

# Alles ist erleuchtet

**Lampen** Noch nie waren LED so billig und so gut. Sie können für fast sämtliche Zwecke im Haus Glühlampen ersetzen und sparen enorm viel Strom.

**D**ie Königlich Schwedische Akademie der Wissenschaften ehrte im vergangenen Herbst drei Forscher mit dem Physik-Nobelpreis. Deren Erfindung blauer Leuchtdioden machte weiße LED-Lampen möglich. Fürs Nobelkomitee eine der wichtigsten Erfindungen der Menschheit: „Glühlampen erhellten das 20. Jahrhundert. Das 21. Jahrhundert erleuchten LED-Lampen.“ Sie halten deutlich länger als bisherige Lichtquellen und gehen mit Energie erheblich sparsamer um.

Anfang der 1990er Jahre strahlten die ersten weißen LED im Labor. Seither hat sich die Technik erheblich entwickelt. Inzwischen leuchten die lichtemittierenden Dioden hell genug, um Glühlampen mit einem Sechstel der Strommenge zu ersetzen. Jede LED, die an die Stelle einer 60-Watt-Glühbirne tritt, spart bei täglich drei Stunden Brenndauer etwa 15 Euro im Jahr. Ein durchschnittlicher Haushalt betreibt rund 32 Lampen. Da lässt sich enorm viel sparen.

## 7 statt 30 Euro für einen Sieger

Hinzu kommt: Die Preise für LED-Lampen fallen beständig. Kostete der Testsieger von Toshiba im April 2014 noch 30 Euro, bietet der Hersteller heute eine gleichhelle Lampe für 7 Euro. So rechnet sich der Umstieg mitunter schon nach einem halben Jahr.

Die Stiftung Warentest hat 15 LED-Lampen aus Baumärkten, Fachgeschäften und Internetshops getestet. Sie kosten zwischen 6 und 10 Euro. Jede leuchtet hell genug, um eine 60-Watt-Glühlampe zu ersetzen. Alle sparen Strom – die effizienteste setzt 1 Watt in 105 Lumen um. Zum Vergleich: Eine herkömmliche 60-Watt-Glühbirne schafft nur etwa 10 Lumen pro Watt. Alle Lampen

eignen sich universell im Haushalt: in Wohn- und Schlafräumen, Fluren und Treppenhäusern, sogar in geschlossenen Außenleuchten.

Nur in einer Disziplin sind Glühlampen noch besser: Das Licht aus ihrem Wolframdraht erzeugt ein Farbspektrum mit hohem Rotanteil. Das macht sie in der Küche, am Essplatz und zum Beleuchten von Gemälden stark. Farbnuancen sind mit ihnen besser unterscheidbar. Der Rotanteil der getesteten LED-Lampen liegt niedriger. Speisen wirken weniger frisch, Nuancen im Rotbereich lassen sich etwas schwerer unterscheiden als mit Glühlampenlicht.

