



Kupferrohr

Gütesicherung
RAL-GZ 641/1

Ausgabe August 2009



Herausgeber

RAL Deutsches Institut
für Gütesicherung
und Kennzeichnung e.V.
Siegburger Str. 39
53757 Sankt Augustin

Tel.: (02241) 16 05 - 0
Fax: (02241) 16 05 - 11
E-Mail: RAL-Institut@RAL.de
Internet: www.RAL.de

Nachdruck, auch auszugsweise, nicht gestattet

Alle Rechte – auch die der Übersetzung in fremde Sprachen –
bleiben RAL vorbehalten.

© 2009 RAL, Sankt Augustin

Preisgruppe 10

Zu beziehen durch:

Beuth-Verlag GmbH · Burggrafenstraße 6 · D - 10787 Berlin
Tel.: (030) 26 01-0 · Fax: (030) 26 01-1260 · E-Mail: info@beuth.de · Internet: www.mybeuth.de

Kupferrohr

**Gütesicherung
RAL-GZ 641/1**

**Gütegemeinschaft Kupferrohr e.V.
Postfach 10 54 63
40045 Düsseldorf
Am Bonneshof 5
40474 Düsseldorf
Tel. (02 11) 47 96-0
Fax (02 11) 47 96-405
E-Mail: info@guete-kupferrohr.de
Internet: guete-kupferrohr.de**



Die vorliegenden Güte- und Prüfbestimmungen sind von RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. im Rahmen der Grundsätze für Gütezeichen in einem Revisionsverfahren unter Mitwirkung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit mit den betroffenen Fach- und Verkehrskreisen sowie den zuständigen Behörden gemeinsam erarbeitet worden.

Sankt Augustin, im August 2009

**RAL DEUTSCHES INSTITUT
FÜR GÜTESICHERUNG
UND KENNZEICHNUNG E.V.**

Güte- und Prüfbestimmungen der Gütegemeinschaft Kupferrohr e.V.

1	Geltungsbereich	5
2	Anforderungen	5
2.1	Werkstoff	5
2.2	Zugfestigkeit und Bruchdehnung	5
2.3	Grenzabmaße	6
2.4	Oberfläche	6
2.5	Quantitative und qualitative Festlegungen für Kohlenstoffrückstände auf der Innenoberfläche	6
2.6	Biegeverhalten	6
2.7	Aufweitverhalten	6
2.8	Dichtheit	7
2.9	Kunststoffmantel bei Rohren der Gruppen C und E	7
2.10	Thermische Stabilität des Kunststoffmantelwerkstoffes bei Rohren der Gruppe E	7
2.11	Innenverzinnung bei Rohren der Gruppe D	7
2.12	Lieferform	7
2.13	Verpackung	7
2.14	Lagerhaltung	7
2.15	Qualitätssicherungssystem	7
2.16	Kennzeichnung	7
2.17	Änderung der Regelwerke	8
3	Prüfbestimmungen	8
3.1	Zulassung (Eingangsbesichtigung und Erstprüfung)	8
3.2	Eingangsbesichtigung durch den Güteausschuss	8
3.3	Erstprüfung	8
3.4	Überprüfung des Qualitätssicherungssystems	8
4	Eigenüberwachung	8
4.1	Anforderungen	8
4.2	Aufzeichnungen	9
4.3	Interne Audits	9
5	Fremdüberwachung	9
5.1	Probenplan	9
5.2	Probenahme	10
5.3	Quantitative und qualitative Festlegungen für Kohlenstoffrückstände auf der Innenoberfläche	10
5.4	Lager	11
5.5	Aufzeichnungen des Herstellers	11
5.6	Übereinstimmung von Prüfgeräten und -verfahren	11
5.7	Hilfestellung der überprüften Herstellwerke	11
5.8	Überwachungsprüfung bei unvollständiger Lagerhaltung	11
5.9	Wiederholungsprüfung des Qualitätssicherungssystems	11
6	Prüfung in Sonderfällen	11
6.1	Beschränkung auf einzelne Feststellungen – allgemein	11
6.2	Beschränkung auf einzelne Feststellungen – Wiederholungsprüfung	12
7	Durchführung der Prüfungen	12
7.1	Prüfung der Maße und Grenzabmaße	12
7.2	Prüfung des Gesamtkohlenstoffs	12
7.3	Prüfung des Biegeverhaltens	12
7.4	Prüfung des Aufweitverhaltens	12
7.5	Prüfung der Zinnschichtdicke	12
7.6	Prüfung des Migrationsverhaltens	12
7.7	Prüfung der Dichtheit	12
7.8	Prüfung von Kennzeichnung, Oberfläche und Verpackung	12
7.9	Probenahme in Händlerlagern	12

Inhaltsverzeichnis

	Seite
8	Prüfungsergebnis 12
8.1	Prüfbericht 12
8.2	Feststellung des Güteausschusses 12
8.3	Prüfzeugnis 12
8.4	Wiederholungsprüfung 13
9	Änderungen 13
Anlage 1	1. Kohlenstoff-Filmtest an fabrikneuen Kupferrohren 15
	2. Quantitative Bestimmung des Kohlenstoffanteils auf der Rohriinnenoberfläche durch Verbrennen nach DIN EN 723 15
Anlage 2	1. Prüfung des Biegeverhaltens bei Rohren der Gruppen A, B und D 17
	2. Prüfung des Aufweitverhaltens 17
Anlage 3	1. Prüfung des Biegeverhaltens bei Rohren der Gruppe E 18
	2. Rohrabmessungen und zugehörige Biegeradien 18
Anlage 4	1. Prüfung der chemischen Zusammensetzung 19
	2. Phosphorbestimmung in Kupfer 19
	3. Reagenzien 19
	4. Geräte 20
	5. Eichkurve 20
	6. Ausführung 20
	7. Berechnung 20
	8. Anmerkung 20
Anlage 5	1. Prüfung der Zinnschichtdicke bei Rohren der Gruppe D 21
	2. Prüfung des Migrationsverhaltens bei Rohren der Gruppe D 21
	3. Prüfung der Reinheit der Zinnschicht bei Rohren der Gruppe D 22
Anlage 6	Verpackung 23
Anlage 7	Prüfstellen 25

Durchführungsbestimmungen für die Verleihung und Führung des Gütezeichens Kupferrohr RAL-RGGZ 641/1

1	Gütegrundlage 27
2	Verleihung des Gütezeichens 27
3	Benutzung des Gütezeichens 27
4	Überwachung der Gütezeichenführung 28
5	Ahndung von Verstößen 28
6	Verlust des Gütezeichenführungsrechts 29
7	Beschwerde 29
8	Wiederverleihung 29
9	Änderung der Durchführungsbestimmungen nebst Anlagen 29
Muster 1	Verpflichtungsschein 31
Muster 2	Verleihungsurkunde 32
Die Institution RAL	U3

Güte- und Prüfbestimmungen der Gütegemeinschaft Kupferrohr e.V.

1 Geltungsbereich

Das „Gütezeichen für Kupferrohre“ kann für folgende Kupferrohre verliehen werden:

Gruppe A (uneingeschränkt für alle Anwendungsgebiete)

Nahtlos gezogene Installationsrohre aus Kupfer nach DIN EN 1057 in den Materialzuständen R220, R250 und R290 mit den Abmessungen, die im DVGW-Arbeitsblatt GW 392 aufgeführt sind:

in geraden Längen R290	in geraden Längen R250	in Ringen R220
12 x 0,8 mm	12 x 0,8 mm	12 x 0,8 mm
12 x 1,0 mm	12 x 1,0 mm	12 x 1,0 mm
15 x 1,0 mm	15 x 1,0 mm	15 x 1,0 mm
18 x 1,0 mm	18 x 1,0 mm	18 x 1,0 mm
22 x 1,0 mm	22 x 1,0 mm	22 x 1,0 mm
28 x 1,0 mm	28 x 1,0 mm	
28 x 1,5 mm	28 x 1,5 mm	
35 x 1,2 mm		
35 x 1,5 mm		
42 x 1,2 mm		
42 x 1,5 mm		
54 x 1,5 mm		
54 x 2,0 mm		
64 x 2,0 mm		
76,1 x 2,0 mm		
88,9 x 2,0 mm		
108 x 2,5 mm		
133 x 3,0 mm		
159 x 3,0 mm		
219 x 3,0 mm		
267 x 3,0 mm		

Gruppe B (nicht für Gas und Trinkwasser)

Nahtlos gezogene Installationsrohre aus Kupfer nach DIN EN 1057 in den Materialzuständen R220, R250 und R290 mit folgenden Abmessungen:

in geraden Längen R290	in geraden Längen R250	in Ringen R220
6 x 0,8 mm	28 x 1,0 mm	6 x 0,8 mm
6 x 1,0 mm		6 x 1,0 mm
8 x 0,8 mm		8 x 0,8 mm
8 x 1,0 mm		8 x 1,0 mm
10 x 0,8 mm		10 x 0,6 mm
10 x 1,0 mm		10 x 0,8 mm
12 x 0,7 mm		10 x 1,0 mm
12 x 0,8 mm		12 x 0,6 mm
15 x 0,8 mm		12 x 0,7 mm
18 x 0,8 mm		14 x 0,8 mm
22 x 0,9 mm		15 x 0,7 mm
22 x 1,5 mm		18 x 0,8 mm
28 x 1,0 mm		
35 x 1,0 mm		
42 x 1,0 mm		
54 x 1,2 mm		

Gruppe C (nicht für Gas und Trinkwasser)

Nahtlos gezogene Rohre aus Kupfer nach DIN EN 1057 in den Materialzuständen R220 und R290 mit Kunststoffmantel für die Heizungsinstallation mit folgenden Abmessungen:

in geraden Längen R290	in Ringen R220
12 x 0,7 mm	10 x 0,6 mm
15 x 0,8 mm	10 x 0,7 mm
18 x 0,8 mm	12 x 0,6 mm
22 x 0,9 mm	12 x 0,7 mm
28 x 1,0 mm	14 x 0,8 mm
	15 x 0,7 mm
	15 x 0,8 mm
	18 x 0,8 mm

Gruppe D (nur für Trinkwasser)

Nahtlos gezogene Installationsrohre aus Kupfer nach DIN EN 1057 in den Materialzuständen R220 und R290 mit verzinneter Innenoberfläche mit Abmessungen, die im DVGW-Arbeitsblatt GW 392 aufgeführt sind:

in geraden Längen R290	in Ringen R220
12 x 0,8 mm	12 x 0,8 mm
12 x 1,0 mm	12 x 1,0 mm
15 x 1,0 mm	15 x 1,0 mm
18 x 1,0 mm	18 x 1,0 mm
22 x 1,0 mm	22 x 1,0 mm
28 x 1,0 mm	
28 x 1,5 mm	
35 x 1,2 mm	
35 x 1,5 mm	
42 x 1,2 mm	
42 x 1,5 mm	
54 x 1,5 mm	
54 x 2,0 mm	
64 x 2,0 mm	
76,1 x 2,0 mm	
88,9 x 2,0 mm	
108 x 2,5 mm	

Gruppe E (nicht für Gas)

Nahtlos gezogene Installationsrohre aus Kupfer im Materialzustand R220 mit fest haftendem Kunststoffmantel mit folgenden Abmessungen:

in Ringen R220
14 x 2,0 mm
16 x 2,0 mm
20 x 2,0 mm

2 Anforderungen

2.1 Werkstoff

Die Rohre aller Gruppen bestehen aus Cu-DHP, Werkstoffnummer CW024A nach DIN EN 1412.

2.2 Zugfestigkeit und Bruchdehnung

Für Rohre der Gruppen A, B, C, D und E müssen Zugfestigkeit und Bruchdehnung den in DIN EN 1057 geforderten Werten genügen.

Güte- und Prüfbestimmungen

2.3 Grenzabmaße

Die zulässigen Grenzabmaße müssen bei blanken und ummantelten Rohren der Gruppen A, B, C und D der DIN EN 1057 genügen. Rohre der Gruppe C, die eine Ummantelung gemäß DIN EN 13349 aufweisen, müssen zusätzlich die Grenzabmaße dieser Norm erfüllen.

Die in den aufgeführten Normen angegebene zulässige Abweichung für den Außendurchmesser schließt bei Rohren in geraden Längen die Unrundheit ein. Rohre in Ringen sind grundsätzlich in kalibriertem Zustand zu prüfen.

