

DLG-Prüfbericht 7419

Al Khaleej Polymers Rubber & Plastic Industries L.L.C.

TerraTuf Bubble Lauf- und Liegeflächenbelag für Rinder

Verformbarkeit/Elastizität, Dauertrittbelastung, Abriebfestigkeit,
Rutschfestigkeit, Säurebeständigkeit



AL KHALEEJ TERRATUF BUBBLE
LAUF- UND LIEGEFLÄCHENBELAG
FÜR RINDER

- ✓ Verformbarkeit/Elastizität
- ✓ Dauertrittbelastung
- ✓ Abriebfestigkeit
- ✓ Rutschfestigkeit
- ✓ Säurebeständigkeit

DLG-Prüfbericht 7419

Überblick

Ein Prüfzeichen „DLG-ANERKANNT in Einzelkriterien“ wird für landtechnische Produkte verliehen, die eine umfangsreduzierte Gebrauchswertprüfung der DLG nach unabhängigen und anerkannten Bewertungskriterien erfolgreich absolviert haben. Die Prüfung dient zur Herausstellung besonderer Innovationen und Schlüsselkriterien des Prüfgegenstands. Der Test kann Kriterien aus dem DLG-Prüfrahmen für Gesamtprüfungen enthalten oder sich auf andere wertbestimmende Merkmale und Eigenschaften des

Prüfgegenstandes fokussieren. Die Mindestanforderungen, die Prüfbedingungen und -verfahren sowie die Bewertungsgrundlagen der Prüfungsergebnisse werden in Abstimmung mit einer DLG-Expertengruppe festgelegt. Sie entsprechen den anerkannten Regeln der Technik sowie den wissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Erkenntnissen und Erfordernissen. Die erfolgreiche Prüfung schließt mit der Veröffentlichung eines Prüfberichtes sowie der Vergabe des Prüfzeichens ab, das fünf Jahre ab dem Vergabedatum gültig ist.

Der DLG-ANERKANNT-Test „Verformbarkeit/Elastizität, Dauertrittbelastung, Abriebfestigkeit, Rutschfestigkeit, Säurebeständigkeit“ umfasst technische Messungen auf Prüfständen und im Labor des DLG-Testzentrums. Es wurden die Abriebfestigkeit, die Rutschfestigkeit, die Verformbarkeit und Elastizität gemessen und eine Dauertrittbelastung durchgeführt. Prüfgrundlage waren die DLG-Prüfrahmen für elastische Stallbodenbeläge im Liegebereich von Rindern und Milchkühen und für elastische Laufgangbodensysteme in Liegeboxenlaufställen, Stand Dezember 2018 und DIN 3763:2022-08 (Elastische Stallbodenbeläge im Lauf- und Liegebereich von Rindern und Milchkühen – Anforderungen und Prüfung).

Andere Kriterien wurden nicht untersucht.



AL KHALEEJ TERRATUF BUBBLE LAUF- UND LIEGEFLÄCHENBELAG FÜR RINDER

- ✓ Verformbarkeit/Elastizität
- ✓ Dauertrittbelastung
- ✓ Abriebfestigkeit
- ✓ Rutschfestigkeit
- ✓ Säurebeständigkeit

DLG-Prüfbericht 7419

Das Produkt

Hersteller und Anmelder

Al Khaleej
Polymers Rubber & Plastic
Industries LLC
Plot No. L7 & 28
Al Ghail Industrial Park
Ras Al Khaimah, UAE
Produkt:
Lauf- und Liegeflächenbelag für
Rinder TerraTuf Bubble
Kontakt:
Telefon +971 55 930 6272
murtaza.m@akhpolymer.com
www.terrainfloorings.com

Beschreibung und Technische Daten

Der hier geprüfte TerraTuf Bubble Lauf- und Liegeflächenbelag für Rinder, ein elastischer Bodenbelag im Liegebereich in Hochboxen und planbefestigten Laufflächen in Liegeboxenställen.

