

DIN EN ISO 14604



ICS 81.060.30

Einsprüche bis 2015-12-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1071-9:2009-10

Entwurf

**Hochleistungskeramik –
Verfahren zur Prüfung keramischer Schichten –
Bestimmung der Bruchdehnung (ISO 14604:2012);
Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 14604:2015**

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) –
Methods of test for ceramic coatings –
Determination of fracture strain (ISO 14604:2012);
German and English version FprEN ISO 14604:2015

Céramiques techniques –
Méthodes d'essai des revêtements céramiques –
Détermination de la déformation à la rupture (ISO 14604:2012);
Version allemande et anglaise FprEN ISO 14604:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-10-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 35 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 14604:2012 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 14604:2015 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Zu DIN EN ISO 14604 gibt es kein Arbeitsgremium bei DIN, da seitens der deutschen Fachöffentlichkeit kein Interesse an diesem Normungsthema bekundet wurde.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN ISO 14604 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die in Abschnitt 2 aufgeführten europäischen Normen EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur* und EN 10002-5, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 5: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur* werden ersetzt durch EN ISO 6892-1, *Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur* sowie EN ISO 6892-2, *Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur, die als DIN EN ISO vorliegen*.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1071-9:2009-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Übernahme der ISO 14604:2012.

Hochleistungskeramik — Verfahren zur Prüfung keramischer Schichten — Bestimmung der Bruchdehnung (ISO 14604:2012)

Céramiques techniques — Méthodes d'essai des revêtements céramiques — Détermination de la déformation à la rupture (ISO 14604:2012)

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Methods of test for ceramic coatings — Determination of fracture strain (ISO 14604:2012)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: Einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.7g

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Bedeutung und Anwendung	6
5 Kurzbeschreibung	6
6 Prüfeinrichtung und Materialien.....	7
6.1 Geräteausrüstung	7
6.2 Probenvorbereitung.....	7
7 Prüfverfahren	8
7.1 Kalibrierung	8
7.2 Probenbeanspruchung	9
7.3 Bestimmung der Dehnung.....	9
7.4 Rissnachweis	9
7.5 Prüfparameter	10
8 Prüfbericht.....	11
Literaturhinweise.....	16

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 14604:2012 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 206 „Fine ceramics“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 14604:2015 durch das Technische Komitee CEN/TC 184 „Hochleistungskeramik“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1071-9:2009 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14604:2012 wurde vom CEN als FprEN ISO 14604:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Die Bruchdehnung einer Beschichtung ist ein kritischer Faktor, der häufig die Leistungsfähigkeit eines beschichteten Erzeugnisses bestimmt. Das heißt, dass bei Überschreiten der Bruchspannung/Bruchdehnung aufgrund direkter Beanspruchung oder Spannungen durch thermische Effekte (schlecht zusammenpassende Wärmeausdehnungskoeffizienten der Beschichtung und des Grundwerkstoffes) eine Rissbildung in der Beschichtung auftreten kann, die in vielen Fällen die Wirksamkeit der Beschichtung vermindert. Zum Beispiel verlieren korrosionsbeständige Beschichtungen durch Rissbildung ihre Schutzfunktion und optische Beschichtungen werden durch Risse unwirksam. In vielen Fällen ist die Rissbildung die erste Stufe einer wesentlich schwerwiegenderen Art des Versagens, bei der große Beschichtungsflächen abblättern können.

Diese Internationale Norm beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der Bruchdehnung unter Verwendung eines Verfahrens, bei dem auf ein Substrat des Werkstoffes Spannungen durch einachsige Zug- oder Druckprüfung oder durch eine Biegeprüfung aufgebracht werden, wobei der Beginn des Bruches in der Beschichtung mit einem Schallemissionsverfahren (en: acoustic emission, AE) bestimmt wird.

Das Ausmaß, dem beschichtete Bauteile äußerlich aufgetragenen Beanspruchungen widerstehen können, ist eine wichtige Eigenschaft für die Anwendung eines jeden beschichteten Systems, und üblicherweise ist es notwendig, den Wert der Bruchspannung zu kennen. Zur Berechnung der Spannung sollten die Bruchdehnung und der Elastizitätsmodul der Beschichtung bekannt sein. Zum Bestimmen des Elastizitätsmoduls durch instrumentierte Eindringprüfung kann ISO 14577-4:2007 [1] angewendet werden, es können jedoch auch andere Verfahren eingesetzt werden, die auf Biegung und Schlaganregung beruhen (Literaturhinweise [2] und [3]).