Darüber hinaus darf bei Rohren in Ringen die Unrundheit vor dem Kalibrieren in den Gruppen A, B, C und D folgende Werte nicht überschreiten:

Außendurchmesser	Zulässige +-Abweichungen
6 mm	0,20 mm
8 mm	0,25 mm
10 mm	0,30 mm
12 mm	0,35 mm
14 mm	0,40 mm
15 mm	0,45 mm
16 mm	0,50 mm
18 mm	0,55 mm
22 mm	0,65 mm

Bei der Wanddicke e darf e_{\min} nicht unterschritten und e_{\max} nicht überschritten werden.

Fabrikneue Rohre der Gruppe E müssen folgenden Festlegungen gemäß Tabelle 1 entsprechen:

Tabelle 1: Rohrabmessungen und Grenzabmaße für Rohre R220 der Gruppe E:

Nennmaß	Mediumrohr				Gesamtrohr	
	Innen-Durchmesser	Grenzabmaß Innen-Durchmesser ¹⁾ anwendbar auf Mittelwert	Wanddicke	Grenzmaß Wanddicke ²⁾ %	Außen-Durchmesser	Grenzabmaß anwendbar auf Mittelwert
14 x 2,0 mm	10 mm	± 0,1 mm	0,30 mm	± 10	14,0 mm	± 0,15 mm
16 x 2,0 mm	12 mm	± 0,1 mm	0,35 mm	± 10	16,0 mm	± 0,15 mm
20 x 2,0 mm	16 mm	± 0,1 mm	0,50 mm	± 10	20,0 mm	± 0,15 mm

¹⁾ Grenzmaße gelten für den mittleren Durchmesser. Die Rohre sollten grundsätzlich im kalibrierten Zustand geprüft werden.

²⁾ einschließlich Exzentrizität

2.4 Oberfläche

Die inneren und äußeren Oberflächen der Rohre müssen glatt, sauber und frei von solchen Ziehriefen sein, die die Verwendung beeinträchtigen. Im Zweifelsfall sind z.B. der Güteausschuss oder das Deutsche Kupfer-Institut e.V., Düsseldorf, einzuschalten.

2.5 Quantitative und qualitative Festlegungen für Kohlenstoffrückstände auf der Innenoberfläche

Fabrikneue Rohre der Gruppen A bis E müssen folgenden quantitativen und qualitativen Festlegungen gemäß Tabelle 2 (bestimmt nach Anlage 1) entsprechen:

Tabelle 2: Festlegung für Kohlenstoffrückstände

RAL RG 641/1	Ringe R220		Gerade Längen R250		Gerade Längen R290
	Gruppen A und E	Gruppen B und C	Gruppen A und B	Gruppe C	Gruppen A, B und C
IC-Belegung ³⁾ [mg C/dm ²]	< 0,10 alle Abm.	< 0,20 AD ⁴⁾ > 10 mm	< 0,10 alle Abmessungen	–	< 0,20 10 < AD < 54 mm < 1,0 AD > 54 mm
HNO ₃ -Test	alle Abm.	AD ⁴⁾ > 10 mm	alle Abmessungen	–	10 < AD < 54 mm

³⁾ IC = Inner Carbon

⁴⁾ Außendurchmesser

Die Bestimmungen sind an Proben durchzuführen, die direkt der Fertigung oder der Originalverpackung entnommen sind. Rohre der Gruppe D sind nicht auf Kohlenstoffrückstände zu prüfen.

Fabrikneue Rohre der Gruppe E müssen die Biegebarkeitsprüfung nach Anlage 3 bestehen.

2.6 Biegeverhalten

Fabrikneue Rohre in den Materialzuständen R250 und R290 der Gruppen A, B, C und D müssen die Biegebarkeitsprüfung (durchgeführt nach Anlage 2) bestehen.

2.7 Aufweitverhalten

Fabrikneue Rohre in den Materialzuständen R220 und R250 der Gruppen A, B, C und D müssen die Aufweitprüfung (durchgeführt nach Anlage 2) bestehen. Rohre der Gruppe E sind nicht auf das Aufweitverhalten zu überprüfen.

2.8 Dichtheit

Die Rohre aller Gruppen müssen auf Dichtheit geprüft sein.

2.9 Kunststoffmantel bei Rohren der Gruppen C und E

Für Rohre der Gruppen C und E ist der Nachweis über das Verhalten im Brandfall (DIN 4102 Klasse B2 oder DIN EN 13501 Teil 1 Klasse E) durch das Zeugnis einer akkreditierten Stelle (z.B. FMFA, Stuttgart oder MPA, Nordrhein-Westfalen) zu erbringen.

2.10 Thermische Stabilität des Kunststoffmantelwerkstoffes bei Rohren der Gruppe E

Der Nachweis über die thermische Stabilität des Kunststoffmantelwerkstoffes ist entsprechend

DIN EN ISO 2578 oder DIN EN ISO 9080 zu führen.

Es ist die Gebrauchstauglichkeit über einen Zeitraum von 50 Jahren bei einer Dauer-Gebrauchstemperatur bei 70° C nachzuweisen.

2.11 Innenverzinnung bei Rohren der Gruppe D

Rohre der Gruppe D müssen auf der Innenoberfläche eine geschlossene und homogene Zinnschicht aufweisen. Bei chemisch verzinneten Rohren muss die Schichtdicke mindestens 1 µm und bei feuerverzinneten Rohren mindestens 4 µm betragen.

Die Zinnschicht muss $\text{Sn} + \text{Cu} \geq 99,90\%$ erfüllen.

Für chemisch verzinnete Rohre muss die Konzentration der Bäder an anderen abscheidbaren Elementen als Zinn und Kupfer kleiner als 0,1 % sein. Für feuerverzinnete Rohre muss die Reinheit des Zinnsatzes mindestens 99,90 % betragen.

Fabrikneue Rohre müssen die Migrationsprüfung (durchgeführt nach Anlage 5) bestehen.

2.12 Lieferform

Rohre mit Gütezeichen in geraden Längen werden im Materialzustand R250 (halbhart) bis 28 mm Außendurchmesser in Festlängen von 5000 mm mit einer zulässigen Abweichung von + 50 mm geliefert. Rohre mit Gütezeichen in geraden Längen werden im Materialzustand R290 (hart) bis 133 mm Außendurchmesser in Festlängen von 5000 mm mit einer zulässigen Abweichung von + 50 mm geliefert, ab 159 mm Außendurchmesser in Festlängen von 4000 mm oder 5000 mm mit einer zulässigen Abweichung von + 50 mm geliefert. Eine Unterschreitung der Festlänge ist nicht zulässig.

Rohre mit Gütezeichen in Ringen der Gruppen A, B, C und D werden im Materialzustand R220 (weich) geliefert, in Festlängen von 25 m und 50 m mit einer zulässigen Abweichung von + 500 mm. Eine Unterschreitung der Festlänge ist nicht zulässig.

Rohre mit Gütezeichen der Gruppe E werden in Festlängen von 25 m, 50 m oder 100 m, oder einem Vielfachen von 100 m, geliefert. Festlängen von 25 m, 50 m oder 100 m dürfen mit einer zulässigen Abweichung von + 500 mm geliefert werden. Eine Unterschreitung der Längen ist grundsätzlich nicht zulässig.

2.13 Verpackung

Die Rohre müssen der Verpackungsrichtlinie der Gütegemeinschaft Kupferrohr e.V. nach Anlage 6 entsprechen.

2.14 Lagerhaltung

Die Unternehmen haben einen ausreichenden Lagerbestand als Ausweis einer kontinuierlichen Fertigung von Güterohren vorzuhalten.

Rohre der Gruppen A, B, C und D

Als ausreichend wird gefordert, dass für die auf jeden Fall zu prüfenden Abmessungen nach Abschnitt 5.8 ein Lagerbestand von mindestens 3 t in jeder Abmessung und für alle übrigen zu überprüfenden Abmessungen ebenfalls ein Lagerbestand von 3 t je Abmessung vorhanden ist.

Sind mehr als 7 Abmessungen zu überprüfen, so ist ein Gesamtlager von mindestens 25 t ausreichend, in dem jedoch alle nach Abschnitt 5.8 fest vorgeschriebenen Abmessungen vorhanden sein müssen.

Rohre der Gruppe E

Als ausreichend wird gefordert, dass für Festlängen ein Lagerbestand von mindestens 3.000 m in jeder Abmessung vorhanden ist.

2.15 Qualitätssicherungssystem

Die Unternehmen haben ein Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001 : 2000 einzurichten und danach zu verfahren.

2.16 Kennzeichnung

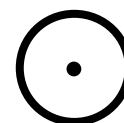
Die Gütegemeinschaft Kupferrohr e.V. ist Träger des Gütezeichens Kupferrohr.

Kupferrohre, die den Güteanforderungen dieser Güte- und Prüfbestimmungen entsprechen, können nach Verleihung durch die Gütegemeinschaft Kupferrohr e. V. mit dem Gütezeichen der Gütegemeinschaft Kupferrohr e.V. gekennzeichnet werden.

Dabei erfolgt im zusätzlichen Außenring die Produktschrift „RAL-RG 641/1“.



Die Kennzeichnung der Kupferrohre, die den Güte- und Prüfbestimmungen entsprechen, erfolgt durch die nachfolgend abgebildete vereinfachte Form:



Die Rohre der Gruppen A, B und D müssen außerdem entsprechend den Festlegungen der DIN EN 1057 gekenn-

Güte- und Prüfbestimmungen

zeichnet sein. Rohre der Gruppen A und D und E sind mit dem DVGW-Prüfzeichen mit Registernummer zu kennzeichnen, sofern die Berechtigung zur Führung erteilt worden ist. Die Rohre der Gruppen A, B und D tragen zusätzlich das Gütezeichen, das Herstellungsland nach dem Zwei-Buchstaben Code gemäß DIN EN ISO 3166-1 oder das Herstellungszeichen in deutscher Sprache, z.B.

Deutschland,
Frankreich,
Belgien, Großbritannien usw.

Die Rohre der Gruppe C müssen wie folgt gekennzeichnet sein:

- Herstellerkennzeichen
- Außen-Durchmesser
- Wanddicke
- Vereinfachtes Gütezeichen
- „EN 1057“
- Herstellungsland (wie Rohr der Gruppen A, B, D)
- Herstellungsdatum (wie in DIN EN 1057)

Auf dem Mantel der Rohre der Gruppe C sind folgende Zeichen anzubringen:

- „Heizungsrohr“
- Außendurchmesser des Kupferrohrs
- Vereinfachtes Gütezeichen
- Hinweis auf das Verhalten im Brandfall (siehe Abschnitt 2.9)
- Kennzeichnung gemäß DIN EN 13349 (Geometrie, Hersteller), sofern die Anforderungen nach DIN EN 13349 erfüllt werden

Auf dem Mantel der Rohre der Gruppe E sind folgende Zeichen anzubringen:

- Hersteller-Kennzeichen
- Außen-Durchmesser
- Wanddicke
- vereinfachtes Gütezeichen
- Herstellungsland (wie Rohre der Gruppen A, B, D)
- Herstellungsdatum oder Rückverfolgbarkeitscode
- Hinweis auf das Verhalten im Brandfall (siehe Abschnitt 2.9)

Rohre der Gruppe E sind mit dem DVGW-Prüfzeichen mit Registernummer zu kennzeichnen, sofern die Berechtigung zur Führung erteilt worden ist.

Die Kennzeichnung der Rohre hat fortlaufend, dauerhaft und gut lesbar durch Prägen oder Tintenstrahldrucken zu erfolgen. Im Fall einer Tintenstrahl-Kennzeichnung müssen auf Rohren der Gruppen A, B, C und D mindestens Herstellername, Norm und Herstellungsdatum mit Quartal oder Monat geprägt sein.

2.17 Änderung der Regelwerke

Für die Anwendung der aufgeführten DIN-Normen, EN-Normen und sonstiger Regelwerke sind nur die jeweils neuesten Ausgaben maßgebend. Bei Änderungen der Normen und einschlägigen Bestimmungen kann erforderlichenfalls eine ange-

messene Übergangsfrist vom Güteausschuss auf Antrag bestimmt werden.

3 Prüfbestimmungen

3.1 Zulassung (Eingangsbesichtigung und Erstprüfung)

Erklärung des Antragstellers

Der Antragsteller hat dem Güteausschuss zu erklären,

- für welche Abmessungen – unter genauer Spezifikation der Außendurchmesser und Wanddicken – und Materialzustände er das Gütezeichen beantragt,
- dass er in der Lage ist, die Erzeugnisse, für die das Gütezeichen beantragt ist, in seinem Herstellwerk in der geforderten Güte zu fertigen,
- die Gütebestimmungen auch künftig einzuhalten,
- dass er über die personellen und die fertigungs- und prüftechnischen Voraussetzungen verfügt, die eine ausreichende Kontrolle der Erzeugnisse ermöglichen,
- dass er bereit ist, Lager in der festgelegten Höhe aufzubauen und zu halten.