Schwarze Gummimatte mit Noppen-Profil auf der Oberseite und Rillen auf der Unterseite

- Dicke der Gummimatte: ca. 17,8 mm
- Höhe der Noppen: ca. 3,4 mm
- Durchmesser der Noppen: ca. 11,4 mm
- Breite der Rillen: ca. 13 mm
- Tiefe der Rillen: ca. 4,6 mm
- Shore A Härte: ca. 63

Beurteilung – kurz gefasst

Der hier geprüfte Lauf- und Liegeflächenbelag TerraTuf Bubble, ein elastischer Bodenbelag im Liegebereich in Hochboxen und planbefestigten Laufflächen in Liegeboxenställen, wurde im DLG-ANERKANNT-Einzelkriterien-Test auf Prüfständen auf Haltbarkeits- und Komforteigenschaften untersucht. Im Einzelnen wurden die Beständigkeit gegen Säuren, Dauertritt- und Abriebbelastung sowie die Rutschfestigkeit, die Verformbarkeit und Elastizität geprüft.

Die Anforderungen nach DIN 3763 werden mit Ausnahme der Ergebnisse für den Verschleiß nach Dauertritt erfüllt. Verformbarkeit und Elastizität bei Liegemessung Klasse 1.

*Tabelle 1:
Ergebnisse im Überblick*

DLG-QUALITÄTSPROFIL	Bewertung
Liegemessung Verformbarkeit und Elastizität im Neuzustand*	■ ■ ■
Liegemessung Verformbarkeit und Elastizität nach Dauerversuch*	■ ■ ■
bleibende Verformung nach 100.000 Dauertrittbelastung*	■ ■ ■ ■ ■
deutlicher Verschleiß geringe Schäden nach 100.000 Dauertrittbelastung*	■ ■
Laufmessung Verformbarkeit und Elastizität im Neuzustand*	■ ■ ■ ■ ■
Laufmessung Verformbarkeit und Elastizität nach Dauerversuch*	■ ■ ■ ■ ■
bleibende Verformung nach 250.000 Dauertrittbelastung*	■ ■ ■ ■ ■
deutlicher Verschleiß geringe Schäden nach 250.000 Dauertrittbelastung*	■ ■
Rutschfestigkeit**	■ ■
Säurebeständigkeit gegenüber Futtersäurengemisch***	■ ■ ■
Säurebeständigkeit gegenüber Harnsäure***	■ ■ ■
Säurebeständigkeit gegenüber Schwefeliger Säure***	■ ■
Säurebeständigkeit gegenüber Ammoniak***	■ ■ ■
Säurebeständigkeit gegenüber Stalldesinfektionsmitteln***	■ ■
Säurebeständigkeit gegenüber Peressigsäure***	■ ■
Abriebfestigkeit*	■ ■ ■

Der DLG-Prüfrahmen gibt folgende Bewertungsmöglichkeiten vor:

* ■ ■ ■ oder besser = erfüllt, übertrifft oder übertrifft deutlich den festgelegten DLG-Standard,
 ■ ■ = genügt den gesetzlichen Anforderungen für die Marktfähigkeit, ■ = nicht bestanden

** Einzelkriterium Rutschfestigkeit: ■ ■ = bestanden, ■ = nicht bestanden

*** Einzelkriterium Säurebeständigkeit: ■ ■ ■ = beständig, ■ ■ = bedingt beständig, ■ = nicht beständig

Verformbarkeit und Elastizität

Liegemessung

Die Verformbarkeit wird im Neuzustand und nach der Dauertrittbelastung durch Kugeleindruckversuche mit einer Kalotte ($r = 120 \text{ mm}$) und einer Eindringkraft von 2000 N (entspricht ca. 200 kg) gemessen.

Laufmessung

Die Verformbarkeit wird im Neuzustand und nach der Dauertrittbelastung mit einem dem Kuhfuß nachempfundenen Stahlfuß und einer Eindringkraft von 2.000 N (entspricht ca. 200 kg) gemessen. Dabei entspricht der „künstliche Kuhfuß“ in seinen Abmessungen dem bei der Dauertrittbelastung zum Einsatz kommenden Stahlfuß

Dauertrittbelastung

Liegemessung

Die Messung der Dauertrittbelastung erfolgt mit 100.000 Wechselbelastungen bei 10.000 N (entspricht ca. 1000 kg) auf einem Prüfstand mit einem runden Stahlfuß.

