B	Co	Nb	Sn	Ti	V	N	O
6 SU321	0.055	1.67	0.016	0.023	0.63	0.21	10.15	17.18	0.22	0.19	-	0.16	-	0.004	0.45	0.13	0.012	0.002
6 SU347	0.056	1.61	0.030	0.027	0.51	0.16	9.43	17.26	0.39	0.005	0.0040	0.05	0.79	0.007	-	-	0.060	0.004
6 SU316L	0.021	1.70	0.035	0.025	0.39	0.405	12.27	17.58	2.09	0.005	-	0.21	-	-	-	0.044	0.091	0.005
6 SU309	0.077	1.68	0.027	0.0009	0.50	0.26	13.68	22.50	0.30	0.006	0.0030	0.13	0.027	0.007	-	0.065	0.095	0.005

SUS/RM	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	Sn	Al	V	Co	W	N	O	Ø 38-44x150 mm	
6 01	0.19	0.46	0.004	0.018	0.042	0.017	0.010	0.012	0.005	<0.002	0.006	-	-	-	0.0037	0.014	AISI 1020	
6 02	0.41	0.82	0.018	0.023	0.26	0.05	0.02	0.07	0.01	0.003	<0.001	-	0.01	-	0.0069	0.0052	AISI 1040	RM
6 03	0.18	1.15	0.025	0.10	0.28	0.27	0.11	0.18	0.04	0.017	<0.001	-	0.02	0.001	0.011	0.0054	AISI 1117	
6 04	0.39	1.02	0.016	0.072	0.17	0.09	0.12	0.20	0.09	0.006	0.028	-	-	-	0.0034	0.0024		
6 05	1.06	0.33	0.010	0.025	0.23	0.18	0.11	1.55	0.024	0.010	0.009	0.008	0.01	(0.001)	0.0057	0.0028	AISI E52100	RM

SUS	C	Mn	P	S	Si	Cu	Cr	Ni	Mo	Sn	Al	V	Nb	W	Ti	Co	Ø 32x17 mm
6 207	0.147	0.51	0.017	0.013	0.39	0.034	0.37	0.017	0.005	(0.003)	0.007	0.002	0.024	-	-	-	AISI 5115
6 211	1.08	0.47	0.026	0.013	0.62	0.098	1.44	0.103	0.042	-	0.030	0.014	0.006	-	-	-	AISI E52100
6 213	0.152	0.68	0.015	0.005	0.49	0.059	0.37	2.68	(0.008)	(0.002)	(0.04)	(0.004)	0.013	(0.006)	(0.002)	-	
6 214	0.10	0.65	0.019	0.012	0.34	0.10	0.21	3.70	0.02	(0.005)	0.025	(0.004)	(0.007)	<0.008	(0.002)	-	
6 224	0.11	0.60	0.024	0.019	1.32	0.07	12.8	0.75	0.056	-	0.007	0.013	0.02	0.004	-	0.03	

SUS	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	As	B	Ca	Ce	Co	N	Nb	Pb
6 SS1	0.122	1.06	0.009	0.027	0.215	0.094	3.97	27.88	0.054	0.040	0.024	0.0032	0.0016	0.010	0.020	0.0046	0.10	0.004
6 SS2	0.33	1.70	0.018	0.010	1.36	0.20	15.32	15.12	2.01	0.034	0.048	0.0023	0.0055	0.006	0.20	0.0027	0.52	0.011
6 SS3	0.073	0.21	0.031	0.002	0.63	0.026	31.45	4.37	0.80	0.034	0.0012	0.0010	0.0004	<0.001	0.10	0.0017	1.31	0.003

	Sb	Sn	Ta	Ti	V	W	Zr	45x45x13 mm
	0.020	0.044	0.002	0.044	0.017	0.014	0.028	Edelstahl, SUS
	0.011	0.012	0.24	0.15	0.105	0.10	0.012	Stainless Steel, SUS
	0.0003	0.001	0.116	0.50	0.060	0.052	0.001	

SUS	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Al	Pb	Sn	Co	Ti	W	V
BR RH12	1.185	0.43	12.7	0.05	0.012	0.28	0.11	0.31	0.59	0.038	-	-	-	0.013	-	-
BR RH13	0.93	0.20	0.26	0.021	0.013	4.12	-	4.75	-	-	-	-	4.64	-	6.12	1.78
BR RH18	1.35	0.35	0.39	0.04	0.014	4.1	1.4	0.78	0.19	-	-	-	4.55	0.007	11.63	3.63
BR RH30	0.341	0.568	1.55	0.0054	0.000	19.7	12.9	1.46	0.082	0.038	0.028	0.011	-	0.014	-	0.095