3.2 Eingangsbesichtigung durch den Güteausschuss

Der Güteausschuss überzeugt sich von diesen Angaben durch eine Besichtigung des zu überprüfenden Herstellwerkes, wobei er sich Beauftragter bedienen kann.

3.3 Erstprüfung

Sodann veranlasst der Güteausschuss eine Prüfung nach Abschnitt 5 einer angemessenen Zahl von Abmessungen jeder Gruppe, für die das Gütezeichen beantragt ist. Über das Ergebnis der Prüfung ist eine Niederschrift anzufertigen, die zu den Unterlagen des Güteausschusses zu nehmen ist.

3.4 Überprüfung des Qualitätssicherungssystems

Zusammen mit dem Auftrag zur Durchführung der Erstprüfung vergibt der Güteausschuss über den Geschäftsführer den Auftrag zur Überprüfung des Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001.

Kann ein Unternehmen die Zulassung seines Qualitätsmanagementsystems durch eine anerkannte Zertifizierungsgesellschaft vorweisen, erkennt der Güteausschuss diese Zulassung an. Eine nochmalige Überprüfung durch den Güteausschuss oder dessen Beauftragten entfällt.

4 Eigenüberwachung

4.1 Anforderungen

Jeder Zeichenbenutzer hat eigene Qualitätskontrollen seiner mit dem Gütezeichen gekennzeichneten Erzeugnisse regelmäßig

durchzuführen. Diese Kontrollen bezwecken eine ausreichende Überprüfung der laufenden Produktion auf Einhaltung der Gütebedingungen. Art und Umfang dieser Kontrollen legt der Güteausschuss im Einzelfall fest.

Sieht der Güteausschuss keine Veranlassung, besondere Festlegungen zu treffen, so gilt:

Für die Mindestanzahl (Z) der

- Prüfung der Maße und Grenzabmaße
- Prüfung der inneren und äußeren Oberflächen entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 2.4
- Prüfung des Gesamtkohlenstoffs bei allen Abmessungen außer den Abmessungen 15 x 1 mm und 18 x 1 mm in den Materialzuständen R220 und R250
- Prüfung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung
- Prüfung des Biegeverhaltens (nur Rohre in den Materialzuständen R250 und R290) Die Prüfung des Biegeverhaltens bei Rohren der Gruppe E im Materialzustand R220 erfolgt einmal jährlich oder bei Rezepturwechsel des Kunststoffmantels.
- Prüfung des Aufweitverhaltens (nur Rohre der Gruppen A, B, C und D in den Materialzuständen R220 und R250)
- Prüfung des Migrationsverhaltens (nur Rohre der Gruppe D)

gilt folgende Formel für die in einem Monat durchzuführenden Fertigungskontrollen:

$$Z = 0,05 \times \sqrt{n}$$

n = lfdm Rohrlänge jeder produzierten Abmessung pro Monat bis zur Abmessung 54 x 2 mm einschließlich.

Für die Abmessungen über 54 x 2 mm gilt

$$Z = 0,02 \times \sqrt{n}$$

Für die Prüfung der Rohrrinnenoberflächen der Abmessungen 15 x 1 mm und 18 x 1 mm in den Materialzuständen R220 und R250 gilt die Formel

$$Z = 0,1 \times \sqrt{n}$$

Ein Viertel der erforderlichen Prüfungen auf Gesamtkohlenstoff für die Abmessungen 15 x 1 mm und 18 x 1 mm in den Materialzuständen R220 und R250 muss nach der quantitativen Methode, drei Viertel der erforderlichen Prüfungen müssen nach dem Kohlenstoff-Filmtest in fabrikneuen Kupferrohren durchgeführt werden (s. Anlage 1).

Bei allen anderen Rohren der Gruppen A, B, C und D in den Materialzuständen R220 und R250 wird die Hälfte der erforderlichen Prüfungen nach der quantitativen Methode, die Hälfte nach dem Kohlenstoff-Filmtest durchgeführt. Für Rohre der Gruppe E wird die Gesamtzahl der erforderlichen Prüfungen nach der quantitativen Methode und nach dem Kohlenstoff-Filmtest durchgeführt. Für die Eigenüberwachung des Gesamtkohlenstoffs auf den Rohrrinnenoberflächen dürfen von den Herstellern auch andere Verfahren, z. B. halbquantitative Prüfung (visuelle Vergleichstests, Tüpfelprobe o. ä.) oder abgewandelte Verfahren angewandt werden. Die Hersteller müssen im Zweifelsfall jedoch nachweisen, dass ihre Verfahren die gleiche Aussagegenauigkeit erreichen. Für die Überwachungsprüfung und in Streiffällen sind jedoch die Prüfungen nach Anlage 1 maßgebend.

Bei Rohren in geraden Längen im Materialzustand R290 genügt die quantitative Bestimmung des potentiellen Kohlenstoffs an allen Proben, wenn durch die Fertigungsbedingungen sichergestellt wird, dass keine Kohlenstofffilme vorhanden sind.

Die Prüfung auf Dichtheit ist an jedem produzierten Rohr vorzunehmen.

Die Prüfung der Werkstoffzusammensetzung (Anlage 4) ist an jeder für die Rohrfertigung bestimmten Gusscharge vorzunehmen. Betriebe, die ihr Kupfer nicht selbst vergießen, haben die Werkstoffzusammensetzung an jeder Lieferung zu überprüfen. Die Überprüfung kann durch ein Abnahmeprüfzeugnis nach DIN EN 10 204 Abschnitt 3.1 der Lieferanten ersetzt werden. Bei ausschließlichem Fremdbezug von Bolzen oder Gussstangen müssen mindestens zweimal im Jahr Kontrollanalysen durch ein vom Lieferanten unabhängiges Labor gemacht werden.

Bei Rohren, deren Ummantelung den Anforderungen der DIN EN 13349 genügen, sind die entsprechenden Prüfungen in den beschriebenen Intervallen durchzuführen.

Bei Rohren der Gruppe E muss die Ummantelung der DIN EN ISO 2578 oder DIN EN ISO 9080 (Langzeitverhalten) sowie der DIN EN ISO 13501 Teil 1 Klasse E (Brandschutzverhalten) entsprechen. Die gleich bleibende Zusammensetzung des Werkstoffs muss durch Herstellernachweise (Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204) des Granulatlieferanten nachgewiesen werden.

Bei Rohren der Gruppe D ist die Prüfung der Reinheit der Zinnschicht (Anlage 5) mindestens jährlich einmal und bei jeder Änderung des Einsatzmaterials (z. B. veränderte Rezeptur der Verzinnungslösung, neuer Lieferant etc.) für die Verzinnung durchzuführen. Die Prüfung der Zinnschichtdicke ist mindestens einmal pro Fertigungsauftrag durchzuführen.

Für chemisch verzinnete Rohre ist die Reinheit der Bäder durch den Hersteller nachzuweisen und in Zeugnissen zu bestätigen. Für feuerverzinnete Rohre ist die Reinheit des eingesetzten Zinns vom Lieferanten durch ein Werksprüfzeugnis nachzuweisen.

4.2 Aufzeichnungen

Die durchgeführten Kontrollmaßnahmen des Zeichenbenutzers sind von ihm vollständig zu dokumentieren; die Aufzeichnungen sind mindestens sieben Jahre aufzubewahren und auf Verlangen dem Güteausschuss und den von diesem beauftragten Prüforganen zugänglich zu machen.

4.3 Interne Audits

Jeder Zeichenbenutzer hat die Prüfungen an seinen Produkten durch die in seinem Qualitätsmanagementsystem festgelegten qualitätssichernden Maßnahmen zu ergänzen.

5 Fremdüberwachung

5.1 Probenplan

Die laufenden Überwachungsprüfungen werden vom Güteausschuss veranlasst. Den Probenplan für die Prüfungen in den Herstellwerken stellt die Gütegemeinschaft aufgrund der jeweiligen Lieferungen der Zeichenbenutzer von Kupferrohren mit Güte-

Güte- und Prüfbestimmungen

zeichen – getrennt nach Rohren in Ringen und Rohren in geraden Längen – für das Vorjahr vor der Prüfung nach Abschnitt 5.2 auf. Der Güteausschuss vergibt danach über den Geschäftsführer die Prüfungsaufträge. Die Überprüfung der vollständigen Durchführung der hiernach vorgesehenen Maßnahmen ist Aufgabe des Geschäftsführers der Gütegemeinschaft. Im Laufe eines jeden Jahres muss in allen Gruppen mindestens einmal geprüft werden:

- Jede Abmessung, deren jährliche Lieferung gütegesicherter Rohre der Gruppen A, B, C und D mehr als 10 t beträgt, deren jährliche Lieferung gütegesicherter Rohre der Gruppe E mehr als 3 t beträgt. Jede beantragte Abmessung muss innerhalb von drei Jahren mindestens einmal überprüft werden.
- Bei Rohren der Gruppe E sind alle Abmessungen zu prüfen.

Sind bei der laufenden Überprüfung nicht sämtliche Abmessungen überprüft worden, so sind geeignete Maßnahmen für eine zusätzliche Probenahme und Überprüfung zu veranlassen, z. B. Probenahme in Händlerlagern.

Für neue Zeichenbenutzer, die im Vorjahr keine Kupferrohre mit Gütezeichen geliefert haben, legt der Güteausschuss nach Anhörung den Prüfumfang fest.

5.2 Probenahme

Der Probenplan unterscheidet zwischen Grundmenge und Zusatzmenge.

Die Probenahme erfolgt in der Regel im Herstellwerk. Wenn Proben beim Handel oder Abnehmer genommen werden, müssen diese aus originalverpackten Gebinden stammen, sofern die Ware üblicherweise vom Hersteller verpackt geliefert wird.

Für die Prüfung werden nach Anweisung des Prüfers dem Lager oder der Fertigung die vorgeschriebenen Muster für die Grundmenge und die Zusatzmenge willkürlich entnommen:

5.2.1 Grundmenge

Zur Grundmenge gehört je 1 Muster jeder zu überprüfenden Abmessung Gütezeichen tragender Rohre.

Ein Muster (Rohrprobe, Prüfling) besteht aus einem circa 1 m langen Rohrende.

Es wird in der Regel eine Probe entnommen, an der mehrere Messungen vorgenommen werden können.

An der Grundmenge der Proben werden folgende Untersuchungen vorgenommen:

- Prüfung der Maße und Grenzabmaße (Außendurchmesser, Wanddicke, Länge; die Länge wird an Proben gemäß der Lieferform gemessen),
- Prüfung der Beschaffenheit der äußeren und inneren Oberflächen (siehe auch Abschnitt 5.3).

Die Prüfung auf Kohlenstoff nach Anlage 1 bei Rohren in geraden Längen im Materialzustand R290 ist bei jeder Prüfung an mindestens drei Proben vorzunehmen, auch wenn die Gesamtprobenzahl niedriger sein sollte.

Die Prüfung auf Gesamtkohlenstoff nach Anlage 1 bei Rohren in Ringen im Materialzustand R220 und bei Roh-

ren in geraden Längen im Materialzustand R250 ist bei jeder Prüfung an mindestens fünf Proben vorzunehmen, auch wenn die Gesamtprobenzahl niedriger liegen sollte. In jedem Fall sind die Abmessungen 12 x 1 mm, 15 x 1 mm und 18 x 1 mm zu prüfen. Wird die Überwachungsprüfung innerhalb eines Jahres zu mehr als einem Termin durchgeführt, so sind die Kohlenstoffbestimmungen auf alle Termine zu verteilen.

- Prüfung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung.
- Prüfung der chemischen Zusammensetzung.
Die Prüfung der Werkstoffzusammensetzung nach Anlage 3 ist an einer Probe der Probengesamtheit durchzuführen.
- Prüfung der Kennzeichnung.
- Prüfung des Biegeverhaltens, soweit vorgeschrieben (nach Anlagen 2 und 3).
- Prüfung des Aufweitverhaltens, soweit vorgeschrieben (nach Anlage 2).
- Prüfung der Zinnschichtdicke bei 50% der Proben (nach Anlage 5).
- Prüfung des Migrationsverhaltens bei 100% der Proben (nach Anlage 5).