Laufmessung

Die Messung der Dauertrittbelastung erfolgt mit 250.000 Wechselbelastungen bei 5.000 N (entspricht ca. 500 kg) auf einem Prüfstand mit einem runden Stahlfuß. Der Stahlfuß ist als „künstlicher Kuhfuß“ den natürlichen Gegebenheiten nachempfunden. Der Fuß hat einen Durchmesser von 105 mm und somit eine Aufstandsfläche von 75 cm^2 , der Tragrand der Klaue wird durch einen 5 mm breitem Ring an der Peripherie der Sohle, der die übrige Fläche 1 mm überragt, simuliert.

Abriebfestigkeit

Beim Abriebtest wird der Bodenbelag mit Schmiergelleinen (Körnung 280) bei einer Auflagekraft von 500 N ($= 8,13 \text{ N/cm}^2$ Flächenpressung) gerieben. Um einen Einfluss der bei der Reibung erzeugten Wärme auf den Reibvorgang auszuschließen, wird das Reibelement kontinuierlich mit Wasser gekühlt. Die Größe der geriebenen Fläche im Test betrug $61,5 \text{ cm}^2$.

Rutschfestigkeit

Die Messungen erfolgten mit dem mobilen Comfort Control Rutschfestigkeitsprüfstand des DLG-Testzentrums.

Ein mit 10 kg belasteter Kunststofffuß aus Polyamid (105 mm Durchmesser, Aufstandsfläche etwa 70 cm^2 , 3 mm breiter Ring an der Peripherie der Sohle, der die übrige Fläche 1 mm überragt) wurde mit einer Geschwindigkeit von 20 mm/s über die Prüfmatte gezogen.

Säurebeständigkeit

Prüfmuster des Deckbelages wurden im Dauertauchversuch gemäß DIN 3763:2022-08 untersucht. Als Prüflösungen wurden im Stall häufige Futter- und Exkremmentsäuren sowie handelsübliche Desinfektionsmittel verwendet.

In der Prüfung wurden $30 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$ große Probestücke des Deckbelages in das jeweilige Prüfmedium für einen Zeitraum von 24 Stunden und 28 Tagen bei Raumtemperatur von 20°C komplett eingetaucht. Die Prüflösungen wurden beim 28 -Tage-Versuch wöchentlich gewechselt.

Nach Versuchsende wurden die Prüfkörper mit destilliertem Wasser abgespült und 24 Stunden getrocknet. Vor und nach dem Eintauchen wurden Gewicht, Abmessungen und die Shorehärte (Shore A) gemessen. Zusätzlich erfolgte eine Bewertung der Oberfläche bezüglich visueller Veränderungen, wie Glanzverlust, Farbveränderungen und Quellungs- oder Zerstörungerscheinungen sowie Kristallbildung. Alle Prüfkörper wurden im Vergleich zum Standard Wasser bewertet.

Die Testergebnisse im Detail

Verformbarkeit und Elastizität

Liegemessung

Bei den Kugeleindruckversuchen mit einer Kalotte ($r = 120\text{ mm}$) betrug die Eindringtiefe im Neuzustand $5,5\text{ mm}$. Der hieraus errechnete Auflagedruck von $48,2\text{ N/cm}^2$, lässt eine Belastung der Carpalgelenke beim Abliegen und Aufstehen erwarten.

Die Elastizität wurde nach einer Dauertrittbelastung mit einem Stahlfuß (Aufstandsfläche 75 cm^2) mit 100.000 Wechselbelastungen bei 10.000 N gemessen. Die Eindringtiefe der Kalotte verringerte sich nach dem Dauertest von $5,5\text{ mm}$ auf $5,2\text{ mm}$. Der Auflagedruck erhöhte sich von $48,2\text{ N/cm}^2$ auf $51,0\text{ N/cm}^2$ (siehe Bild 3).

Das bedeutet, dass Verformbarkeit und Elastizität abnehmen.

Laufmessung

Bei den Eindruckversuchen mit einem dem Kuhfuß nachempfundenen Stahlfuß betrug die Eindringtiefe des Laufgangbelages im Neuzustand $4,0\text{ mm}$. Der hieraus errechnete Auflagedruck beträgt $26,67\text{ N/cm}^2$.

Die Elastizität wurde nach einer Dauertrittbelastung mit einem Stahlfuß (Aufstandsfläche 75 cm^2) mit 250.000 Wechselbelastungen bei 5.000 N gemessen. Die Eindringtiefe des Kuhfußes verringerte sich nach dem Dauertest von $4,0\text{ mm}$ auf $3,9\text{ mm}$.

