

DIN EN ISO 6506-2



ICS 19.060; 77.040.10

EntwurfEinsprüche bis 2016-05-25
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 6506-2:2015-02

**Metallische Werkstoffe –
Härteprüfung nach Brinell –
Teil 2: Überprüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen
(ISO/DIS 6506-2:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 6506-2:2016**

Metallic materials –
Brinell hardness test –
Part 2: Verification and calibration of testing machines (ISO/DIS 6506-2:2016);
German and English version prEN ISO 6506-2:2016

Matériaux métalliques –
Essai de dureté Brinell –
Partie 2: Vérification et étalonnage des machines d'essai (ISO/DIS 6506-2:2016);
Version allemande et anglaise prEN ISO 6506-2:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-03-25 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 44 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 6506-2:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 164 „Mechanical testing of metals“, Unterkomitee SC 3 „Hardness testing“ erarbeitet (Sekretariat: DIN, Deutschland) und vom Technischen Komitee ECIS/TC 101 „Prüfverfahren für Stahl (andere als chemische Analysen)“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) im Rahmen der Wiener Vereinbarung übernommen.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-01-41 AA „Härteprüfung für Metalle“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 6506-2 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

DIN EN ISO 6506 besteht unter dem Haupttitel *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Prüfverfahren
- Teil 2: Überprüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen
- Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten
- Teil 4: Tabelle zur Bestimmung der Härte

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 376	siehe DIN EN ISO 376
ISO 6506-1	siehe DIN EN ISO 6506-1
ISO 6506-3	siehe DIN EN ISO 6506-3
ISO 6507-1	siehe DIN EN ISO 6507-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 6506-2:2015-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung von Tabelle 3 hinsichtlich zulässiger Wiederholpräzision und Fehlergrenze der Härteprüfmaschine für die Beanspruchungsgrade;
- b) redaktionelle Änderungen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Empfehlungen zur Prüfung und zur Ausführung von Prüfmaschine und Eindringstempel

NA.1 Ausführung von Prüfmaschine und Eindringstempel

Die in Bild NA.1 angegebenen Maße für die Ausladung und Einbauhöhe der Prüfmaschine und in Bild NA.2 dargestellte empfohlene Ausführung des Eindringstempels waren früher in DIN 51225-1:1995-01 festgelegt und sind in dieser Norm nicht mehr enthalten.

Der Arbeitsausschuss NA 062-01-41 AA „Härteprüfung für Metalle“ empfiehlt, diese Maße bei der Konstruktion von Härteprüfmaschinen zu berücksichtigen, da der sonst für die direkte Prüfung von Härteprüfmaschinen erforderliche Einbau von Kraftmessgeräten nicht sichergestellt ist.

NA.2 Hinweise zur Prüfung des Eindringstempels

Eindringstempel sollten in einem akkreditierten Kalibrierlaboratorium auf die normgerechte Gesamtbeschaffenheit geprüft werden. Das dazugehörige Prüfzeichen sollte auf dem Halter angebracht werden.

Bei den Härteprüfmaschinen sollte am Aufstellungsort geprüft werden, ob für den verwendeten Eindringkörper ein Nachweis über die normgerechte Eindringkörpergeometrie vorliegt. Außerdem ist durch Sichtprüfung mit einer Lupe von mindestens 10-facher Vergrößerung zu kontrollieren, ob die Oberfläche des Eindringkörpers grobe Beschädigungen oder Beläge aufweist.

Da der Eindringkörper bei Benutzung Veränderungen erfahren kann, die nicht mit der Lupe erkennbar sind, jedoch die Messwerte erheblich beeinflussen, sollte er in Abständen, die zwei Jahre nicht überschreiten, ausgetauscht werden.