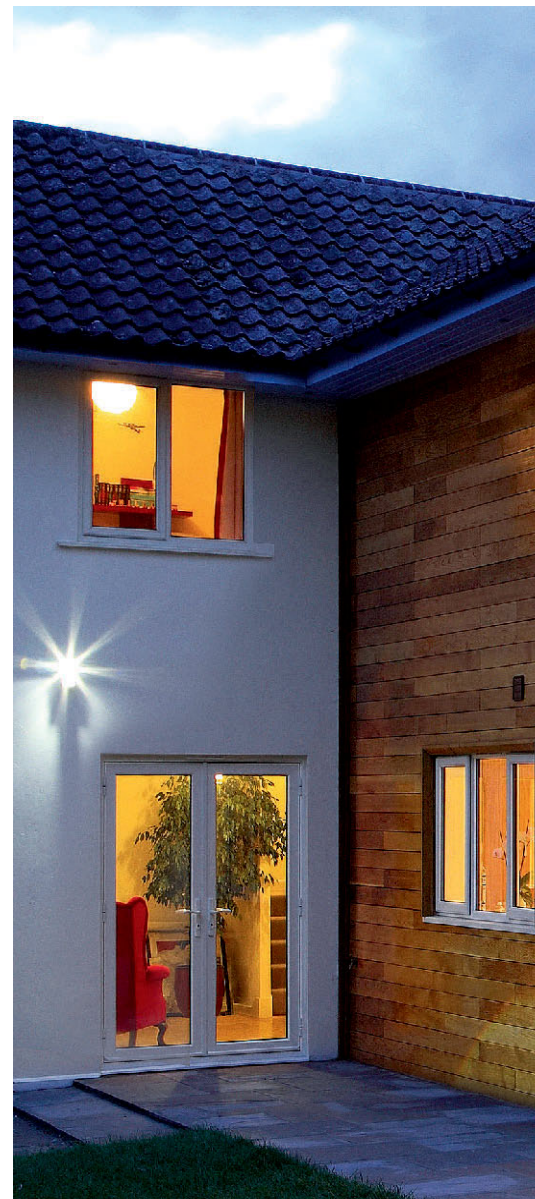
Wie natürlich Lampen Farben wiedergeben, darüber informieren Anbieter auf der Verpackung und im Internet mit dem Farbwiedergebeindex (Ra) beziehungsweise dem Color Rendering Index (CRI). Er ist ein Mittelwert aus acht Indizes, die für einzelne Farben stehen. Ausgerechnet Rot gehört nicht dazu. Die Stiftung Warentest beurteilt die Farbwiedergabe anhand eines eigenen Mittelwerts aus 15 Farbindizes, Rot inklusive. Dieser Wert ist niedriger, aber aussagekräftiger (siehe Tabelle S. 74).

## Nur wenige mit großem Lichtkegel

Glühbirnen strahlen das Licht rundum ab, LED leuchten oft gerichteter. Die Stiftung Warentest bestimmt den „Halbwertswinkel“: Das ist der Bereich, in dem Lampen min-



**Toshiba E-Core.**  
Macht aus jedem Watt 105 Lumen, Glühlampen schaffen nur 10.



**76 % billiger** ist einer der

**6 Euro** kostet die günstig

**25 000 Mal** Ein- und Au

**10-fach** effizienter als ei





Testsieger als der von 2014

ste gute Lampe im Test

sschalten haben alle bestanden

ne Glühlampe leuchtet die beste LED

destens 50 Prozent der maximalen Lichtstärke ausstrahlen. Je nach Anordnung der Dioden zeigen LED deutliche Unterschiede: So strahlt die Osram LED Star Classic das meiste Licht in einem 120-Grad-Kegel ab. Sie eignet sich vor allem für gerichtete Leuchten zum Lesen. Die Paulmann LED dagegen bringt mit ihrem Halbwertswinkel von 245 Grad selbst großflächige Lampenschirme zum Leuchten.

Auf den Verpackungen loben manche Anbieter hohe Winkel aus. Die gemessenen Halbwertswinkel liegen meist deutlich darunter. Zum Beispiel bei Megaman: Auf der Packung stehen nicht näher bestimmte 330 Grad, gemessen haben wir lediglich einen Halbwertswinkel von 150 Grad. Die EU-Ökodesign-Verordnung verlangt keinen Halbwertswinkel auf der Verpackung. Hilfreich wäre er.