Das bedeutet, dass Verformbarkeit und Elastizität des Laufgangbelages geringfügig abnehmen.



Bild 2:
Messung der Verformbarkeit

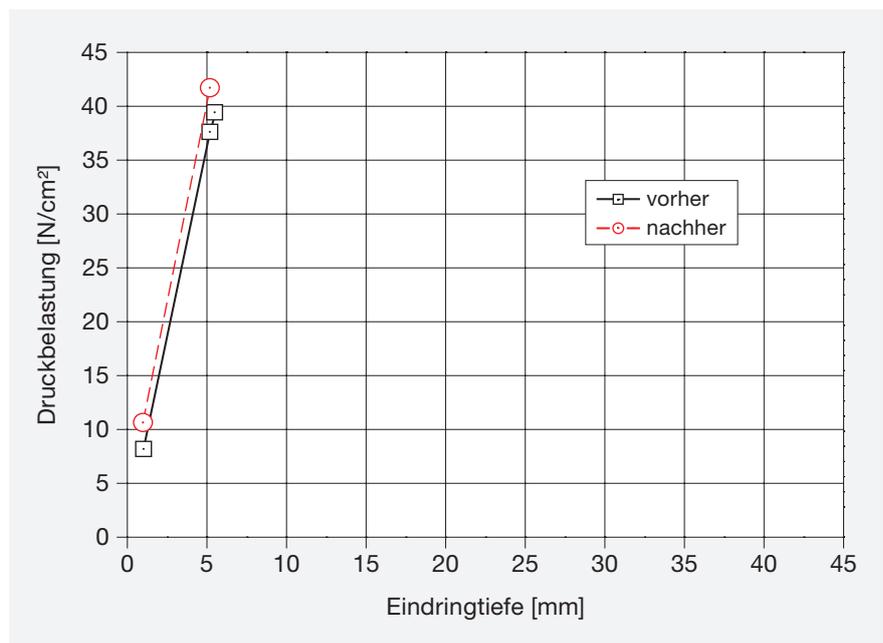


Bild 3a (Liegemessung):
Verformbarkeit in Abhängigkeit vom Auflagedruck

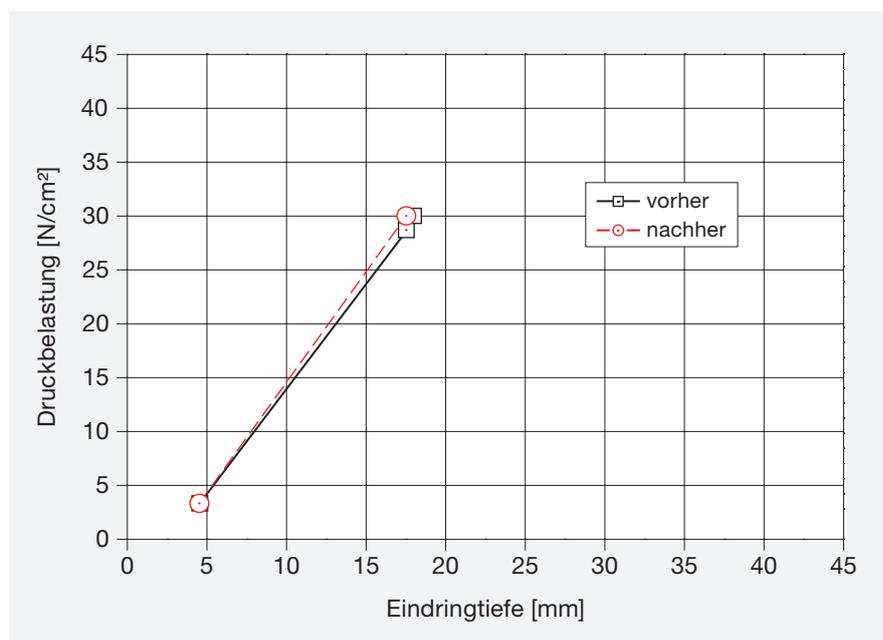


Bild 3b (Laufmessung):
Verformbarkeit in Abhängigkeit vom Auflagedruck

Dauertrittbelastung

Liegemessung

Nach der Dauertrittbelastung auf einem Prüfstand mit 100.000 Wechselbelastungen bei 10.000 N wurde deutlicher Verschleiß und geringe Schäden an der Oberfläche der Matte festgestellt.