5.2.2 Zusatzmenge

Für je 250 t jährliche Lieferungen von Rohren der Gruppen A, B, C und D und für je 80 t von Rohren der Gruppe E wird eine weitere Probe je Abmessung entnommen.

An der Zusatzmenge der Proben werden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Prüfung der Maße und Grenzabmaße (Außendurchmesser, Wanddicke, Länge; die Länge wird an Proben gemäß der Lieferform gemessen).
- Prüfung der Beschaffenheit der äußeren und inneren Oberflächen (siehe auch Abschnitt 5.3).
- Prüfung der Kennzeichnung.

5.3 Quantitative und qualitative Festlegungen für Kohlenstoffrückstände auf der Innenoberfläche

Bei der Untersuchung der Innenoberflächen nach DIN EN 1057 werden 100 Prozent der Gesamtprobenzahl (Grundmenge und Zusatzmenge) nach dem Kohlenstoff-Filmtest (siehe Anlage 1) geprüft und 50 Prozent der Gesamtprobenzahl werden zusätzlich auf Kohlenstoffbelegung nach dem quantitativen Verfahren (siehe Anlage 1) überprüft.

Werden bei einer oder bei mehreren der zu überprüfenden Abmessungen Überschreitungen des höchstzulässigen Gesamtkohlenstoffs festgestellt, wird ein zweiter vollständiger Probensatz mit vierfacher Menge der zu überprüfenden Abmessungen überprüft. Werden erneut Überschreitungen festgestellt, ist die Überwachungsprüfung nicht bestanden.

Sollten beim ersten Probensatz Überschreitungen des Gesamtkohlenstoffs von über 100 Prozent festgestellt werden, gilt die Überwachungsprüfung als nicht bestanden und ist abzubrechen. In diesem Fall setzt der Güteausschuss eine Wiederholungsprüfung an. Das gleiche gilt, wenn im zweiten Probensatz

auch Überschreitungen festgestellt wurden. – In jedem Fall ist der Hersteller verpflichtet, die betreffende Charge / das betreffende Bündel seit der letzten bestandenen internen Überprüfung unverzüglich zu sortieren. Das Ergebnis ist im Prüfbericht festzuhalten.

5.4 Lager

Der Prüfer überzeugt sich im Lager durch Besichtigung vom vorschriftsgemäßen und ordnungsgemäßen Zustand der Rohrverpackung und der vorgeschriebenen Lagerhaltung.

Sind entsprechende Lagerbestände im herstellenden Werk nicht vorhanden, müssen die Gütezeichen führenden Unternehmen Händlerlager nachweisen, in denen Lagerbestände in der vorgenannten Höhe vorhanden sind und von den amtlichen Prüfanstalten kontrolliert werden können.

Sind die vorgenannten Lagerbestände je Abmessung nicht vorhanden, wird die Prüfung für die betreffende Abmessung nicht durchgeführt mit dem Ergebnis, dass die Überwachungsprüfungen für diese Abmessungen nicht als bestanden erklärt werden können.

5.5 Aufzeichnungen des Herstellers

Die laufenden Aufzeichnungen des Herstellers werden im Hinblick auf die Anforderungen des Abschnittes 4 auf deren Vollständigkeit überprüft.

5.6 Übereinstimmung von Prüfgeräten und -verfahren

Die Übereinstimmung der Prüfgeräte und -verfahren von Prüf-anstalt und Hersteller wird geprüft. (Der Prüfer kann einen Vergleich der Prüfgeräte und ggf. -verfahren vornehmen, soweit es sich nicht um geeichte Geräte handelt. Er ist auf Wunsch des überprüften Betriebes dazu verpflichtet.)

5.7 Hilfestellung der überprüften Herstellwerke

Die überprüften Herstellwerke haben die Prüfer durch unentgeltliche Stellung von Hilfskräften und Hilfsmitteln bei der Durchführung von Prüfungen zu unterstützen. In den Herstellwerken vorhandene Prüfmaschinen dürfen von den Prüfern benutzt werden.

5.8 Überwachungsprüfung bei unvollständiger Lagerhaltung

Folgende Abmessungen sind – als unabdingbare Voraussetzung zum Bestehen der Überwachungsprüfungen – bei Rohren in geraden Längen und Rohren in Ringen nach DIN EN 1057 der Gruppe A auf jeden Fall zu prüfen (Soll- oder Zwangsproben):

in geraden Längen R290	in geraden Längen R250	in Ringen R220
12 x 1,0 mm	12 x 1,0 mm	12 x 1,0 mm
15 x 1,0 mm	15 x 1,0 mm	15 x 1,0 mm
18 x 1,0 mm	18 x 1,0 mm	18 x 1,0 mm
22 x 1,0 mm		

Die Prüfung einer oder mehrerer der genannten Abmessungen entfällt nur dann, wenn das Gütezeichen führende Unternehmen für diese Abmessung das Gütezeichen nicht beantragt hat.

Bei anderen Abmessungen können ersatzweise Proben sonstiger Abmessungen geprüft werden, so dass die festgelegte Gesamtprobenzahl erhalten bleibt. Diese Regelung darf jedoch höchstens für 1/3 aller Abmessungen angewendet werden, für die das Gütezeichen erteilt ist. Innerhalb von drei Jahren muss jede Abmessung, für die das Gütezeichen erteilt ist, mindestens einmal geprüft worden sein.

Von den Rohren nach DIN EN 1057 der Gruppe C, für die das Gütezeichen beantragt wurde, müssen mindestens zwei Abmessungen überprüft werden. Um die geforderte Probenzahl zu erreichen, können Proben anderer Abmessungen der Gruppe C geprüft werden. Diese Regelung darf jedoch höchstens für 1/3 der Abmessungen angewendet werden. Innerhalb von drei Jahren muss jede Abmessung mindestens einmal geprüft worden sein.

Für Rohre der Gruppe D sind folgende Abmessungen zu prüfen:

in geraden Längen R290	in Ringen R220
12 x 1,0 mm	15 x 1,0 mm
15 x 1,0 mm	
18 x 1,0 mm	

Für Rohre der Gruppe E sind folgende Abmessungen zu prüfen:

in Ringen R220
14 x 2,0 mm
16 x 2,0 mm
20 x 2,0 mm

Rohre der Gruppen D und E sind nicht austauschbar mit Rohren der anderen Gruppen.

5.9 Wiederholungsprüfung des Qualitätssicherungssystems

Zusammen mit dem Auftrag zur Durchführung der laufenden Überwachungsprüfungen nach Abschnitt 5.1 vergibt der Güteausschuss über den Geschäftsführer den Auftrag zur periodischen Wiederholungsprüfung der Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems. Kann ein Unternehmen die periodische Wiederholungsprüfung seines Qualitätsmanagementsystems durch eine anerkannte Zertifizierungsgesellschaft vorweisen, erkennt der Güteausschuss diese Wiederholungsprüfung an.

6 Prüfung in Sonderfällen

6.1 Beschränkung auf einzelne Feststellungen – allgemein

Soweit die Durchführungsbestimmungen zur Gütezeichensatzung Prüfungen aus besonderer Veranlassung vorsehen, kann der Güteausschuss diese Prüfungen auf einzelne Feststellungen beschränken. Sie müssen sich jedoch auf alle erhobenen Bean-

Güte- und Prüfbestimmungen

standungen erstrecken und ausreichen, um verbindliche Feststellungen treffen zu können.

6.2 Beschränkung auf einzelne Feststellungen – Wiederholungsprüfung

Abschnitt 6.1 gilt ebenfalls für die Wiederholungsprüfung, wenn sich bei Prüfungen Beanstandungen herausgestellt haben.

7 Durchführung der Prüfungen

Die Prüfungen werden von den in Anlage 6 genannten Prüfstellen durchgeführt.

Die geforderten Werte sind nach Normen oder anderen Regeln der Technik zu ermitteln, soweit solche bestehen.

7.1 Prüfung der Maße und Grenzabmaße

Die Prüfung beginnt mit der Probenahme.

Sofort nach der Probenahme wird die Einhaltung des Außendurchmessers überprüft. Die Überprüfung des Außendurchmessers erfolgt außerhalb der Prägung. Werden dabei an Proben verschiedener Abmessung Mängel festgestellt, so gilt die Prüfung als nicht bestanden und ist abzubrechen.

Werden bei der Prüfung einer Abmessung Proben für ungenügend befunden, so wird die Prüfung dieser Abmessung mit der vierfachen Probenzahl wiederholt. Werden bei dieser Folgemessung wieder ungenügende Rohre beobachtet, ist die Prüfung der Maße und Grenzabmaße nicht bestanden. Ist das Ergebnis der Folgemessung einwandfrei, so gilt die Prüfung zwar als bestanden, im Prüfbericht ist jedoch auf den zuvor festgestellten Mangel ausdrücklich aufmerksam zu machen. In jedem Fall ist der Hersteller verpflichtet, unverzüglich den vorhandenen Bestand dieser Abmessung auf Maßhaltigkeit zu prüfen und zu sortieren.

Die übrigen Prüfungen der Probengesamtheit jeder Gruppe (A, B, C, D und E) können nach Wahl des Prüfers bei der beauftragten Materialprüfanstalt oder in Gegenwart des Prüfers in den Laboratorien der überprüften Werke durchgeführt werden.

7.2 Prüfung des Gesamtkohlenstoffs

Die Prüfung der Innenoberfläche auf Gesamtkohlenstoff erfolgt nach den in der Anlage 1 beschriebenen Verfahren.

7.3 Prüfung des Biegeverhaltens

Die Prüfung des Biegeverhaltens erfolgt nach dem in Anlage 2 und Anlage 3 beschriebenen Verfahren.

7.4 Prüfung des Aufweitverhaltens

Die Prüfung des Aufweitverhaltens erfolgt nach dem in Anlage 2 beschriebenen Verfahren.

7.5 Prüfung der Zinnschichtdicke

Die Prüfung der Zinnschichtdicke erfolgt nach dem in Anlage 5 beschriebenen Verfahren.

7.6 Prüfung des Migrationsverhaltens

Die Prüfung des Migrationsverhaltens erfolgt nach dem in Anlage 5 beschriebenen Verfahren.

7.7 Prüfung der Dichtheit

Die Prüfung erfolgt nach der Wahl des Herstellers

7.7.1 mit dem Wirbelstromverfahren nach DIN EN 1971 unter Berücksichtigung des DKI-Werkstoff-Prüfblatts Nr. 781, jedoch mit dem Unterschied, dass die Kontrolle der Geräteeinstellung nach jeder Abmessungsänderung, nach jeder festgestellten Fehlfunktion, jedoch mindestens zweimal je Schicht erfolgt. Eine Dokumentation der Justierung ist erforderlich. Um die Funktionsfähigkeit der Wirbelstromprüfung sicherzustellen, wird, nachdem das Rohr den Ziehstein verlassen hat, ein Sägeschnitt von 1 mm Breite und 5 mm Länge 90° zur Ziehrichtung eingebracht. Ein so beschädigtes Rohr muss auf die „Schlechtseite“ ausgeworfen werden. Oder

7.7.2 durch einen Innendruckversuch mit 4 bar Luft in Wasser nach DIN EN 1057 oder

7.7.3 durch einen Innendruckversuch mit Wasser nach DIN EN 1057.

7.8 Prüfung von Kennzeichnung, Oberfläche und Verpackung

Kennzeichnung, Oberfläche und Verpackung sind in allen Gruppen durch Besichtigung zu prüfen.

7.9 Probenahme in Händlerlagern

Können Proben nur in Händlerlagern entnommen werden, muss der Prüfer oder ein Beauftragter der Gütegemeinschaft auf jeden Fall zusätzlich einen Überwachungsbesuch im Werk vornehmen.

8 Prüfungsergebnis

8.1 Prüfbericht

Über das Prüfungsergebnis ist vom Prüfer ein Prüfbericht anzufertigen, der dem Güteausschuss zu überlassen ist. Der geprüfte Zeichenbenutzer erhält eine Zweitschrift.

8.2 Feststellung des Güteausschusses

Der Güteausschuss stellt aufgrund des Berichtes das Ergebnis fest.

8.3 Prüfzeugnis

Hat die Prüfung keine Beanstandung ergeben, so erteilt der Güteausschuss hierüber ein schriftliches Zeugnis, von dem der

geprüfte Zeichenbenutzer eine Ausfertigung erhält. Soweit es zur Gütesicherung erforderlich ist, weist der Güteausschuss den Zeichenbenutzer zusätzlich auf bestimmte Prüfungsfeststellungen, die sich aus dem Prüfbericht ergeben, besonders hin.