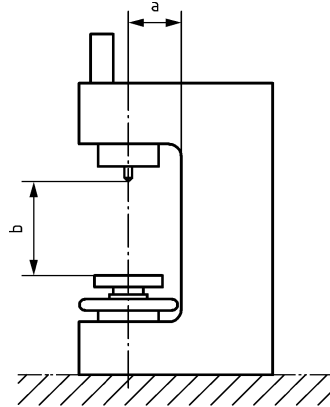
Darüber hinaus kann die Unversehrtheit des Eindringkörpers durch eine weitere Prüfung kontrolliert werden. Das erfolgt, indem auf einer Härtevergleichsplatte mit geringer Härte, stufenweise von der kleinsten vorhandenen Prüfkraft beginnend, bei allen Prüfkraftstufen ein Prüfeindruck erzeugt wird und dieser mit Hilfe der optischen Eindruckmeseinrichtung auf Unregelmäßigkeiten geprüft wird.

NA.3 Zeitabstände zwischen den Prüfungen

Nach DIN 51220 sind seit 1959 für maßgebliche Untersuchungen nur Härteprüfmaschinen zugelassen, die normgerecht geprüft wurden. Die Prüfung war bei Aufstellung und Umbau sowie mindestens im jährlichen Abstand durchzuführen und bestand aus einer direkten und einer indirekten Prüfung. Die Notwendigkeit war aus der Erkenntnis abgeleitet, dass eine indirekte Prüfung mittels Härtevergleichsplatten zur Bestimmung der Abweichung der Prüfmaschine dient und aus der direkten Prüfung festgestellt werden kann, ob sich Abweichungen gegenseitig aufheben und insbesondere, ob Reibung im System der Kraftaufbringung der Härteprüfmaschine vorhanden ist.

Nach Abschnitt 6 dieser Norm braucht die direkte Prüfung nicht mehr jährlich durchgeführt zu werden, wenn die in Tabelle 3 aufgeführten Anforderungen erfüllt werden.

Aufgrund der langjährigen Erfahrungen der Prüfinstitutionen zur Prüfung von Härteprüfmaschinen in Deutschland empfiehlt der NA 062-01-41 AA „Härteprüfung für Metalle“, die direkte Prüfung auch weiterhin in Abständen von einem Jahr durchzuführen, um damit eine höhere Sicherheit für die Richtigkeit der Härtewerte zu erreichen, damit die auf verschiedenen Maschinen nach dem gleichen Verfahren und nach den gleichen Prüfbedingungen ermittelten Härtewerte auch weiterhin in gewohntem Maße vergleichbar bleiben.

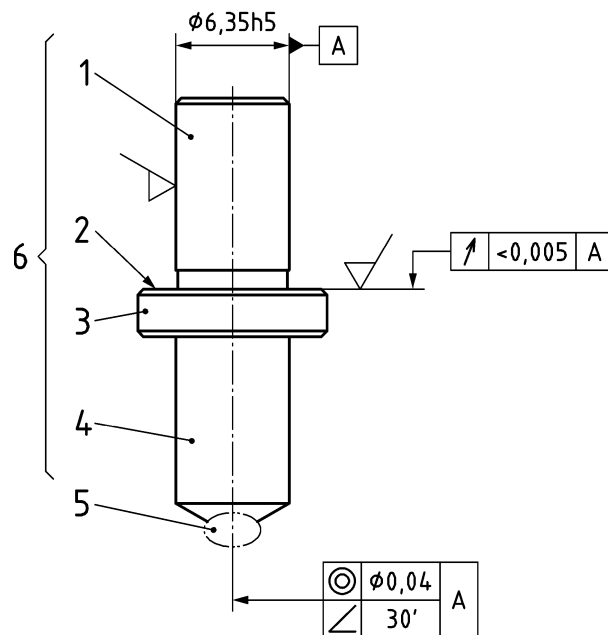


Legende

- a Ausladung ≥ 120 mm
- b Einbauhöhe ≥ 200 mm

Bild NA.1 — Maße für die Ausladung und Einbauhöhe

$\sqrt{\text{Ra } 0,8}$ bzw. $\sqrt{\text{Rz } 6,3}$



Legende

- | | | | |
|---|----------------|---|------------------------------|
| 1 | Zapfen | 4 | Schaft |
| 2 | Schulterfläche | 5 | Eindringkörper (schematisch) |
| 3 | Schulter | 6 | Halter |