Eine bleibende Verformung konnte nicht festgestellt werden.

Laufmessung

Nach der Dauertrittbelastung auf einem Prüfstand mit 250.000 Wechselbelastungen bei 5.000 N wurde deutlicher Verschleiß und geringe Schäden an der Oberfläche der Matte festgestellt.

Eine bleibende Verformung konnte nicht festgestellt werden.

Abriebfestigkeit

Die Abriebtiefe nach 10.000 Doppelzyklen betrug ca. 4,0 mm, 22,5% der Belaghöhe. Von der geriebenen Fläche wurden 5,7 g abgerieben.

Die Abriebtiefe und der Abrieb lassen auf eine zufriedenstellende Abriebfestigkeit der Gummimatte schließen.

Rutschfestigkeit

Die Gleitzugversuche mit dem mobilen Comfort Control Rutschfestigkeitsprüfstand des DLG-Testzentrums ergaben eine gute Rutschfestigkeit auf trockenem und nassem neuen Belag. Die dabei gemessenen Reibbeiwerte (μ) liegen über dem Mindestwert von $\mu = 0,40$ (DIN 3763) und $\mu = 0,45$ (DLG Prüfrahmen).

Säurebeständigkeit

Die Gummimatte war gegenüber der schwefligen Säure, dem Stalldesinfektionsmittel und der Peressigsäure bedingt beständig und gegenüber der andere eingesetzten Prüfmedien beständig. Die Differenzen in Gewicht,

Dicke und Shore-Härte A zwischen den behandelten und unbehandelten Prüfkörpern waren bei den eingesetzten Prüfmedien gering und lagen im Bereich des Standards Wasser.

Gegenüber den getesteten Prüfmedien scheint die Gummimatte für den beschriebenen Einsatzzweck bezogen auf ihre Materialbeständigkeit zufriedenstellend geeignet.



Bild 4:
Testmuster nach dem Abriebtest



Bild 5:
Messung der Rutschfestigkeit

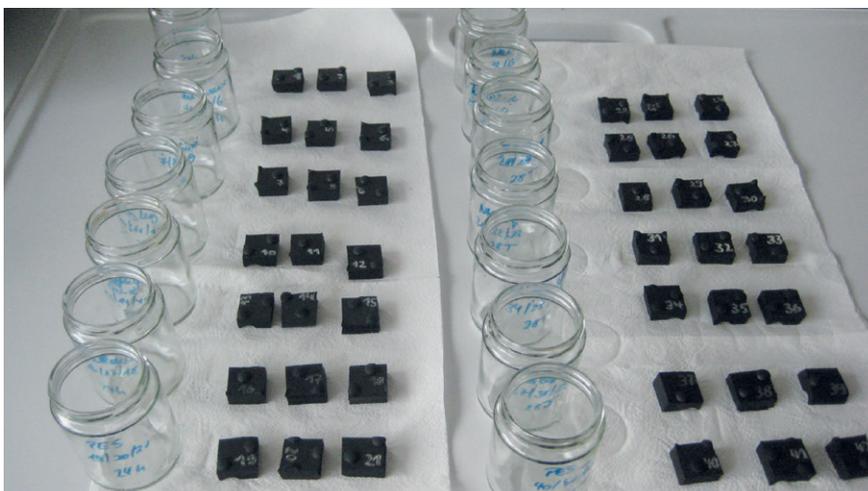


Bild 6:
Prüfmuster nach Test Säurebeständigkeit

Tabelle 2:

Prüfmedien und Ergebnisse – Säurebeständigkeit

Prüfmedien	Konzentration	Ergebnis nach 24 Stunden Einwirkzeit	Ergebnis nach 28 Tagen Einwirkzeit	Bewertung
Futtersäurengemisch				
	Konzentrat, pH 2	keine Veränderung	keine Veränderung	beständig
Exkremmentsäuren				
Harnsäure	gesättigte Lösung (0,4 %)	keine Veränderung	keine Veränderung	beständig
Schwefelige Säure	5-6 % SO ₂	keine Veränderung	Glanzverlust	bedingt beständig
Ammoniak	32 %ige Lösung	keine Veränderung	keine Veränderung	beständig
Desinfektionsmittel				
Stalldesinfektionsmittel	2 %-Lösung eines Produktes auf Basis von Ameisensäure und Glyoxylsäure	keine Veränderung	Glanzverlust/rau	bedingt beständig
Peressigsäure	3000 ppm	keine Veränderung	Glanzverlust/rau	bedingt beständig