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt ein Verfahren zur Messung der Bruchdehnung keramischer Beschichtungen durch einachsige Zug- oder Druckprüfung, gekoppelt mit akustischer Emission zum Überwachen des Beginns der Rissbildung in der Beschichtung. Dehnungen unter Zug oder Druck können auch durch Biegung in einer Vier-Punkt-Biegeprüfung aufgebracht werden. Die Messungen können in günstigen Fällen bei erhöhten Temperaturen als auch bei Raumtemperatur durchgeführt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur*

EN 10002-5, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 5: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur*

ISO 12106, *Metallic materials — Fatigue testing — Axial-strain-controlled method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Bruchdehnung

erforderliche Dehnung, die einen nachweisbaren Riss in der Beschichtung erzeugt

ANMERKUNG Ein vorhandener Riss kann mit einem Lichtmikroskop bzw. Rasterelektronenmikroskop direkt oder mit akustischen Emissionssignalen indirekt nachgewiesen werden.

3.2

akustische Emission

Schallemission

AE

Erzeugung akustischer Signale

ANMERKUNG Siehe Bild 1 für die Definition von AE-Signalen. AE-Signale werden als Hits, Counts, Energy oder Amplitude aufgezeichnet (3.3, 3.4, 3.5 und 3.6).

3.3

AE-Hit

einzelnes akustisches Ereignis, das über einem festgesetzten Schwellenwert liegt

3.4

AE-Energy

Fläche der Wellenform eines AE-Hits

3.5

AE-Amplitude

Peak der Wellenform eines AE-Hits

3.6

AE-Schwellenwert

willkürliche AE-Amplitude, bei der AE-Hits als signifikant betrachtet werden, und die oberhalb der von der Prüfeinrichtung erzeugten AE-Signale liegt

3.7

AE-Counts

Anzahl, wie oft die AE-Wellenform innerhalb eines AE-Hits einen festgesetzten Schwellenwert durchläuft

3.8

Wellenleiter

Metalldraht, der die Probe mit dem AE-Messwandler verbindet (üblicherweise durch Punktschweißen)

4 Bedeutung und Anwendung

Dieses Prüfverfahren dient der Bestimmung der Bruchdehnung von Beschichtungen unter Zug oder Druck, die bei Umgebungstemperatur oder erhöhter Temperatur mechanischer Spannung ausgesetzt sind.

Das Verfahren gilt für Fälle, bei denen der Grundwerkstoff hinreichend duktil ist, damit der Bruch der Beschichtung vor dem Bruch des Grundwerkstoffes eintritt. Falls während der plastischen Verformung des Grundwerkstoffes akustische Signale erzeugt werden, können sich diese außerdem mit den beim Bruch der Beschichtung hervorgerufenen Signalen überlagern. Wenn es möglich ist, wird die Durchführung einer Prüfung mit dem unbeschichteten Grundwerkstoff empfohlen, um festzustellen, ob derartige störende AE-Signale auftreten.

5 Kurzbeschreibung

Proben mit geeigneter Geometrie werden einer mechanischen Beanspruchung ausgesetzt; die dadurch hervorgerufene Dehnung wird bestimmt und der Beginn des Versagens der Beschichtung nachgewiesen. Die Prüfung beruht auf den Kenntnissen über Standard-Zugprüfungen und Druckprüfungen, erfordert aber aufgrund der für die Bestimmung geforderten Präzision zusätzliche Sorgfalt. Die Spannung darf durch Zug oder Druck sowohl direkt als auch durch Biegung aufgebracht werden. Die Prüfung muss den Anforderungen anerkannter Standards über das mechanische Prüfen von Werkstoffen unter der ausgewählten Beanspruchung genügen.