Bild NA.2 — Empfohlene Ausführung eines Eindringstempels

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 376, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung der Kraftmessgeräte für die Prüfung von Prüfmaschinen mit einachsiger Beanspruchung*

DIN EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6506-3, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 3: Kalibrierung von Härtevergleichsplatten*

DIN EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren*

Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 2: Überprüfung und Kalibrierung der Prüfmaschinen (ISO/DIS 6506-2:2016)

Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — Partie 2 : Vérification et étalonnage des machines d'essai (ISO/DIS 6506-2:2016)

Metallic materials — Brinell hardness test — Part 2: Verification and calibration of testing machines (ISO/DIS 6506-2:2016)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokumentstufe:

Dokumentsprache: D

STD Version 2.7g

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Allgemeine Bedingungen	5
4 Direkte Überprüfung	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Messung der Prüfkraft	6
4.3 Bestimmung der Eigenschaften der Eindringkörperkugel	6
4.4 Kalibrierung des Messsystems zur Bestimmung des Eindruckdurchmessers	7
4.5 Überprüfung des Prüfzyklus	8
5 Indirekte Überprüfung	8
6 Zeitabstände zwischen den Überprüfungen	10
7 Prüfbericht/Kalibrierschein	11
Anhang A (informativ) Messunsicherheit der Überprüfungsergebnisse der Härteprüfmaschine	12
A.1 Allgemeines	12
A.2 Direkte Überprüfung der Härteprüfmaschine	12
A.2.1 Messung der Prüfkraft	12
A.2.2 Kalibrierung des Messsystems zur Bestimmung des Eindruckdurchmessers	14
A.2.3 Messung der Eindringkörperkugel	16
A.2.4 Messung des Prüfzyklus	16
A.3 Indirekte Überprüfung der Härteprüfmaschine	16
A.4 Messunsicherheitsbudget	18
Anhang B (normativ) Überprüfung von Härteprüfmaschinen, die die Anforderungen an das festgelegte Kraft-Zeit-Profil nicht erfüllen können	19
B.1 Durchführung	19
Literaturhinweise	20

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 6506-2:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 164 „Mechanical testing of metals“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ECISS/TC 101 „Prüfverfahren für Stahl (andere als chemische Analysen)“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 6506-2:2014 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 6506-2:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 6506-2:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword - Supplementary information.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 164, *Mechanical testing of metals*, Unterkomitee SC 3, *Hardness testing*.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 6506-2:2014), die technisch überarbeitet wurde.

ISO 6506 unter dem allgemeinen Titel *Metallic materials — Brinell hardness test* besteht aus folgenden Teilen:

- *Part 1: Test method*
- *Part 2: Verification and calibration of testing machines*
- *Part 3: Calibration of reference blocks*
- *Part 4: Table of hardness values*

1 Anwendungsbereich

In diesem Teil von ISO 6506 sind die Verfahren für die direkte und indirekte Überprüfung von Prüfmaschinen zur Bestimmung der Brinellhärte nach ISO 6506-1 festgelegt und auch, wann diese beiden Arten der Überprüfung durchzuführen sind.

Bei der direkten Überprüfung wird überprüft, dass einzelne Maschinenleistungsparameter innerhalb festgelegter Grenzbereiche liegen, während bei der indirekten Überprüfung Härtemessungen auf nach ISO 6506-3 kalibrierten Härtevergleichsplatten, zur Prüfung der Funktionsfähigkeit der Härteprüfmaschine, durchgeführt werden.

Wird eine Prüfmaschine auch für andere Härteprüfverfahren verwendet, muss sie unabhängig für jedes Verfahren überprüft werden.