Fazit

Die im vorliegenden DLG-ANERKANNT-Einzelkriterien-Test geprüften Kriterien bewerten auf Basis von Prüfstandsuntersuchungen Komfort- und Haltbarkeitseigenschaften, des hier geprüften Lauf- und des Liegeflächenbelag TerraTuf Bubble, ein elastischer Bodenbelag im Liegebereich in Hochboxen und planbefestigten Laufflächen in Liegeboxenställen.

Der geprüfte Lauf- und des Liegeflächenbelag TerraTuf Bubble hat die Anforderungen des DLG-Prüfrahmens sowie der DIN 3763 mit Ausnahme der Ergebnisse für den Verschleiß nach Dauertritt für die untersuchten Kriterien erfüllt.

Weitere Informationen

Prüfungsdurchführung

DLG TestService GmbH, Standort Groß-Umstadt

Die Prüfungen werden im Auftrag des DLG e.V. durchgeführt.

DLG-Prüfrahmen

DLG-Prüfrahmen für elastische Stallbodenbeläge im Liegebereich von Rindern und Milchkühen und für elastische Laufgangbodensysteme in Liegeboxen-laufställen, Stand Dezember 2018.

DIN 3763:2022-08 (Elastische Stallbodenbeläge im Lauf- und Liegebereich von Rindern und Milchkühen – Anforderungen und Prüfung).

Fachgebiet

Landwirtschaft

Bereichsleiter

Dr. Michael Eise

Prüfingenieur(e)

Dr. Harald Reubold*

* Berichtersteller

DLG. Offenes Netzwerk und fachliche Stimme.

Die DLG e.V. (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft), 1885 von Max Eyth gegründet, ist eine Fachorganisation der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Leitbild ist der Wissens-, Qualitäts- und Technologietransfer zur Förderung des Fortschritts. Dabei fungiert die DLG als offenes Netzwerk und fachliche Stimme in der Agrar- und Ernährungswirtschaft.

Als eine der führenden Organisationen ihrer Branche organisiert die DLG internationale Messen und Veranstaltungen in den Kompetenzfeldern Pflanzenbau, Tierhaltung, Land- und Forsttechnik, Energieversorgung und Lebensmitteltechnologie. Ihre Qualitätsprüfungen für Lebensmittel sowie Landtechnik und Betriebsmittel erfahren weltweit hohe Anerkennung.

Ein weiteres wichtiges Leitmotiv der DLG ist es seit über 130 Jahren den Dialog zwischen Wissenschaft, Praxis und Gesellschaft über Fach- und Ländergren-

zen hinweg zu fördern. Als offene und unabhängige Organisation erarbeitet ihr Expertennetzwerk mit Praktikern, Wissenschaftlern, Beratern, Fachleuten aus Verwaltung und Politik aus aller Welt zukunftsorientierte Lösungen für die Herausforderungen der Agrar- und Ernährungswirtschaft.

Test-Kompetenz in Agrartechnik und Betriebsmitteln

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel ist mit seinen Methoden, Prüfrahmen und Auszeichnungen führend in der Prüfung und Zertifizierung von Agrartechnik und Betriebsmitteln. Die Methoden und Testprofile sind praxisbezogen, herstellerunabhängig und von neutralen Prüfungskommissionen erarbeitet. Sie beruhen auf modernsten Mess- und Prüfverfahren, auch internationale Standards und Normen werden berücksichtigt.

Interne Prüfnummer DLG: 2303-0091

Copyright DLG: © 2023 DLG



DLG TestService GmbH

Standort Groß-Umstadt

Max-Eyth-Weg 1 • 64823 Groß-Umstadt

Telefon +49 69 24788-600 • Fax: +49 69 24788-690

Tech@DLG.org • www.DLG.org

Download aller
DLG-Prüfberichte kostenlos
unter: www.DLG-Test.de