ANMERKUNG 1 Der Nachweis des Bruches von Beschichtungen kann in verschiedener Weise durchgeführt werden. Am praktischsten ist die Anwendung akustischer Emission (AE), womit eine stetige Überwachung der Probe möglich ist. Akustische Signale werden bei der Rissbildung erzeugt. Diese Signale werden mit geeigneten Detektoren aufgefangen und die erzeugten Signale anschließend analysiert. In vielen Fällen wird ein Wellenleiter zum Übertragen des Signals von der Probe zum Detektor verwendet; dieser Wellenleiter besteht üblicherweise aus einem metallischen Werkstoff. Die Verwendung von zwei AE-Detektoren kann für das Eliminieren der vom Beanspruchungsmechanismus hervorgerufenen Störgeräusche hilfreich sein. Dafür können handelsübliche AE-Systeme verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Wenn die AE nicht angewendet werden kann, ist der Nachweis der Rissbildung durch hochauflösende Videosysteme möglich, die eine stetige Überwachung ermöglichen können. Alternativ können Licht- oder Rasterelektronenmikroskopie zur Untersuchung der Proben angewendet werden. Üblicherweise erfolgt dies nach der Prüfung, eine *In-situ*-Untersuchung ist jedoch auch möglich.

6 Prüfeinrichtung und Materialien

6.1 Geräteausrüstung

6.1.1 Vereinfacht dargestellt ist die erforderliche Ausrüstung ein Mechanismus zum Aufbringen einer Kraft auf die Probe; Extensometer zum Messen der Dehnung und ein Gerät zum Nachweisen/Überwachen eines Bruches der Oberflächenschicht. Die Kraft wird üblicherweise mit servo-elektrischen Prüfmaschinen stetig aufgebracht; die Tragfähigkeit des Rahmens sollte für das Dehnen der Probe über die Streckgrenze des Grundwerkstoffes hinaus ausreichend sein. Die Fortsetzung der Prüfung bis zur vollständigen Trennung der Probe ist üblicherweise nicht erforderlich.

6.1.2 Bei der Biegeprüfung ist eine geeignete Prüfeinrichtung erforderlich; es wird Vier-Punkt-Biegung empfohlen, da hierbei ein gleichmäßigeres Biegemoment über die Messlänge anliegt. Eine geeignete Einrichtung ist in Bild 2 dargestellt.

6.1.3 Extensometrie sollte ausreichend genau sein, die Dehnung mit einer Auflösung von 0,01 % zu messen.

6.1.4 Für Prüfungen bei hohen Temperaturen mit einachsiger Prüfanordnung ist ein Ofen erforderlich, der den Zugang zur Einspannvorrichtung der Prüfeinrichtung, zum Extensometer, zu den Thermopaaren und zum Wellenleiter zur Übertragung der AE-Signale zu dem(den) AE-Detektor(en) zulässt. Bei der Vier-Punkt-Biegeprüfung muss eine oxidationsbeständige Einrichtung verwendet werden.

ANMERKUNG Bei der Prüfung trägt die Verformung der auf einer metallischen Prüfeinrichtung gebildeten Oxidschichten wahrscheinlich zu den AE-Signalen bei.

6.1.5 Der Nachweis der Rissbildung in der Beschichtung darf visuell oder durch Überwachen der AE erfolgen. Die Sichtprüfung erfordert geeignete Videoeinrichtungen mit langer Brennweite und ein Sichtfeld, das die Messlänge erfasst. Bei hohen Temperaturen ist außerdem eine gekühlte Wegstrecke zur Videokamera erforderlich, um das Flimmern des Bildes zu vermeiden.

6.2 Probenvorbereitung

6.2.1 Für die einachsige oder Biegeprüfung müssen die jeweils geeigneten genormten Proben verwendet werden; die Probenformen sind für einachsige Zugprüfungen in EN 10002-1 und für Druckprüfungen in ISO 12106 festgelegt; bei der Biegeprüfung können einfache Stabproben mit geeigneter Dicke verwendet werden. Die Beschichtung darf aufgebracht werden, nachdem die Probe in der geforderten Form maschinell hergestellt wurde; bei flachen Proben können die Proben aus dem beschichteten Werkstoff hergestellt werden. Im letzteren Fall muss beachtet werden, Beschädigungen des Prüfbereiches zu vermeiden, die einen vorzeitigen Bruch verursachen können. Die Oberfläche der Beschichtung sollte im Allgemeinen nicht geschliffen oder poliert werden, es sei denn, es besteht eine Festlegung dazu.