8.4 Wiederholungsprüfung

Hat die Prüfung ergeben, dass die Gütebedingungen von dem geprüften Herstellwerk nicht erfüllt werden, so unterrichtet der Güteausschuss das Herstellwerk über die getroffenen Feststellungen und ordnet zugleich eine Wiederholungsprüfung an. Diese ist frühest möglich durchzuführen.

Die weitere Vorgehensweise regelt sich nach den Durchführungsbestimmungen für die Verleihung und Führung des Gütezeichens.

9 Änderungen

Änderungen dieser Güte- und Prüfbestimmungen bedürfen der schriftlichen Zustimmung des RAL. Sie werden erst nach angemessener Frist, nach Bekanntgabe an die Gütezeichenbenutzer durch den Vorstand, in Kraft gesetzt.

Anlagen:

- Anlage 1**
1. Kohlenstoff-Filmtest an fabrikneuen Kupferrohren
 2. Quantitative Bestimmung des Kohlenstoffanteils auf der Rohrinneoberfläche durch Verbrennen nach DIN EN 723
- Anlage 2**
1. Prüfung des Biegeverhaltens bei Rohren der Gruppen A, B und D
 2. Prüfung des Aufweitverhaltens
- Anlage 3**
1. Prüfung des Biegeverhaltens bei Rohren der Gruppe E
 2. Rohrabmessungen und zugehörige Biegeradien
- Anlage 4**
1. Prüfung der chemischen Zusammensetzung
 2. Phosphorbestimmung in Kupfer
 3. Reagenzien
 4. Geräte
 5. Eichkurve
 6. Ausführung
 7. Berechnung
 8. Anmerkung
- Anlage 5**
1. Prüfung der Zinnschichtdicke bei Rohren der Gruppe D
 2. Prüfung des Migrationsverhaltens bei Rohren der Gruppe D
 3. Prüfung der Reinheit der Zinnschicht bei Rohren der Gruppe D
- Anlage 6** Verpackung
- Anlage 7** Prüfstellen

Anlage 1

1 Kohlenstoff-Filmtest an fabrikneuen Kupferrohren

1.1 Probenvorbereitung

Aus der Mitte des zu prüfenden Rohres wird ein etwa 200 mm langer Abschnitt herausgeschnitten und die Außenoberfläche durch Abwischen mit Hilfe von Trichlorethen oder Aceton gereinigt.

Der Rohrabschnitt wird an einem Ende durch einen Stopfen oder eine Kunststoffkappe aus säurebeständigem Material dicht verschlossen. Dieses Ende wird etwa 100 mm tief in konzentrierte Salpetersäure getaucht und durch das Abbeizen von äußerlich vorhandenen Belägen befreit. Danach wird mit deionisiertem Wasser gespült und getrocknet. Eine Material abtragende Reinigung durch Feilen und Drehen mit fettfreien Werkzeugen ist zulässig.

Aus dem gereinigten Abschnitt wird eine 25 mm lange, in Längsrichtung halbierte Probe gewonnen, z. B. unter Verwendung einer kleinen Kreissäge. Die Probe wird entfettet durch Tauchen in Aceton (z. A.). Bei Rohrabmessungen über 22 x 1 mm ist unter Zuhilfenahme geeigneter Werkzeuge ein Rohrsegment von vergleichbarer Fläche herauszutrennen und im übrigen sinngemäß zu verfahren.

1.2 Durchführung

Die Probe wird mit der Innenfläche nach oben in ein Porzellanschälchen von ca. 45 mm Durchmesser mit flachem Boden (Glüh-schälchen) gelegt und mit soviel 25 %iger Salpetersäure von Raumtemperatur übergossen, dass sie vollkommen bedeckt ist.

Durch den Beizangriff werden an der Innenfläche vorhandene Beläge abgelöst. Filmförmige Kohlenstoffrückstände schwimmen dabei auf. Der Vorgang kann unter einem Binokular-Mikroskop bei etwa 10facher Vergrößerung beobachtet werden. Die notwendige Einwirkdauer (etwa 5 min) hängt vom Grad der Belegung der Oberfläche ab. Wenn die Säure deutlich blau gefärbt ist, kann der Vorgang als beendet angesehen werden. Die Probe wird mit einer Pinzette entnommen und noch anhaftende Teilchen mit deionisiertem Wasser in das Schälchen gespült.

1.3 Beurteilung

Menge und Art der auf dem Flüssigkeitsspiegel schwimmenden Teilchen wird mit dem bloßen Auge bei guter Beleuchtung beurteilt, wobei folgende Bewertung gilt:

- bestanden: nichts erkennbar, oder allenfalls geringfügige Rückstände, die nicht filmförmig sein dürfen (Partikeln)
- nicht bestanden: deutliche filmförmige Rückstände

Bei deutlich sichtbaren Filmen kann es sich um Kohlenstoff oder Oxid handeln. Um zwischen Kohlenstoff und Oxid unterscheiden zu können, sollte die Porzellanschale schwach erhitzt werden, so dass die Säure ungefähr 5 min sieden kann und vorhandene Oxidschichten gelöst werden.

Danach ist erneut zu prüfen.

Der Test gilt als bestanden, wenn nur geringfügige Partikeln zurückbleiben.

Zur qualitativen Entscheidung, ob die beobachteten Rückstände filmförmig sind, wird das Binokular-Mikroskop benutzt.

2 Quantitative Bestimmung des Kohlenstoffanteils auf der Rohrrinnenoberfläche durch Verbrennen nach DIN EN 723

2.1 Grundlage

Das Kupferrohr wird außen von kohlenstoffhaltigen Rückständen befreit und dann im Sauerstoffstrom bei 750 bis 900 °C verزندert. Das dabei aus Rückständen im Inneren gebildete Kohlendioxid wird durch Infrarot-Absorption spektroskopisch als Restkohlenstoff oder Gesamtkohlenstoff gemessen.

Andere Messverfahren (z. B. Coulometrie oder elektrische Leitfähigkeit) sind anwendbar, sofern ihre Nachweisempfindlichkeit vergleichbar ist.

2.2 Durchführung

Ein Rohrstück von 200 bis 300 mm Länge wird mit einer fettfreien Säge oder einem Rohrabsteiner abgetrennt und auf etwa 3/4 seiner Länge äußerlich durch Abbeizen gereinigt. Dazu wird das Rohr an einem Ende mit einer Kunststoffkappe dicht verschlossen und in konzentrierte Salpetersäure (z. A.) getaucht. Danach wird in deionisiertem Wasser gespült und bei 110 °C getrocknet.

Aus dem gereinigten Rohrstück wird durch fettfreie Sägeschnitte eine etwa 50 mm lange Probe herausgetrennt und ihre Innenfläche bestimmt. Die Probe wird in den aufgeheizten Röhrenofen eingeschoben, durch den kohlendioxidfreier Sauerstoff strömt. Während einer Reaktionszeit von etwa 3 Min. verzundert die Oberfläche des Kupferrohres, und Kohlenstoff bzw. Kohlenstoffverbindungen verbrennen zu Kohlendioxid. Mit dem Sauerstoff als Trägergas wird dieses der Infrarot-Messzelle zugeführt. Das Ergebnis wird in mg/dm² C angegeben.

2.3 Blindwert

Der Blindwert ist wie folgt zu bestimmen:

Ein 50 mm langes Rohrstück der gleichen Abmessung und Fertigung wie die zu analysierende Probe wird wie bei der Analyse, aber ohne vorausgehende Reinigung, im Röhrenofen verzundert und danach durch Tauchen in konzentrierte Salpetersäure blank gebeizt. Dann wird in voll entsalztem Wasser gespült, bei 110 °C getrocknet und, wie unter 2.2 beschrieben, analysiert. Der in mg/dm² C erhaltene Blindwert wird vom Ergebnis der analysierten Probe in Abzug gebracht.

2.4 Kalibration

Das Analysengerät muss nach jedem Einschalten, bei Dauerbetrieb mindestens einmal pro Tag, durch Kalibrationsmessungen überprüft werden. Dazu wird Phthalsäure (z. A.) oder Mannit (z. A.) verwendet, und zwar als verdünnte, wässrige Lösung. Die Konzentration wird so gewählt, dass eine abpipettierte Menge von 0,1 ml etwa soviel Kohlenstoff enthält, wie bei der Analyse von Rohrproben angezeigt wird. Diese Menge wird in ein ausgeglühtes Platinschiffchen gegeben, vorsichtig darin zur Trockne eingedampft und im Röhrenofen unter den gewählten Analysenbedingungen verbrannt. Für das Probenschiffchen und das zum Ansetzen der Lösung verwendete entionisierte Wasser ist ein Kohlenstoff-Leerwert zu ermitteln und gegebenenfalls zu berücksichtigen.

Alternativ kann die CO₂-Kalibration nach Herstellerangaben angewendet werden.

2.5 Anmerkungen

In den üblichen Röhrenöfen können auf die beschriebene Weise Kupferrohre mit Durchmessern bis 28 mm untersucht werden. Rohre mit größerem Durchmesser teilt man nach Reinigung der Außenoberfläche in passende Streifen auf oder drückt entsprechende Abschnitte so zusammen, dass sie in den Ofen passen. Bei diesen Arbeiten ist unbedingt auf Fettfreiheit der Werkzeuge zu achten.

Anlage 2

1 Prüfung des Biegeverhaltens bei Rohren der Gruppen A, B und D

Das Biegeverhalten ist für Rohre in geraden Längen im Materialzustand R290 bis zum Außendurchmesser von einschließlich 18 mm, für Rohre in geraden Längen im Materialzustand R 250 bis zum Außendurchmesser von 28 mm nach DIN EN 10 232 zu prüfen.

Die Prüfung erfolgt mit einem handelsüblichen Biegegerät, das vom Hersteller des Biegegerätes für das Biegen der zu prüfenden Rohre zugelassen ist. Der Prüfling muss bis zu einem Winkel von 90° gebogen werden.

Biegeradien für Rohre in geraden Längen im Materialzustand R250 und R290*:

Materialzustand R250	R290	Außen- durchmesser	Innenradius	Radius der neutralen Achse
	x	6	27	30
	x	8	31	35
	x	10	35	40
x	x	12	39	45
x	x	15	48	55
x	x	18	61	70
x		22	66	77
x		28	100	114

* alle Maße in mm

2 Prüfung des Aufweitverhaltens

Für Rohre in Ringen im Materialzustand R220 von 6 mm bis einschließlich 18 mm Außendurchmesser und für Rohre in geraden Längen im Materialzustand R250 von 12 mm bis einschließlich 18 mm Außendurchmesser muss der Aufweitversuch nach DIN EN 10 234 durchgeführt werden. Der Außendurchmesser des Rohrendes muss mit Hilfe eines konischen Dorns mit einem Winkel von 45° bis zu 30 % aufgeweitet werden.

Anlage 3

1 Prüfung des Biegeverhaltens bei Rohren der Gruppe E

Anforderung:

Das Kupferrohr ist mit geeigneten Biegewerkzeugen biegebar. Es dürfen keine Anrisse oder Falten mit bloßem Auge sichtbar sein. Nach dem Biegen eines 90° - Bogens muss ein Zurückbiegen um 20° möglich sein.

Prüfung:

Die Proben müssen durch Abkühlung auf $(0 \pm 1)^\circ\text{C}$, entweder in einem Wasser-Eisgemisch für 30 Minuten, oder an Luft für 2 Stunden konditioniert werden.

Die Prüfung muss innerhalb von 1 Minute nach Herausnehmen aus der konditionierenden Umgebung vorgenommen werden.

Die Rohre sind auf Knicke, Falten und Anrisse zu untersuchen.

2 Rohrabmessungen und zugehörige Biegeradien

Biegeradien für Rohre der Gruppe E im Materialzustand R220*:

Rohraußendurchmesser Nennmaß mm	kleinster Biegeradius Radius der neutralen Achse mm	Innenradius mm
14	50	43
16	55	47
20	80	70

Anlage 4

1 Prüfung der chemischen Zusammensetzung

1.1 Die Analyse des Kupfergehaltes wird nach folgendem Verfahren vorgenommen:

1 g Späne werden in 20 ml Salpetersäure, HNO_3 , $\rho = 1,4$, zur Analyse, gelöst. Die nitrosen Gase werden verkocht. Anschließend wird die Lösung abgekühlt und mit destilliertem Wasser auf 100 ml verdünnt. Nach Zugabe einer Spatelspitze Kaliumchlorat, KClO_3 , zur Analyse, wird mit 3 Ampere in bewegtem Elektrolyten 1 Stunde elektrolysiert. Nach 30 Minuten Dauer der Elektrolyse wird etwa 1 g Harnstoff, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, zur Analyse, zugegeben. Die Kathode wird mit destilliertem Wasser und Äthanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, zur Analyse, gewaschen und bei 105°C getrocknet. Danach wird sie gewogen.