Mg B Ø 40x40 mm, wrought

-	-
-	-
0.009	-
-	0.0051

SUS	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	V	Mo	Ti	Cu	Al	W	Co	Nb	Ø 40x30 + 40x150 mm, wrought		
HB MW-01/2	0.004	0.15	0.05	0.007	0.020	0.09	0.12	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	-	-	-			
HB MW-04	0.48	0.63	0.17	0.005	0.017	4.3	0.53	1.54	6.0	-	-	-	0.45	11.8	-			
HB MW-06	0.25	1.12	0.25	0.014	0.008	10.40	19.84	-	0.51	-	0.04	-	0.42	-	1.33			
HB MW-07	0.18	0.30	1.83	0.06	0.08	1.99	2.0	0.14	0.18	-	0.17	-	2.04	-	-			
HB MW-10	0.12	0.65	0.32	0.013	0.010	27.95	1.13	-	-	1.38	2.35	-	-	-	0.60			
HB MW-23K	0.113	0.73	1.70	0.016	0.011	23.69	0.59	-	-	-	0.26	0.75	-	-	-			

SUS	C	Si	S	P	Mn	Ni	Cr	Mo	Cu	Co	Sn	Al	Nb	W	As	Ti	V	Zr
SL RH12	0.5	0.5	<0.01	0.01	17	0.15	3.5	0.1	0.03	0.05	<0.01	0.05	0.01	0.02	<0.005	<0.01	0.1	<0.005
SL RH13	1	0.3	<0.01	<0.01	0.4	0.3	3.5	4.5	0.14	4	0.01	0.01	0.03	7	-	0.02	1.5	-
SL RH18	1.3	0.4	0.01	0.01	0.3	0.4	4	3.5	0.15	10	0.01	0.03	0.01	10	0.01	0.005	3	-
SL RH31	0.04	0.5	<0.01	<0.01	1.2	23	18	3	1	0.05	0.01	0.1	0.5	0.05	<0.01	0.01	0.05	<0.01
SL RH32	0.1	0.4	-	-	1.5	20	22	3	-	20	-	0.3	1	2.5	-	-	-	0.02
SL RH33	0.006	0.15	0.02	0.01	8.6	18.51	17.44	0.01	2.15	0.022	<0.01	0.01	0.54	0.09	<0.001	0.36	0.05	0.01
SL RN13	1.0	0.05	0.01	0.004	1.8	3	0.08	0.02	0.01	0.01	0.05	0.4	0.006	0.006	0.003	0.03	0.03	0.015
SL RN14	0.01	1.8	0.08	0.08	0.07	0.01	3	0.5	0.4	0.4	0.004	0.01	0.5	0.4	0.05	0.3	0.5	0.2
SL RN15	3.0	-	-	1.8	-	3.0	-	-	-	-	0.05	0.4	-	-	-	-	-	-
SL RN16	1	-	-	-	1.8	3	-	-	-	-	0.5	0.4	-	-	-	-	-	-
SL RN17	-	1.8	0.08	0.08	-	-	3	0.5	0.4	0.4	-	-	0.5	0.4	-	0.1	0.5	-
SL RN18	0.5	0.5	0.3	0.05	1	-	0.1	-	3	-	0.3	0.03	-	-	-	-	-	-
SL RN19	1	1	0.07	0.08	1.5	3	3	1	0.5	0.8	0.1	0.5	0.5	0.5	0.05	0.1	0.5	(0.1)

B	Pb	La	N	Ta	Sb	Ca	Te	Bi	Ø 40x40 mm, wrought									
-	-	-	-	-	-	-	-	-										
-	-	-	-	-	-	-	-	-										
-	-	-	-	-	-	-	-	-										
-	-	-	-	-	-	-	-	-										
-	-	0.02	0.2	-	-	-	-	-										
-	-	-	-	-	-	-	-	-										
0.002	0.003	-	-	<0.002	0.04	0.0003	-	-										
0.008	0.05	-	0.04	0.2	<0.001	0.003	0.03	0.02										
-	-	-	-	-	0.04	-	-	-										
-	-	-	-	-	-	-	-	-										
0.008	0.03	-	-	-	-	-	-	-										
-	0.3	-	-	-	-	-	0.05	0.15										
0.01	(0.03)	-	(0.03)	0.5	0.05	0.003	(0.03)	(0.03)										