6.2.2 Die mit dieser Technik bestimmte Dehnung stellt eine Summierung aus der inhärenten Bruchdehnung der Oberflächenschicht und der bei Prüftemperatur vorliegenden Restdehnung dar. Bei einer Probe mit einer durch Druck hervorgerufenen Restdehnung ist die gemessene Zugdehnung die Summe aus der Bruchdehnung der Beschichtung und der durch Druck verursachten Restdehnung; bei Proben mit durch Zug hervorgerufener Restdehnung ist es umgekehrt. Da für die meisten Zwecke die inhärente Bruchdehnung erforderlich ist, wird empfohlen, die Restdehnung in der Beschichtung mit einem geeigneten Verfahren, z. B. Röntgenstrukturanalyse bei kristallinen Werkstoffen oder Biegeprüfung nach Stoney bei amorphen Werkstoffen, bei der Prüftemperatur zu bestimmen. Das darf an jeder Probe durchgeführt werden, jedoch ist die Bestimmung an einer Probe für jede Beschichtungsbedingung üblicherweise ausreichend.

6.2.3 Bei Proben für Prüfungen unter Biegebeanspruchung mit AE-Erfassung ist es erforderlich, die Beschichtung auf einer Seite zu entfernen, um zu verhindern, dass mit der AE Versagensereignisse durch Zug und Druck erfasst werden. Außerdem wird empfohlen, die Beschichtung in den Bereichen, die mit der Prüfeinrichtung in Kontakt kommen, zu entfernen. Diese Vorsichtsmaßnahme verringert das Ausmaß von Störsignalen, die durch lokalisierten Bruch der Beschichtung unter hoher Punktbeanspruchung hervorgerufen werden. Für die Prüfung bei erhöhten Temperaturen wird zusätzlich empfohlen, dass die Probe mit einer korrosionsbeständigen Beschichtung geschützt wird, die akustisch unwirksam ist (geeignete patentierte Beschichtungen sind gebrauchsfertig erhältlich). Wenn der Werkstoff keine ausreichende Oxidationsbeständigkeit aufweist, muss in Erwägung gezogen werden, die Prüfungen in einer inerten Atmosphäre durchzuführen, da die sich bildenden Oxidschichten ebenfalls reißen und dadurch zu den AE-Signalen beitragen könnten. Es muss sichergestellt werden, dass die Probe vor Beginn der Prüfung die Prüftemperatur erreicht hat.

6.2.4 Proben für Prüfungen unter Biegebeanspruchung müssen einfache Stäbe mit für die Prüfeinrichtung geeigneten Maßen sein. Übliche Probenmaße sind 50 mm × 5 mm × 2 mm, jedoch hängen die Maße von der Festigkeit des Werkstoffes bei der Prüftemperatur ab.

ANMERKUNG Es sollte sichergestellt werden, dass die Proben ausreichend dick sind, damit eine gleichmäßige Dehnung erreicht wird; der Beginn einer lokalisierten Verformung in der Nähe der Rollen ist abhängig von Werkstoff, Dicke und Temperatur; bei jedem zu prüfenden Werkstoff sollte daher die Gestaltung der Probe vor Beginn des Messprogramms überprüft werden.

6.2.5 Proben für Prüfungen unter direkter Zugbeanspruchung dürfen eben sein oder einen runden Querschnitt aufweisen. Die Wahl richtet sich hauptsächlich nach der Form des verfügbaren Werkstoffes, da beide Probenarten Vor- und Nachteile besitzen und keine der beiden Geometrien einen hinreichenden Vorteil für einen bestimmten Anwendungsfall aufweist. In beiden Fällen sollte beachtet werden, das Einbringen von Spannungskonzentrationen zu minimieren, die ein frühes Versagen der Beschichtung verursachen würden.

6.2.6 Bei Prüfungen unter direkter Druckbeanspruchung müssen Proben mit rundem Querschnitt nach ISO 12106 verwendet werden. Bei der Auswahl der Messlänge und des Messquerschnitts muss beachtet werden, dass Knicken und Wölben der Probe während der Druckbeanspruchung vermieden werden.

6.2.7 Es müssen mindestens fünf Wiederholungsprüfungen durchgeführt werden.

ANMERKUNG Der Bruch in der Beschichtung ist durch Bruchmechanismen gut beschrieben, bei denen die Defektgröße und die Defektverteilung das Verhalten bestimmen. Daher ist wiederholtes Prüfen wichtig, um ein statistisch gültiges Ergebnis zu erhalten. Es wird empfohlen, dass zehn Proben geprüft werden sollten, allerdings ist verständlich, dass nicht immer so viele Proben zur Verfügung stehen.

6.2.8 Zu den beschichtungs-/grundwerkstoffspezifischen Parametern gehören:

- a) Schichtdicke;
- b) Restspannung.

Solange keine Korrekturen zum Normalisieren der Daten angewendet werden, müssen diese Parameter konstant gehalten werden, wenn zwei oder mehr Proben direkt verglichen werden.