1.2 Anstelle des Verfahrens nach Abschnitt 1.1 kann für die laufende Überwachung eine Bestimmung aller erwartbaren Verunreinigungen mittels Emissions-Spektralanalyse treten. Der Kupfergehalt wird aus der Differenz

100 % - Summe der Verunreinigungen in % berechnet. Silber ist als Kupfer zu rechnen.

1.3 In Zweifelsfällen ist eine Schiedsanalyse nach der neuesten Ausgabe der „Analyse der Metalle“, Bd. 1 „Schiedsanalysen“ auszuführen.

2 Phosphorbestimmung in Kupfer

2.1 Grundlage

Phosphorsäure bildet in salpetersaurer Lösung mit Ammoniumvanadat und einem Überschuss von Ammoniumheptamolybdat einen gelben, löslichen Komplex, welcher photometrisch bestimmt wird.

2.2 Anwendungsbereich

0,005 bis 0,15 % Phosphor.

Beimengungen, welche Trübungen oder Verfärbungen verursachen, werden durch Messung gegen Blindprobe eliminiert.

3 Reagenzien

Sämtliche Reagenzien analysenrein, Wasser voll entsalzt.

3.1 Salpetersäure 2+3 (200 ml HNO_3 , d 1,4 g/ml mit 300 ml H_2O mischen).

3.2 Kaliumpermanganatlösung: 10 g KMnO_4 zu einem Liter mit Wasser auffüllen.

3.3 Ammoniumvanadatlösung: 1 g NH_4VO_3 in warmem Wasser lösen, abkühlen, 8 ml Salpetersäure (d 1,4 g/ml) zugeben, zu einem Liter mit Wasser auffüllen.

3.4 Ammoniumheptamolybdatlösung: 100 g $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ mit ca. 600 ml Wasser bei 50°C lösen, abkühlen, zu einem Liter mit Wasser auffüllen (evtl. filtrieren).

3.5 Phosphor-Standardlösung: 1 mg P/ml

2,1969 g Kaliumdihydrogenphosphat (KH_2PO_4 bei 105°C getrocknet) in Wasser lösen, Zugabe von 100 ml Salpetersäure 1+5 (20 ml HNO_3 , d 1,4 g/ml mit 100 ml H_2O mischen), mit Wasser auf 500 ml auffüllen.

3.6 Wasserstoffperoxidlösung, ca. 3 %ig

10 ml H_2O_2 , 30 %ig mit 100 ml Wasser mischen.

4 Geräte

Spektralphotometer

Wellenlänge der Messstrahlung 418 nm

Küvette mit der Schichtdicke 20 mm

5 Eichkurve

5.1 Einwaagen von je 1 g Phosphor freiem Kupfer.

5.2 Phosphor-Standardlösung in steigenden Mengen, entsprechend dem Phosphorgehalt, zugeben. Weiterverarbeitung wie unter 6.1 angegeben.

6 Ausführung

P-Gehalt (Gew.-%)	Einwaage
0,005 bis ca. 0,05	1 g Analysensubstanz
0,05 bis 0,15	0,5 g Analysensubstanz + 0,5 g P-freies Kupfer

6.1 Späne für Probe und Blindprobe in je einem 150 ml Becherglas mit 10 ml Salpetersäure 2+3 in der Wärme (neben der Heizplatte) lösen.

6.2 Kochen bis zur Vertreibung der Stickoxide.

6.3 Mit 2 ml Kaliumpermanganat-Lösung oxidieren – aufkochen.

6.4 1 ml frisch bereitete 3 % ige Wasserstoffperoxid-Lösung zur Zerstörung des überschüssigen Kaliumpermanganats zugeben. Danach 5 ml Ammoniumvanadat-Lösung zugeben.

6.5 Vorsichtig kochen, bis die Lösung klar blau erscheint (H_2O_2 -Überschuss ist zerstört).

6.6 Probe und Blindprobe in je ein 50 ml Messkölbchen überspülen, abkühlen.

6.7 Blindprobe mit Wasser bis zur Marke auffüllen, mischen. Probe mit 5 ml Ammoniummolybdatlösung versetzen, ebenfalls abkühlen und bis zur Marke mit Wasser auffüllen, mischen.

6.8 Nach einer Wartezeit von 10 Min. gegen die Blindlösung bei angegebener Wellenlänge photometrieren.

7 Berechnung

Die zur gemessenen Extinktion gehörende Phosphor-Konzentration ist der Eichkurve zu entnehmen (Einwaage beachten).

8 Anmerkung

Die Säureverluste durch Abdampfen beim Löse- und Oxidationsvorgang sind so gering und so gleichmäßig wie möglich zu halten.

Anlage 5

1 Prüfung der Zinnschichtdicke bei Rohren der Gruppe D

Die Prüfung der Zinnschichtdicke kann alternativ erfolgen.

- nach dem Ablöseverfahren nach DIN 50 990
- durch Ausmessen an metallographisch präparierten Schlifflinien. Hierbei ist in der Schliffebene die Mindestdicke der Zinnschicht über dem gesamten Rohrumfang bei 1000-facher Vergrößerung zu ermitteln.

2 Prüfung des Migrationsverhaltens bei Rohren der Gruppe D

2.1 Grundlage

Die Innenoberfläche innenverzinneter Kupferrohre wird einer ammoniakalischen Peroxodisulfatlösung ausgesetzt. Ist migrationsfähiges Kupfer entweder aufgrund von Poren oder von Kupferdiffusionsbereichen innerhalb der Zinnschicht vorhanden, erfolgt eine Oxidation, und es wird der blaue Kupfertetraamminkomplex gebildet.

Die Konzentrationsbestimmung erfolgt mittels Atomabsorptionsspektroskopie. Alternativ können kolorimetrische, photometrische oder atomemissionsspektroskopische Verfahren angewendet werden.

2.2 Probenvorbereitung

Aus der Mitte des zu prüfenden Rohres einen ca. 300 mm langen Abschnitt herausschneiden. Dabei darauf achten, dass keine Späne auf der Rohrinneoberfläche verbleiben. Die Schnittkanten des Rohrabchnittes werden sorgfältig entgratet.

In das Rohrinne geratene Späne mit einem starken Wasserstrahl entfernen, Rohre etwas auslaufen lassen.

PE-Probenbehälter mit Salzsäure (1 + 10) mindestens 12 Stunden konditionieren.

2.3 Chemikalien

2.3.1 Ammoniumperoxodisulfat, $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$, p.a.

2.3.2 Ammoniumhydroxidlösung, w $(\text{NH}_4\text{OH}) = 25 \%$, $\rho = 0,91 \text{ kg/l}$, p.a.

2.3.3 Salzsäure w $(\text{HCl}) = 37 \%$, p.a.

2.4 Geräte

2.4.1 diverse Stopfen aus inertem Material, z.B. Silikon

2.4.2 PE-Probenbehälter, weithals, mit Schraubverschluß

2.4.3 Atomabsorptionsspektrometer (AAS), Cu-Hohlkathodenlampe

2.5 Prüflösung

10 g Ammoniumperoxodisulfat in demin. Wasser lösen, mit 20 ml Ammoniumhydroxidlösung versetzen und mit demin. Wasser auf 1 l auffüllen.

2.6 Vorgehensweise

Das Rohr einseitig mit einem inertem Stopfen dicht verschließen und senkrecht positionieren. Mit einer definierten Menge Prüflösung bis ca. 20 mm unterhalb des oberen Randes befüllen. Die obere Öffnung des Rohres mit einem Uhrglas oder einem kleinen Becherglas bedecken. Die Prüflösung verbleibt 60 Minuten bei Raumtemperatur (max. 35 °C) im Rohr.

Güte- und Prüfbestimmungen

2.7 Berechnung

Die Beurteilungsgröße b wird aus der gemessenen Kupferkonzentration der Prüflösung unter Berücksichtigung des Volumen/Oberflächenverhältnisses des geprüften Kupferrohres wie folgt berechnet:

$$b = c(\text{Cu}) * \frac{V}{O}$$

mit b : Beurteilungsgröße in ($\mu\text{g}/\text{mm}^2$)

$c(\text{Cu})$: Kupferkonzentration der Prüflösung (mg/ml)

V/O : Volumen/Oberflächenverhältnis des Kupferrohres (mm)

2.8 Beurteilung

Die Beurteilungsgröße b ist ein Maß für die Güte der Zinnschicht, berechnet aus der Kupfermigration. Bei $b < 1$ ist die Sn-Schicht in Ordnung.

3 Prüfung der Reinheit der Zinnschicht bei Rohren der Gruppe D

Die Reinheit der Zinnschicht kann durch Elektronenspektroskopie für die chemische Analyse (ESCA), energiedispersive Röntgenfluoreszenzanalyse (EDXS) oder eine adäquate anerkannte Prüfmethode nachgewiesen werden.

Anlage 6

Verpacken von Kupferrohren mit Gütezeichen RAL

Der Hersteller ist für die sachgemäße Verpackung, die Lagerung im Einflussbereich des Herstellers und die Verladung für den Transport zum Kunden verantwortlich.

Für die Verpackung wird folgendes festgelegt:

1 Rohre in Ringen

- 1.1 Rohre in Ringen der Gruppen A, B, C und D werden entsprechend Abschnitt 2.12 der Gütebedingungen in Festlängen von 25 m und 50 m geliefert. Rohre der Gruppe E werden in Festlängen von 25 m, 50 m oder 100 m, oder einem Vielfachen von 100 m, geliefert. Rohre in Ringen der Gruppen A, B, C und D sind mit Krepp-Papier oder Kunststoff-Folie zu umwickeln.
Bei der Wahl des Verpackungsmaterials sollen bei Ringen aller Gruppen die Sicherheit beim Stapeln und die Erhaltung der Sauberkeit der Packstücke berücksichtigt werden. Umweltfreundlichem Verpackungsmaterial ist im Hinblick auf die Wiederverwertbarkeit und Entsorgung der Vorzug zu geben.
- 1.2 Beim Wickeln muss die Überlappung des Krepp-Papiers oder der Kunststoff-Folie gewährleistet sein.
- 1.3 Es sind nur Packstücke in den genannten Längen zulässig.
- 1.4 Die Verpackungsmaterialien dürfen keine Stoffe enthalten oder Eigenschaften aufweisen, die bei längerer Lagerung für das verpackte Gut schädlich sein können. Die Verantwortung dafür liegt beim Gütezeichen führenden Betrieb, der im Zweifelsfall den Nachweis für die Einhaltung dieser Forderung zu führen hat. Eine Überprüfung im Rahmen der Güteüberwachung oder bei der Zulassung ist nicht vorgesehen.
- 1.5 Die Verpackung muss außen mit einem Klebestreifen oder einem Klebeband versehen sein, die bei blanken Leitungsrohren das Firmenzeichen, das Gütezeichen, die Abmessung sowie bei Rohren der Gruppen A, B, C und D die Angabe EN 1057 tragen.
- 1.6 Sofern geeignete Lagervorrichtungen vorhanden sind, in denen die Rohre bei der Lagerung beim Hersteller oder in dessen Versandlagern nicht durch Verschmutzung nachhaltig beeinträchtigt werden, können die Rohre auch in anderen Verpackungs- und Versandarten ausgeliefert werden.

2 Rohre in geraden Längen

- 2.1 Rohre in geraden Längen im Materialzustand R250 werden nach Abschnitt 2.11 der Gütebedingungen in Festlängen von 5000 mm geliefert. Rohre in geraden Längen im Materialzustand R290 werden nach Abschnitt 2.11 der Gütebedingungen bis 133 mm Außendurchmesser in Festlängen von 5.000 mm geliefert, ab 159 mm Außendurchmesser in Festlängen von 4.000 mm oder 5.000 mm. Sofern geeignete Lagervorrichtungen vorhanden sind, in denen die Rohre bei der Lagerung beim Hersteller oder in dessen Versandlagern nicht durch Verschmutzung nachhaltig beeinträchtigt werden, können die Rohre ohne weitere Verpackung gebündelt ausgeliefert werden. Jedes Kleinbündel ist dabei mindestens dreimal mit Klebebändern zu umreifen.
- 2.2 Die in jedem Bündel enthaltene Menge sollte vorzugsweise nach der folgenden Tabelle gewählt werden:

Rohrlänge m	Außendurchmesser mm
200	6
200	8
100	10
100	12
50, 100	15
50	18
50	22
25	28
25	35
15, 25	42
15	54

Güte- und Prüfbestimmungen

- 2.3 Die bedruckten Klebebänder müssen das Firmenzeichen, das Gütezeichen und die Angabe EN 1057 tragen und den Materialzustand erkennen lassen.