Dieser Teil von ISO 6506 gilt für ortsgebundene und ortsveränderliche Härteprüfmaschinen. Für Prüfmaschinen, die außerstande sind, das festgelegte Kraft-Zeit-Profil zu erfüllen, kann die direkte Überprüfung des Kraft- und Zeitzyklus durch Anwendung von Anhang B modifiziert werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

ISO 376, *Metallic materials — Calibration of force-proving instruments used for the verification of uniaxial testing machines*

ISO 6506-1:2014, *Metallic materials — Brinell hardness test — Part 1: Test method*

ISO 6506-3, *Metallic materials — Brinell hardness test — Part 3: Calibration of reference blocks*

ISO 6507-1, *Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method*

3 Allgemeine Bedingungen

Vor der Überprüfung einer Härteprüfmaschine nach Brinell muss sichergestellt sein, dass sie entsprechend der Betriebsanleitung aufgestellt ist.

Besonders sollte geprüft werden, dass:

- a) der Druckstempel, der den Eindringstempel hält, in seiner Führung ordnungsgemäß gleitet;
- b) jeder Eindringstempel mit der während der Kalibrierung verwendeten Kugel fest im Druckstempel sitzt;
- c) die Prüfkraft stoß-, erschütterungsfrei und ohne Überspringen aufgebracht und zurückgenommen wird, ohne dass die Ablesungen beeinflusst werden, und
- d) für den Fall, dass das Messsystem für den Eindruckdurchmesser in der Prüfmaschine integriert ist:
 - der Wechsel von der Eindruckerzeugung zur Eindruckmessung die Durchmesser messungen nicht beeinflusst;
 - die Beleuchtung die Durchmesser messungen nicht beeinträchtigt, und
 - der Mittelpunkt des Eindruckes in der Mitte des Blickfeldes ist, wenn erforderlich.

4 Direkte Überprüfung

4.1 Allgemeines

4.1.1 Die direkte Überprüfung sollte bei einer Temperatur von (23 ± 5) °C durchgeführt werden. Falls die Überprüfung außerhalb dieses Temperaturbereiches durchgeführt wird, muss das im Prüfbericht angegeben werden.

4.1.2 Die für die Überprüfung verwendeten Geräte müssen einen gültigen Anschluss an das SI-Einheiten-System des nationalen metrologischen Instituts haben.

4.1.3 Die direkte Überprüfung umfasst:

- a) die Messung der Prüfkraft;
- b) die Messung des Durchmessers, der Härte und der Dichte der Eindringkörperkugel;
- c) die Kalibrierung des Messsystems zur Bestimmung des Eindruckdurchmessers, und
- d) die Messung des Prüfzyklus.

Bei allen zuvor genannten Punkten umfasst die direkte Überprüfung auch die Beurteilung der Ergebnisse im Vergleich mit festgelegten Grenzwerten.

4.2 Messung der Prüfkraft

4.2.1 Jede Prüfkraft muss innerhalb des Arbeitsbereiches der Prüfmaschine gemessen werden. Wenn die Kraft unregelmäßig durch einen Hebel oder durch ein hebelübersetztes System aufgebracht wird, muss das in mindestens drei verschiedenen Stellungen erfolgen, und zwar gleichmäßig verteilt innerhalb des Bereiches, den der Druckstempel während der Härteprüfung einnehmen kann.

4.2.2 Bei jeder Prüfkraft müssen drei Messungen in jeder Stellung des Druckstempels durchgeführt werden. Unmittelbar vor jeder Messung muss der Druckstempel in die gleiche Richtung wie bei der Prüfung bewegt werden.

4.2.3 Die Prüfkraft muss nach einer der beiden folgenden Methoden gemessen werden:

- mittels Kraftmessgerät der Klasse 1 nach ISO 376 oder besser;
- durch Vergleich mit einer Kraft, deren Grenzwert bis zu $\pm 0,2$ % betragen darf und die durch kalibrierte Massestücke aufgebracht wird, oder durch ein anderes Verfahren mit der gleichen Präzision.