7 Prüfverfahren

7.1 Kalibrierung

Das Messgerät muss nach den in der entsprechenden Norm angegebenen Verfahren kalibriert sein. Für alle Systeme wird der funktionsgerechte Betrieb sichergestellt und anschließend wird die Probe nach entsprechender Vorbereitung, wie in 6.2 beschrieben, eingesetzt.

7.2 Probenbeanspruchung

Die Kraftaufbringung darf kraft-, verschiebungs- oder dehnungsgeregelt erfolgen. Die Rate der Kraftaufbringung ist nicht kritisch, sollte aber mit den festgelegten Raten für die Zugprüfung von Metallen bei Raumtemperatur (siehe EN 10002-1) oder bei erhöhter Temperatur (siehe EN 10002-5) übereinstimmen. Die Kraft muss vorsichtig aufgebracht werden, um eine Schlagbeanspruchung der Beschichtung zu vermeiden, die eine vorzeitige Rissbildung verursachen kann. Der Beanspruchungsmechanismus muss außerdem sicherstellen, dass keine Biegespannungen, zum Beispiel durch Verdrehen einer Biegeprobe oder Versatz einachsiger Proben, eingebracht werden.

7.3 Bestimmung der Dehnung

Bei Vier-Punkt-Biegung wird die Dehnung ε aus den Maßen der Prüfeinrichtung und der relativen Verschiebung der oberen und unteren Rollen nach folgender Gleichung berechnet:

$$\varepsilon = \frac{3\delta d}{u(3s-4u)} \quad (1)$$

Dabei ist

- δ die relative Verschiebung zwischen den oberen und unteren Rollen bei Biegung der Probe, in Millimeter;
- d die Dicke des Probekörpers, in Millimeter;
- u der Abstand zwischen äußeren und inneren Rollen, in Millimeter;
- s der Abstand der äußeren Rollen, in Millimeter.

ANMERKUNG 1 Diese Gleichung gilt für Dehnungen $< 0,3 \%$ (Literaturhinweis [4]). Der Abstand der Rollen untereinander ist fest und damit bei allen Prüfungen gleich; die Dicke der Probe wird mit einer Messschraube auf 0,01 mm gemessen; die relative Verschiebung der oberen und unteren Rollen wird mit einem Messwandler gemessen und eine Genauigkeit von 0,01 mm kann leicht erreicht werden. Das führt zu einer Wiederholpräzision der Messung von etwa 1,5 % des Wertes und, wenn der Unterschied der Rollenabstände zwischen Prüfeinrichtungen 0,5 mm beträgt, zu einer Vergleichpräzision von 8 %.

ANMERKUNG 2 Um die gleiche Wiederholpräzision bei direkter Beanspruchung zu erzielen, sollten Extensometer mit einer Fehlergrenze $< 1,5 \%$ der beim Bruch der Beschichtung gemessenen Dehnung angewendet werden. Das kann mit Extensometern der Klasse 0,2 nach ISO 9513 [6] erreicht werden, wenn die Messlänge der Probe über 2,7 mm beträgt. Ein Extensometer der Klasse 0,5 erfordert eine Mindestmesslänge von 6,8 mm.

7.4 Rissnachweis

7.4.1 Die stetige Überwachung der bei der Prüfung von der Probe ausgehenden AE kann in vielen Fällen genügend Angaben zum Bestimmen des Beginns der Rissbildung in der Beschichtung liefern, allerdings muss immer darauf geachtet werden, dass die erfassten Signale auf Rissbildungsvorgängen beruhen und nicht von anderen Quellen stammen. Die Verwendung von Zwei-Messfühler-Systemen mit Software zur Ortsbestimmung wird ausdrücklich empfohlen, um die Signale mit Ursprung innerhalb der Probenmesslänge zu erkennen. Eine Probe des unbeschichteten Grundwerkstoffes muss geprüft werden, um festzustellen, ob bei ähnlichen Dehnungen wie die Bruchdehnung der Beschichtung irgendwelche AE-Signale vom Massivwerkstoff ausgehen. Ist das nachweislich der Fall, kann die AE nicht als zuverlässiges Nachweisverfahren für die Rissbildung in der Beschichtung angewendet werden. Diese Prüfung muss angewendet werden, um die AE-Schwellenwertparameter für die Prüfung mit der beschichteten Probe festzulegen.