SUS	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	As	B	Co	Cu	Nb	Pb	Sn	Ti	V
SL RFeC	0.15	0.2	1.5	0.07	0.07	0.1	0.1	3	0.03	0.05	0.002	0.05	0.5	0.01	0.05	0.05	0.01	0.5
SL RFeD	0.9	0.9	0.2	0.01	0.01	3	1.3	0.1	0.2	0.005	0.01	0.3	0.05	0.3	0.005	0.005	0.23	0.05
	W	Zr	Ca	Sb	Ta	Bi	Te	N	Ø 40x40 mm									
	0.5	0.01	-	0.01	0.3	0.05	0.02	0.02										
	0.05	0.018	0.002	0.08	0.01	0.005	0.001	0.02										

SUS	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	Sn	Al	Nb	W	As	Ti	V	Zr
IA QAA	0.01	0.01	0.003	0.002	0.001	0.01	0.01	0.01	0.001	0.004	0.0005	0.0002	0.001	0.005	0.003	0.0001	0.002	0.005
IA QAC	0.05	0.1	2	0.1	0.07	0.1	5	0.1	0.6	0.01	0.1	0.003	<0.0001	0.7	0.1	0.01	1	<0.001
IA QAD	0.9	2	0.02	0.003	0.002	5	2.8	1.5	0.6	1	0.06	0.2	0.4	0.01	0.01	1.7	0.3	0.002

B	Ca	Pb	N	Ta	Sb	Ø 36x38 mm, wrought		
<0.0001	0.0001	0.004	0.0005	0.01	0.006			
0.0004	<0.0001	<0.001	0.007	0.02	0.02			
0.01	<0.0001	0.003	0.002	0.01	0.1			

SUS	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	Al(sol)	Al(ins)	V	Co	As	Nb	Ti
KW A-g	1.00	0.01	0.001	0.001	0.06	0.10	4.04	-	-	0.077	0.001	0.03	-	-	0.11	0.30
KW B-g	0.01	0.54	0.045	-	0.58	0.70	0.52	3.98	0.20	-	-	-	0.01	0.043	-	0.03
KW C-g	0.11	1.96	-	0.028	-	-	-	0.49	0.98	0.016	0.001	0.48	0.20	-	-	-

Sn	Ca	B	W	Ø 35x20 mm, wrought			
-	-	-	0.21				
0.086	0.0033	0.0093	-	nur Satz/set only			
-	-	-	-				

SUS	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	Al(sol)	Al(ins)	Ti	Co	As	Nb	Pb	Ta	Ø 35x20 mm, wrought
KW D-c	0.093	1.01	0.007	0.027	0.50	0.019	4.06	27.12	0.051	0.046	0.004	0.045	0.026	0.14	0.10	0.014	0.007	Edelst.
KW E-c	0.055	1.45	0.010	0.008	1.57	0.060	14.74	15.71	2.40	0.030	0.002	0.15	0.21	0.077	0.41	0.14	0.22	St.Steel
KW F-c	0.027	0.20	0.034	0.006	0.48	0.023	29.69	4.07	0.91	0.016	0.001	0.54	0.051	0.001	1.55	0.005	0.082	Satz/set

SUS	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	Al(sol)	Al(ins)	Ti	Co	As	Nb	Ø 35x20 mm, wrought		
KW G-b	0.031	1.37	0.029	0.005	1.26	0.19	3.87	11.85	1.14	0.086	0.005	0.30	0.19	0.075	0.98	Edelstahl		
KW H-b	0.088	0.47	0.009	0.010	0.50	0.04	0.57	17.95	0.49	0.031	0.005	0.094	0.054	0.011	0.094	Stainless Steel		
KW I-b	0.26	0.19	0.004	0.028	0.22	<0.01	0.02	24.47	0.048	0.001	0.004	0.013	0.006	0.002	0.007	nur Satz/set only		

SUS	C	Si	Mn	Cr	W	Mo	Co	V	P	S	Ni	Cu	Al	Ø 40x40 mm, HIP-Technik; HIP-Technology			
HM 12379	1.6	0.3	0.4	11.5	-	0.8	-	0.8	0.01	0.01	0.2	0.06	0.01	Stahl, SUS			
HM 12083	0.4	0.8	0.5	13.6	-	-	-	0.3	0.01	0.01	0.1	-	-	Steel, SUS			
HM 12842	0.9	0.3	2.0	0.4	-	-	-	0.1	0.01	0.01	0.1	0.04	0.01				
HM X245	2.45	0.9	0.5	5.3	-	1.3	-	9.6	-	-	-	-	-	Stangen bis zu 1 m Länge erhältlich			
HM 235Cr	2.3	-	-	20.0	-	1.0	-	4.2	-	-	-	-	-	Bars up to 1 m length available			
HM T15Mo	1.6	-	-	4.0	12	1.0	5	5.0	-	-	-	-	-				