4.2.4 Jede gemessene Prüfkraft muss innerhalb von $\pm 1,0$ % der Nennprüfkraft (siehe Gleichung (A.2)) liegen, die in ISO 6506-1 festgelegt ist.

4.3 Bestimmung der Eigenschaften der Eindringkörperkugel

4.3.1 Der Eindringstempel besteht aus einer Kugel und einem Eindringkörperhalter. Die Überprüfung gilt nur für die Kugel.

4.3.2 Zur Überprüfung der Größe und Härte der Kugeln müssen mindestens zwei Kugeln geprüft werden, die nach dem Zufallsprinzip aus einer Charge entnommen wurden. Jede ausgewählte Kugel muss auf Größe und Härte überprüft und anschließend verworfen werden.

4.3.3 Die Kugeln müssen poliert und frei von Oberflächenfehlern sein.

4.3.4 Der Anwender muss entweder die Kugeln selbst prüfen, um sicherzustellen, dass sie den nachstehenden Anforderungen genügen, oder er muss Kugeln von einem Lieferanten beziehen, der bestätigen kann, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind.

4.3.4.1 Der Durchmesser muss als der Mittelwert von mindestens drei Einzelwerten des an verschiedenen Stellen der Kugel gemessenen Durchmessers bestimmt werden. Kein Einzelwert darf die in Tabelle 1 angegebene zulässige Grenzabweichung vom Nenndurchmesser überschreiten.

Tabelle 1 — Zulässige Grenzabweichungen für verschiedene Kugeldurchmesser

Kugeldurchmesser mm	Grenzabweichung mm
10	± 0,005
5	± 0,004
2,5	± 0,003
1	± 0,003

4.3.4.2 Die Wolframcarbidgemischkugeln müssen folgende Merkmale aufweisen:

a) Härte: Die Härte darf nicht weniger als 1 500 HV betragen, wenn sie nach ISO 6507-1 bestimmt wird. Die Wolframcarbidgemischkugel kann auf der Kugelfläche direkt geprüft werden oder durch Zerschneiden der Kugel und Prüfung am Kugelinneren.

b) Dichte: $\rho = (14,8 \pm 0,2) \text{ g/cm}^3$.

Die Dichte kann vor der Härteprüfung an den ausgewählten Kugeln bestimmt werden oder am ganzen Los. Folgende chemische Zusammensetzung wird empfohlen:

- Woframcarbid (WC): Rest;
- alle übrigen Carbide: 2,0 %;
- Cobalt (Co): 5,0 % bis 7,0 %

4.4 Kalibrierung des Messsystems zur Bestimmung des Eindruckdurchmessers

4.4.1 Bei Systemen, bei denen der Eindruckdurchmesser direkt gemessen wird, muss die Skala so eingeteilt sein, dass sie die Abschätzung des Durchmessers innerhalb von ± 0,5 % gestattet. Das Messsystem zur Bestimmung des Eindruckdurchmessers muss in mindestens vier mittig im Sichtfeld angeordneten Teilbereichen des Messbereiches für jede Objektivlinse und jeden integrierten Strichmaßstab in zwei senkrecht zueinander stehenden Achsen (falls anwendbar) durch Messungen mit einer genormten Skala kalibriert werden. Bei keiner Messung darf die Größe der Differenz zwischen dem gemessenen Wert und dem Bezugswert 0,5 % überschreiten (siehe Gleichung (A.7)).

4.4.2 Bei Systemen, bei denen der Eindruckdurchmesser mit Hilfe einer Messung der Projektionsfläche berechnet wird, muss das System für jede Objektivlinse durch Messungen eines Bereiches von mindestens vier Kreisreferenzbildern kalibriert werden, die den Bereich der gemessenen Flächen abdecken. Die größte Messabweichung darf 1 % der Fläche nicht überschreiten.