Abmessungen und Angaben über die enthaltene Rohrlänge müssen in geeigneter Weise an jedem Bund angebracht werden. Sie können auf den Klebebändern zusätzlich zu den geforderten Angaben aufgedruckt werden.

- 2.4 Die Verpackung der Bunde mit Krepp-Papier oder Kunststoff-Folie ist zulässig, es sind die Bedingungen des Abschnittes 1 zu berücksichtigen.

- 2.5 Ummantelte Kupferrohre in geraden Längen können in Schachtelverpackung oder als Bunde mit Krepp-Papier oder Kunststoff-Folienumwicklung geliefert werden. Abschnitt 2.1 gilt entsprechend.

Die Schachteln müssen mit einem deutlichen Aufkleber versehen sein, der die Firmenbezeichnung, das Gütezeichen und die Abmessung des Rohres sowie die Angabe EN 1057 trägt und den Materialzustand erkennen lässt.

Für Bunde mit Krepp-Papierumwicklung gelten die entsprechenden Festlegungen nach Abschnitt 1.

Anlage 7

Prüfstellen

Die Prüfungen werden von folgenden, von DVGW CERT GmbH, Bonn, benannten Prüfstellen durchgeführt:

MPA – Hannover
Materialprüfanstalt für Werkstoffe
und Produktionstechnik
An der Universität 2
30823 Garbsen
Telefon: 0511/ 7 62-43 62
Telefax: 0511/ 7 62-30 02

LGA Bautechnik GmbH
Kompetenzzentrum Metall
Tillystraße 2
90431 Nürnberg
Telefon (0911) 6 55-53 62
Telefax (0911) 6 55-54 04

Materialprüfungsamt
Nordrhein-Westfalen
Marsbruchstraße 186
44287 Dortmund
Telefon (0231) 4502 450
Telefax (0231) 4502 545

Durchführungsbestimmungen für die Verleihung und Führung des Gütezeichens Kupferrohr RAL-RGGZ 641/1

1 Gütegrundlage

Die Gütegrundlage für das Gütezeichen besteht aus den Güte- und Prüfbestimmungen für Kupferrohre. Sie wird in Anpassung an den technischen Fortschritt ergänzt und weiter entwickelt.

2 Verleihung des Gütezeichens

2.1 Die Gütegemeinschaft verleiht an Hersteller von Kupferrohren und sonstigem Zubehörmaterial für die Installation von Kupferrohr, sofern die Güte- und Prüfbestimmungen (Gütebedingungen) für derartige Erzeugnisse von der Gütegemeinschaft festgelegt worden sind, auf Antrag das Recht zur Führung des Gütezeichens Kupferrohr mit der jeweiligen Produktschrift im zusätzlichen Außenring.

2.2 Der Antrag ist schriftlich an die Geschäftsstelle der Gütegemeinschaft zu richten. Dem Antrag ist eine rechtsverbindlich unterzeichnete Verpflichtungserklärung des Antragstellers gemäß Muster 1 dieser Bestimmungen beizufügen.

2.3 Der Antrag und die tatsächlichen Voraussetzungen für die Verleihung des Gütezeichens werden vom Güteausschuss nach Maßgabe der Vorschriften der Gütebedingungen überprüft. Insbesondere hat er zu ermitteln, ob die Erzeugnisse, für die das Recht zur Gütezeichenführung begehrt wird, den Gütebedingungen entsprechen.

2.3.1 Die notwendigen Feststellungen sind aufgrund einer Prüfung von Proben der Erzeugnisse des Antragstellers, die in dessen Herstellungsbetrieb aus Fabrikation und Lager – ohne vorherige Anmeldung – zu entnehmen sind, zu treffen. Im Rahmen dieser Prüfung ist eine Besichtigung des Herstellungsbetriebes des Antragstellers durchzuführen, die sich insbesondere auf die vorhandenen Fertigungs- und Lagereinrichtungen sowie die Vorkehrungen zur Güteüberwachung zu beziehen hat.

2.3.2 Der Güteausschuss kann die Prüfung selbst vornehmen. Er kann auch vereidigte Sachverständige, staatlich anerkannte Prüfstellen oder andere anerkannte neutrale Institute, die zur Verschwiegenheit gegenüber Dritten zu verpflichten sind, damit beauftragen. Von dieser Möglichkeit soll der Güteausschuss grundsätzlich Gebrauch machen, wenn dies aus Gründen der Geheimhaltung von Fabrikationsverfahren und des Wettbewerbs angebracht erscheint.

2.3.3 Die Kosten der Prüfung hat der Antragsteller zu tragen.

2.4 Entsprechen die Erzeugnisse des Antragstellers nach dem Ergebnis der Prüfung den Gütebedingungen, so verleiht der Vorstand auf Vorschlag des Güteausschusses das Recht zur Gütezeichenführung.

Die Verleihung wird mittels besonderer Verleihungsurkunde gemäß Muster 2 dieser Bestimmungen beurkundet.

2.5 Ergibt die Prüfung, dass die Erzeugnisse des Antragstellers die Gütebedingungen nicht erfüllen, so stellt der Güteausschuss den Antrag zurück. Er hat dies dem Antragsteller unter Angabe der Gründe mitzuteilen. Dabei kann er eine Frist für eine Wiederholungsprüfung ansetzen.

3 Benutzung des Gütezeichens

3.1 Die Gütezeichenbenutzer dürfen das Gütezeichen nur für Erzeugnisse verwenden, die den Gütebedingungen entsprechen, und für die Dauer der Verleihung. Die Gütezeichenbenutzer sind nicht verpflichtet, ausschließlich mit dem Gütezeichen gekennzeichnete Erzeugnisse herzustellen und zu vertreiben; in diesen Fällen ist jedoch im Geschäftsverkehr aus Gründen des lautereren Wettbewerbs und zur Erhaltung der Bedeutung des Gütezeichens jeder Hinweis auf das verliehene Gütezeichen zu unterlassen.

3.2 Die Gütegemeinschaft ist allein berechtigt, Kennzeichnungsmittel des Gütezeichens (Metallprägung, Prägestempel, Druckstock, Plomben, Siegelmarken, Gummistempel u.ä.) – auch durch den Zeichenbenutzer – herstellen zu lassen und an die Gütezeichenbenutzer auszugeben oder ausgeben zu lassen und die Verwendungsart näher festzulegen.

3.3 Der Vorstand kann bestimmen, in welchem Umfang das Gütezeichen in der Werbung auf Drucksachen, Geschäftspapieren, Briefumschlägen, Verpackungen usw. verwendet werden kann. Er ist berechtigt, über Gemeinschaftswerbung besondere Bestimmungen zu erlassen, um die Lauterkeit des Wettbewerbs zu wahren und Zeichenmißbrauch zu verhüten.

3.4 Der Güteausschuss kann festlegen, daß das Gütezeichen für verschiedene Erzeugnisse in unterschiedlicher Form angewendet wird.

3.5 Die Befugnis zur Führung des Gütezeichens ist nicht auf Dritte übertragbar.

3.6 Ausnahmen dazu bildet die Gütesicherung für Lote, Flußmittel und Lotpasten und die Gütesicherung für Kapillarlötlötfitings aus Kupfer. Einem Gütezeichen führenden Hersteller wird das Recht zur Zeichenführung nach Maßgabe der dafür bestehenden Vorschriften auf Antrag für weitere, nicht selbst erzeugte Produkte (zur Sortimentsvervollständigung) verliehen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

3.6.1 Er bezieht das betreffende Lot und/oder Flußmittel und/oder die betreffende Lotpaste bzw. die Kapillarlötlötfitings ausschließlich von Herstellerwerken, die für dieses Lot oder Flußmittel oder die Lotpaste bzw. für die Kapillarlötlötfitings das Recht zur Führung des Gütezeichens besitzen.

3.6.2 Das betreffende Lot und/oder Flußmittel und/oder die betreffende Lotpaste bzw. die betreffenden Kapillarlötlötfitings werden im herstellenden Werk mit der Verpackung und Markierung der Bestellerfirma versehen. Das herstellende Werk führt die Kontrolle in gleicher Weise wie für die eigenen Produkte durch und gibt der Gütegemeinschaft bzw. deren Beauftragten Rechenschaft.

3.6.3 Die Kennzeichnung erfolgt im herstellenden Werk nach den Vorschriften der Gütegemeinschaft.

3.6.4 Das herstellende Werk und die Bestellerfirma haben sich schriftlich mit dieser Regelung einverstanden erklärt und den Geschäftsführer der Gütegemeinschaft davon unterrichtet.

3.6.5 Die Bestellerfirma akzeptiert die Besichtigung ihres Lagers durch die Gütegemeinschaft bzw. deren Beauftragte und erklärt sich damit einverstanden, daß die in Ziffer 2.3 der Gütebedingungen für Hartlote und Hartlötlötflußmittel bzw. in Ziffer 3.3 der Gütebedingungen für Weichlote, Weichlötlötflußmittel

Durchführungsbestimmungen

und Weichlotpasten bzw. in Ziffer 6 der Gütebedingungen für Kapillarlötlötungen vorgesehenen Überwachungsprüfungen vom Güteausschuss auch an der bei ihr lagernden Ware veranlaßt werden können.

4 Überwachung der Gütezeichenführung

4.1 Die Gütegemeinschaft überwacht zur Sicherung der Güteeigenschaften die Gütezeichenbenutzer darauf, ob sie die Gütebedingungen für die durch das Gütezeichen gekennzeichneten Erzeugnisse einhalten.

Der Gütezeichenbenutzer hat dem Güteausschuss anzuzeigen, wenn er die Fertigung der durch das Gütezeichen gekennzeichneten Erzeugnisse nicht nur vorübergehend einstellt und wenn er nach längerer Fertigungsunterbrechung die Herstellung dieser Erzeugnisse wieder aufzunehmen beabsichtigt.

4.2 Jeder Gütezeichenbenutzer hat die Vorkehrungen dafür zu treffen, dass seine mit dem Gütezeichen gekennzeichneten Erzeugnisse ständig den Gütebedingungen entsprechen. Ihm wird eine laufende Qualitätskontrolle auferlegt. Hierüber und über sonstige Prüfungen sind regelmäßig Aufzeichnungen zu führen. Der Güteausschuss oder seine Beauftragten können jederzeit diese Aufzeichnungen einsehen.

4.3 Der Gütezeichenbenutzer unterwirft sich Überwachungsprüfungen durch die Gütegemeinschaft gemäß ihren Gütebedingungen. Die Gütegemeinschaft sichert eine ständige und ausreichende Überwachung durch Güteprüfungsverträge mit den hierfür eingeschalteten neutralen Instituten. Für diese Prüfungen gilt Abschn. 2.3.1 und 2.3.2 entsprechend. Sie führt gegenüber Behörden und RAL den Nachweis der fortlaufenden Überwachung.

Die beauftragten Prüfer können jederzeit im Betrieb des Gütezeichenbenutzers Proben anfordern oder entnehmen; sie können Proben auch im Handel oder beim Abnehmer entnehmen.

Angeforderte Proben sind unverzüglich zu überlassen.

4.4 Die Prüfungen finden bei jedem Gütezeichenbenutzer gemäß den Güte- und Prüfbestimmungen nach näherer Anweisung des Güteausschusses über Häufigkeit und Art statt. Der Güteausschuss kann bei begründetem Anlass unter Angabe der gegebenen Gründe auch besondere Prüfungen und Besichtigungen der Fertigungsanlagen von Gütezeichenbenutzern veranlassen. Solche Besichtigungen werden vor allem bei Gütezeichenbenutzern vorgenommen, die länger als ein Jahr keine Erzeugnisse hergestellt haben, für die ihnen das Recht zur Führung des Gütezeichens verliehen ist, bevor sie die Fertigung dieser Erzeugnisse wieder aufnehmen. In diesen Fällen veranlasst der Güteausschuss grundsätzlich eine erneute Prüfung und Besichtigung.

4.5 Die Kosten der laufenden Überwachungsprüfungen hat der überprüfte Gütezeichenbenutzer zu tragen. Ergeben sich bei einer Überwachungsprüfung Beanstandungen, so fallen die Kosten dieser Prüfung ebenfalls dem betreffenden Hersteller zur Last.