#### Drei altern zu schnell

Auf jeden Fall müssen Helligkeit und Lebensdauer auf der Packung stehen. Die Lampen im Test verheißten 15 000 bis 30 000 Brennstunden bei zirka 810 Lumen. Anders als Glühbirnen sterben LED in der Regel nicht abrupt. Sie dunkeln über die Jahre allmählich ab. Drei LED altern vorschnell: Bioledex, Renkforce von Conrad und XQ-Lite leuchteten schon nach 1500 Stunden mit weniger als 80 Prozent der versprochenen Helligkeit. Eigentlich müssten sie mindestens fünfzehn mal länger hell leuchten. Für alle drei lautet das ►

#### ⚡ Unser Rat

Für den Ersatz von 60-Watt-Glühlampen stehen viele gute LED zur Auswahl. Die Preise sind inzwischen so niedrig, dass sich der Kauf oft innerhalb eines halben Jahres rentiert. Die besten Noten bekommen **Isy LED** von **Mediamarkt-Saturn** (8 Euro), **Osram LED Star Classic** (7 Euro) und **Toshiba E-Core LED** (6,95 Euro). Noch etwas billiger sind **Flair LED** von **Hornbach** (5,95 Euro) und **Lightme LED** (6 Euro). Beide leuchten kaum schlechter, es fehlen aber Angaben auf der Verpackung.

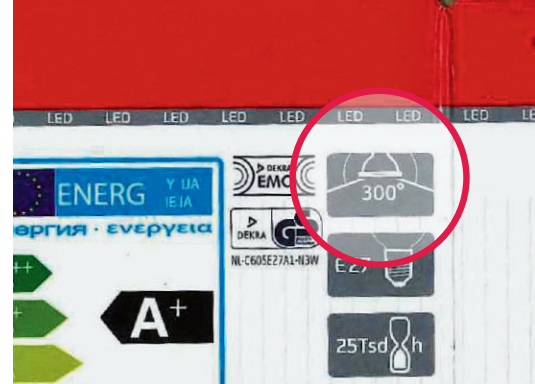


Urteil in der Dauerprüfung mangelhaft. Der Vertreiber der XQ-Lite vermutet die Ursache in unsauberer Verarbeitung: Stoffe aus der Verpackung könnten eine chemische Reaktion in der Lampe ausgelöst und den Lichtstrom vermindert haben.

Ein Wort zum Prüfprogramm: Erstmals hat die Stiftung Warentest die LED nur 1500 statt bisher 6000 Stunden brennen lassen. Vorteil: Die Ergebnisse erscheinen ein halbes Jahr früher. In bisherigen Tests

waren einige Lampen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung schon durch Nachfolger ersetzt. Nachteil: Spätere Ausfälle fallen nun nicht mehr auf. Nach den Erfahrungen der Stiftung Warentest geben die meisten LED jedoch entweder relativ kurz nach dem Start den Geist auf – oder sie leben lange.

**Tipp:** Heben Sie den Kassensbon mindestens ein halbes Jahr auf. Geht die Lampe in dieser Zeit kaputt, können Sie beim Händler reklamieren.



**Unbestimmt.** Manche Verpackungen verheißen hohe Ausstrahlungswinkel. Der tatsächliche Halbwertswinkel ist oft kleiner.