4.4.3 Alle Systeme müssen auch durch Messung von zertifizierten Referenzeindrücken überprüft werden, wie beispielsweise solche auf Härtevergleichsplatten, die nach ISO 6506-3 kalibriert sind. Für jede Kugelgröße müssen mindestens vier Eindrücke, die den Messbereich der Durchmesser abdecken, mit jeder Objektivlinse gemessen werden. Bei diesen Messungen muss die Art der Beleuchtung unverändert bleiben. Kein gemessener mittlerer Durchmesser darf um mehr als 0,5 % vom zertifizierten mittleren Durchmesser des Referenzeindruckes abweichen.

4.5 Überprüfung des Prüfzyklus

4.5.1 Der Prüfmaschinenhersteller muss zum Zeitpunkt der Herstellung und wenn die Prüfmaschine Reparaturen unterzogen wird, die den Prüfzyklus beeinträchtigen können, den Prüfzyklus überprüfen. Die Überprüfung des Prüfzyklus zu anderen Zeitpunkten ist in Tabelle 4 festgelegt.

4.5.2 Der Prüfzyklus muss überprüft werden, um die Übereinstimmung der Festlegungen des Prüfzyklus nach ISO 6506-1 nachzuweisen, wobei jede Unsicherheit, die im Zusammenhang mit der Zeitmessung steht, berücksichtigt werden muss.

5 Indirekte Überprüfung

5.1 Die indirekte Überprüfung sollte bei einer Temperatur von $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ mittels Härtevergleichsplatten durchgeführt werden, die nach ISO 6506-3 kalibriert wurden. Wird die Überprüfung außerhalb dieses Temperaturbereiches durchgeführt, muss das im Prüfbericht angegeben werden.

Die Prüf- und Auflageflächen der Härtevergleichsplatten sowie die Oberflächen von Eindringkörpern dürfen keine Zusatzmittel und keine Korrosionsprodukte aufweisen.

5.2 Die Prüfmaschine muss für jede verwendete Prüfkraft und für jede verwendete Kugelgröße überprüft werden. Für jede Prüfkraft müssen mindestens zwei Härtevergleichsplatten aus den in Tabelle 2 (für $0,102 \times F/D^2 = 30$) und Tabelle 3 (für andere Beanspruchungsgrade) festgelegten Härtebereichen ausgewählt werden.

Die beiden Härtevergleichsplatten müssen, wenn möglich, aus verschiedenen Härtebereichen gewählt werden.

5.3 Wenn diese indirekte Überprüfung nicht unmittelbar nach einer direkten Überprüfung erfolgt, muss der Referenzeindruck auf jeder Härtevergleichsplatte mit derselben Art der Beleuchtung, die bei der letzten direkten Überprüfung der Maschine genutzt wurde, gemessen werden. Bei keinem der Eindrücke darf die Differenz zwischen dem Mittelwert der Messung und dem zertifizierten mittleren Durchmesser 0,5 % überschreiten. Wenn es bevorzugt wird, kann diese Messung stattdessen an einem Eindruck vergleichbarer Größe auf einer separaten Härtevergleichsplatte vorgenommen werden.

5.4 Auf jeder Härtevergleichsplatte müssen fünf gleichmäßig über die Prüfoberfläche verteilte Eindrücke erzeugt und ausgemessen werden. Die Prüfung muss nach ISO 6506-1 durchgeführt werden.

5.5 Für jede Härtevergleichsplatte seien d_1, d_2, d_3, d_4 und d_5 die Mittelwerte der gemessenen Eindrucksdurchmesser, geordnet nach zunehmender Größe und:

$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5} \quad (1)$$

5.6 Die Wiederholpräzision r der Prüfmaschine unter den jeweiligen Überprüfungsbedingungen wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$r = d_5 - d_1 \quad (2)$$

Die Wiederholpräzision r_{rel} angegeben als prozentualer Anteil von $\bar{d}$, wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$r_{\text{rel}} = 100 \times \frac{d_5 - d_1}{\bar{d}} \quad (3)$$