4.6 Über jedes Prüfungsergebnis ist ein Zeugnis auszustellen, von dem die Gütegemeinschaft und der Gütezeichenbenutzer je eine Ausfertigung erhalten.

4.7 Ergibt sich bei der Überwachungsprüfung, dass mit dem Gütezeichen gekennzeichnete Erzeugnisse den Gütebedin-

gungen nicht entsprechen, so wird die Prüfung auf Veranlassung des Güteausschusses ein oder mehrere Male kurzfristig wiederholt. Der Gütezeichenbenutzer kann ebenfalls eine Wiederholungsprüfung verlangen.

Die Kosten der Wiederholungsprüfungen trägt in jedem Fall der Gütezeichenbenutzer.

4.8 Prüfungen können auch auf Antrag von Abnehmern und sonstigen Personen und Unternehmen, die nach Überzeugung des Güteausschusses ein berechtigtes Interesse nachweisen, veranlasst werden, sofern sich der Antragsteller verpflichtet, die Prüfungskosten vorzuschießen. Ergeben die hiernach durchgeführten Prüfungen keinen Anlass zu Beanstandungen, so hat der Antragsteller die Prüfungskosten endgültig zu tragen; falls die Prüfung direkt vom Güteausschuss veranlasst wurde, sind die Kosten von der Gütegemeinschaft zu tragen. Zeigt die Prüfung Beanstandungen, so hat der betroffene Gütezeichenbenutzer die Prüfungskosten in jedem Fall zu übernehmen.

5 Ahndung von Verstößen

5.1 Der Vorstand kann gegen Gütezeichenbenutzer, die von ihnen übernommene Verpflichtungen verletzen, folgende Maßnahmen beschließen:

5.1.1 Verwarnung,

5.1.2 Auferlegung einer Vertragsstrafe bis zur Höhe von € 10.000,-,

5.1.3 Befristeten oder dauernden Entzug des Rechtes zur Gütezeichenführung.

5.2 Gütezeichenbenutzer, die gegen die Bestimmungen der vorstehenden Abschnitte 3 oder 4 verstoßen, sind zu verwarren.

5.3 Bei schwerwiegenden Verstößen kann für jeden einzelnen Fall eine Vertragsstrafe bis zur in Abschn. 5.1.2 genannten Höhe vom Vorstand verhängt werden. Die Vertragsstrafe ist binnen 14 Tagen nach Zustellung des Beschlusses an die Gütegemeinschaft zu zahlen.

5.4 Verwarnungen und Vertragsstrafe können auch miteinander verbunden werden.

5.5 Der Vorstand muss die Befugnis zur Gütezeichenführung entziehen, wenn eine laufende Überwachungsprüfung und mindestens eine gemäß Abschn. 4 durchgeführte Wiederholungsprüfung ergeben haben, daß der betreffende Gütezeichenbenutzer nicht in der Lage ist, für seine Erzeugnisse die Gütebedingungen einzuhalten.

Der Entziehung hat eine Verwarnung unter Fristsetzung zur Erfüllung der Gütebedingungen voranzugehen.

5.6 Die Befugnis zur Gütezeichenführung kann dann entzogen werden, wenn ein Gütezeichenbenutzer trotz Verwarnung

5.6.1 Überwachungsprüfungen behindert oder verzögert,

5.6.2 in sonstiger Weise gegen Vorschriften dieser Bestimmungen oder der Gütebedingungen wiederholt und nachhaltig verstößt,

5.6.3 die ihm gemäß Abschn. 4.5 zur Last fallenden Prüfungskosten nicht an die Gütegemeinschaft entrichtet,

5.6.4 Erzeugnisse, für die ihm das Gütezeichen verliehen worden ist, mindestens 1 Jahr nicht herstellt oder vertreibt und nicht innerhalb angemessener, vom Vorstand zu bestimmender Frist die Herstellung und den Vertrieb wieder aufnimmt.

5.7 In dringenden Fällen kann der Vorsitzende des Vorstandes der Gütegemeinschaft das Gütezeichen mit sofortiger Wirkung vorläufig entziehen. Die vorläufige Maßnahme ist binnen 14 Tagen vom Vorstand zu bestätigen oder aufzuheben.

5.8 Alle Beschlüsse gemäß Abschn. 5.1 dieser Vorschrift sind schriftlich zu erlassen und durch Einschreiben dem betroffenen Gütezeichenbenutzer zuzustellen.

6 Verlust des Gütezeichenführungsrechts

6.1 Außer durch Entziehung gemäß Abschn. 5 dieser Bestimmungen verliert ein Gütezeichenbenutzer das Recht zur Führung des Gütezeichens durch

6.1.1 die Eröffnung des Insolvenzverfahrens oder die Liquidation,

6.1.2 die grobe Verletzung der Interessen des Vereins.

6.2 Der Verlust des Gütezeichenführungsrechts wird vom Vorstand festgestellt und dem Gütezeichenbenutzer schriftlich mitgeteilt. Gütezeichenbenutzer, die das Recht zur Führung des Gütezeichens hiernach verloren haben, sind verpflichtet, die Verleihungsurkunde und alle Kennzeichnungsmittel des Gütezeichens an die Gütegemeinschaft zurückzugeben. Ein Anspruch auf Entschädigung besteht nicht.

7 Beschwerde

7.1 Gegen Bescheide nach Abschn. 5 und 6 dieser Bestimmungen können Gütezeichenbenutzer binnen 4 Wochen nach Zustellung beim Güteausschuss Beschwerde einlegen.

7.2 Hilft der Güteausschuss der Beschwerde nicht ab, so kann der Beschwerdeführer binnen 4 Wochen, nachdem ihm der ablehnende Bescheid zugestellt ist, das Schiedsgericht gemäß Abschn. 12 der Satzung der Gütegemeinschaft anrufen. Die genannte Vorschrift in Abschn. 12 der Satzung gilt entsprechend; sie hat folgenden Wortlaut:

1. Streitigkeiten, die sich aus der Satzung nebst Gütezeichensatzung und Durchführungsbestimmungen oder aus der Tätigkeit des Vereins ergeben, sind durch ein Schiedsgericht zu entscheiden.
2. Das Schiedsgericht besteht aus einem Obmann und zwei Schiedsrichtern. Jede Streitpartei bestellt einen Schiedsrichter, die gemeinsam den Obmann benennen, der Volljurist sein muß. Einigen sich die Schiedsrichter nicht über

die Person des Obmanns, so soll dieser durch den Präsidenten des Oberlandesgerichts in Düsseldorf benannt werden.

3. Die das Schiedsgericht anrufende Streitpartei hat der Gegenpartei ihren Schiedsrichter unter Darlegung des streitigen Anspruches schriftlich zu benennen und sie aufzufordern, binnen einer Frist von zwei Wochen ihrerseits einen Schiedsrichter zu bestellen. Nach fruchtlosem Ablauf dieser Frist soll auf Antrag der betroffenen Streitpartei der Präsident des Oberlandesgerichts in Düsseldorf einen zweiten Schiedsrichter benennen.
4. Einigen sich die Schiedsrichter nicht binnen eines Monats nach der Ernennung des letzten von beiden auf einen Obmann, so hat jede Streitpartei das Recht, den Präsidenten des OLG in Düsseldorf um die Ernennung des Obmannes zu bitten.
5. Das Schiedsgericht entscheidet über den Streitfall und über die Tragung der Kosten. Für sein Verfahren sollen die Vorschriften der ZPO sinngemäß Anwendung finden.
6. Die ordentlichen Gerichte können erst gegen die Entscheidung des Schiedsgerichts angerufen werden."

8 Wiederverleihung

8.1 Gütezeichenbenutzer, die das Recht zur Gütezeichenführung verloren haben, können dieses auf neuen Antrag frühestens nach 6 Monaten wiedererhalten.

8.2 Das Verfahren bestimmt sich nach Abschn. 2 dieser Bestimmungen, doch kann der Vorstand zusätzliche Bedingungen festlegen.

9 Änderung der Durchführungsbestimmungen nebst Anlagen

9.1 Diese Durchführungsbestimmungen nebst Mustern (Verpflichtungsschein, Verleihungsurkunde) sind von RAL anerkannt. Änderungen, auch redaktioneller Art, bedürfen zu ihrer Wirksamkeit das vorherigen schriftlichen Einverständnisses von RAL.

9.2 Bei Änderungen der Durchführungsbestimmungen nebst Mustern soll den Gütezeichenbenutzern eine angemessene Frist zur Umstellung auf die neuen Vorschriften eingeräumt werden. Die Mitgliederversammlung bestimmt den Zeitpunkt des Inkrafttretens.

Verpflichtungsschein

1. Der Unterzeichnende/das unterzeichnende Unternehmen beantragt hiermit bei der Gütegemeinschaft Kupferrohr e.V.
 - die Aufnahme als Mitglied*
 - die Verleihung des Rechts zur Führung des Gütezeichens*
Kupferrohr für folgende Erzeugnisse

2. Der Unterzeichnende/das unterzeichnende Unternehmen bestätigt, daß er
 - die Satzung der Gütegemeinschaft Kupferrohr e. V.,
 - die Gütezeichensatzung der Gütegemeinschaft Kupferrohr e.V.,
 - die Durchführungsbestimmungen,
 - die Güte- und Prüfbestimmungen

zur Kenntnis genommen und hiermit ohne Vorbehalt als für sich verbindlich anerkannt hat.

(Ort und Datum)

(Stempel und Unterschrift des Antragstellers)

* Nichtzutreffendes bitte streichen

Verleihungs-Urkunde

Die Gütegemeinschaft Kupferrohr e.V.
verleiht hiermit
aufgrund des ihrem Güteausschuss vorliegenden Prüfberichtes

(dem Unternehmen)

das von RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V., Sankt Augustin,
anerkannte und durch Eintragung beim Deutschen Patent- und Markenamt als Kollektivmarke
geschützte Gütezeichen der Gütegemeinschaft Kupferrohr e.V.,
versehen mit einem zusätzlichen Außenring und der Inschrift

„RAL-RG 641/1“



für die nachstehend aufgeführten Erzeugnisse

Die Führung des Gütezeichens setzt die Einhaltung der vom Hersteller übernommenen
Verpflichtungen und der Gütebedingungen für das vorerwähnte Erzeugnis voraus.

Düsseldorf, den _____

Gütegemeinschaft Kupferrohr e.V.

Der Vorstand



HISTORIE

Die deutsche Privatwirtschaft und die damalige deutsche Regierung gründeten 1925 als gemeinsame Initiative den Reichs-Ausschuß für Lieferbedingungen (RAL).

Das gemeinsame Ziel lag in der Vereinheitlichung und Präzisierung von technischen Lieferbedingungen. Hierzu brauchte man festgelegte Qualitätsanforderungen und deren Kontrolle – das System der Gütesicherung entstand. Zu ihrer Durchführung war die Schaffung einer neutralen Institution als Selbstverwaltungsorgan aller im Markt Beteiligten notwendig. Damit schlug die Geburtsstunde von RAL. Seitdem liegt die Kompetenz zur Schaffung von Gütezeichen bei RAL.

RAL HEUTE

RAL agiert mit seinen Tätigkeitsbereichen als unabhängiger Dienstleister. RAL ist als gemeinnützige Institution anerkannt und führt die Rechtsform des eingetragenen Vereins. Seine Organe sind das Präsidium, das Kuratorium, die Mitgliederversammlung sowie die Geschäftsführung.

Als Ausdruck seiner Unabhängigkeit und Interessenneutralität werden die Richtlinien der RAL-Aktivitäten durch das Kuratorium bestimmt, das von Vertretern der Spitzenorganisationen der Wirtschaft, der Verbraucher, der Landwirtschaft, von Bundesministerien und weiteren Bundesorganisationen gebildet wird. Sie haben dauerhaft Sitz und Stimme in diesem Gremium, dem weiterhin vier Gütegemeinschaften als Vertreter der RAL-Mitglieder von der Mitgliederversammlung hinzugewählt werden.

RAL KOMPETENZFELDER

- RAL schafft Gütezeichen
- RAL schafft Registrierungen, Vereinbarungen und RAL-Testate

RAL DEUTSCHES INSTITUT FÜR GÜTESICHERUNG UND KENNZEICHNUNG E.V.

*Siegburger Straße 39, 53757 Sankt Augustin, Tel.: +49 (0) 22 41-16 05-0, Fax: +49 (0) 22 41-16 05-11
E-Mail: RAL-Institut@RAL.de · Internet: www.RAL.de*