**test** Lampen (800 bis 810 Lumen, E27-Schraubsockel)

	Mediamarkt-Saturn / Isy LED lamp ILE 6001	Osram LED Star Classic A60 EAN: 4 052899 149229	Toshiba E-Core LED A60 Art.-Nr. LDA002D2710-EUC	Megaman LED Classic Art.-Nr. MM21045	Philips LED EAN: 8 718291 193029	Bauhaus / Voltolux LED Art.-Nr. 22680327	Samsung LED Classic <sup>1)</sup> Produktcode GB8WH3109AH0EU	Paulmann LED Art.-Nr. 282.98
<b>Gewichtung</b>								
Mittlerer Preis ca. (Euro)	8,00	7,00	6,95	9,95	7,00	6,45	6,50	10,00
Stromkosten für eine Lichtmenge von 1 Million Lumenstunden ca. (Euro) <sup>4)</sup>	3,00	3,40	2,70	2,90	3,20	3,10	3,50	3,10
<b>test - QUALITÄTSURTEIL</b>	100%	GUT (1,6)	GUT (1,6)	GUT (1,7)	GUT (1,7)	GUT (1,8)	GUT (1,9)	GUT (2,0)
<b>LICHTTECHNIK, ENERGIEEFFIZIENZ</b>	60%	gut (2,0)	gut (1,9)	gut (1,8)	gut (1,9)	gut (2,0)	gut (2,1)	gut (1,9)
Farbwiedergabe	+	+	+	+	+	+	+	+
Lichtausbeute	++	+	++	++	++	++	+	++
Startverhalten / Helligkeit bei hoher Temperatur	++/○	++/+	+/+	++/○	++/○	+/++	++/+	++/○
<b>PRAXISTEST</b>	20%	sehr gut (1,1)	sehr gut (1,2)	sehr gut (1,5)	sehr gut (1,2)	gut (1,6)	gut (1,7)	sehr gut (1,4)
Dauerprüfung	++	++	++	++	++	++	++	++
Flimmern / Geräusch	++/++	++/++	+/++	++/++	+/++	○/++	+/++	++/+
<b>DEKLARATION</b>	20%	sehr gut (1,3)	sehr gut (1,2)	sehr gut (1,3)	sehr gut (1,2)	sehr gut (1,3)	sehr gut (1,4)	befriedigend (2,8)
<b>SICHERHEIT</b>	0%	gut (2,0)	gut (2,0)	gut (2,0)	gut (2,0)	gut (2,0)	gut (2,0)	gut (2,0)
Sockelprüfung / Elektrische Sicherheit	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
<b>TECHNISCHE MERKMALE</b>								
Lichtstrom deklariert / gemessen nach 1500 Brennstunden (Lumen)	810 / 950	806 / 800	806 / 880	810 / 860	806 / 820	806 / 800	810 / 770	806 / 840
Leistungsaufnahme deklariert (Watt)	11	10	9,5	9,5	9,5	9,5	9,8	9,5
Lichtausbeute nach 1500 Brennstunden gemessen (Lumen/Watt)	92	82	105	96	86	89	79	90
Farbwiedergabeindex gemessen aus 8 Farbindizes (Ra oder CRI) / aus 15 Farbindizes	82 / 77	83 / 78	82 / 77	82 / 76	83 / 78	81 / 76	81 / 75	84 / 79
Farbtemperatur gemessen ca. (Kelvin)	2750	2750	2700	2800	2750	3000	2800	2650
Wirkung auf Schlaf-wach-Rhythmus gemessen (% von Glühlampenlicht) <sup>5)</sup>	95	100	95	95	95	105	100	85
Ausstrahlungswinkel deklariert / Halbwertswinkel gemessen (Grad)	280 / 165	K. A. / 120	220 / 180	330 / 150	K. A. / 155	300 / 235	K. A. / 180	K. A. / 245
Länge / Durchmesser gemessen ca. (mm)	116 / 60	109 / 59	115 / 60	113 / 60	102 / 56	112 / 61	113 / 60	125 / 60

**Bewertungsschlüssel der Prüfergebnisse:**  
 ++ = Sehr gut (0,5–1,5). + = Gut (1,6–2,5). ○ = Befriedigend (2,6–3,5).  
 ⊖ = Ausreichend (3,6–4,5). – = Mangelhaft (4,6–5,5).  
 Bei gleichem Qualitätsurteil Reihenfolge nach Alphabet.

K. A. = Keine Angaben.  
 \*) **Führt zur Abwertung** (siehe „So haben wir getestet“ auf Seite 75).  
 1) Laut Anbieter Vertrieb in Deutschland eingestellt. Restbestände im Handel.  
 2) Laut Anbieter Produkt geändert. Restbestände im Handel.

3) Laut Anbieter Auslaufmodell. Restbestände im Handel.



**Erleuchtet.** LEDs mit großem Halbwerts-  
winkel bringen selbst kugelförmige  
Lampenschirme zum Leuchten.

**Schattig.** Lampen mit kleinem Halb-  
wertswinkel strahlen gerichteter. In ku-  
gelförmigen Leuchten bleiben Schatten.

FOTOS: STIFTLING WARENTEST



Lightme LED Art.-Nr. LM85240	Hellweg / Flector LED Klassik Art.-Nr. 560976	Hornbach / Flair LED Art.-Nr. 8901140	Müller-Licht LED Art.-Nr. 56096	XQ-Lite LED Art.-Nr. XQ13169	Bioledex Araxa <sup>2)</sup> Art.-Nr. B27-1001-697	Conrad / Renkforce LED <sup>3)</sup> Art.-Nr. 1040617
6,00	9,00	5,95	8,00	8,00	10,00	7,00
3,40	3,30	3,30	3,50	4,50	5,60	5,60
<b>GUT (2,1)</b>	<b>GUT (2,2)</b>	<b>GUT (2,3)</b>	<b>BEFRIEDIGEND (3,4)</b>	<b>AUSREICHEND (4,0)</b>	<b>AUSREICHEND (4,2)</b>	<b>AUSREICHEND (4,2)</b>
gut (2,0)	gut (2,1)	gut (2,1)	gut (2,1)	gut (2,4)	befriedigend (2,6)	gut (2,3)
+	○	+	+	+	○	+
+	+	++	+	+	○	○
++/○	++/○	○/○	++/○	++/○	++/○	++/+
gut (1,8)	gut (1,7)	gut (1,9)	ausreichend (3,9) <sup>4)</sup>	ausreichend (4,5) <sup>4)</sup>	mangelhaft (4,7) <sup>4)</sup>	mangelhaft (4,7) <sup>4)</sup>
++	++	++	++	— <sup>5)</sup>	— <sup>5)</sup>	— <sup>5)</sup>
+/+	○/++	+/○	⊖ <sup>5)</sup> /+	○/+	++/++	⊖/+
befriedigend (2,6)	befriedigend (2,8)	befriedigend (3,0)	gut (1,6)	befriedigend (3,3)	ausreichend (4,0)	ausreichend (4,1)
gut (2,0)	gut (2,0)	gut (2,0)	gut (2,0)	gut (2,0)	gut (2,0)	gut (2,0)
+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
810 / 820	810 / 840	810 / 820	810 / 730	810 / 610	810 / 550	806 / 500
10	10,5	10	10	10	10	9,5
81	84	85	79	63	50	50
82 / 77	80 / 74	83 / 78	81 / 76	81 / 75	80 / 74	83 / 77
2900	2750	2800	2800	2850	2950	3400
105	90	95	95	95	100	125
K. A. / 130	K. A. / 160	K. A. / 180	K. A. / 190	K. A. / 200	240 / 185	160 / 180
116 / 59	121 / 60	115 / 59	109 / 60	119 / 60	112 / 60	119 / 60

4) Berechnet mit einem Strompreis von 28 ct/kWh und den nach 1500 Brennstunden gemessenen Werten von Lichtstrom (Lumen) und Leistungsaufnahme (Watt).

5) In den Abendstunden sind vor dem Einschlafen niedrige Werte empfehlenswert. Ermittelt anhand des Wirkungsfaktors für Melatoninsuppression in Anlehnung an DIN V 5031, Teil 100.

Anbieter siehe Seite 96.

## So haben wir getestet

**Im Test:** 15 LED-Lampen mit E27-Schraubsockel – alle als warmweiß deklariert, mit zirka 810 Lumen, nicht dimmbar.

**Einkauf der Prüfmuster:** Oktober und November 2014.

**Preise:** Anbieterbefragung Februar 2015.

### ABWERTUNGEN

Lautete die Note im Praxistest ausreichend oder schlechter, konnte das test-Qualitätsurteil maximal eine halbe Note besser sein. Hieß die Note für Dauerprüfung oder Flimmern ausreichend oder schlechter, konnte der Praxistest nur eine halbe Note besser sein.

### LICHTTECHNIK, ENERGIEEFFIZIENZ: 60%

**Farbwiedergabe:** Bewertung anhand der speziellen Farbwiedergabeindizes R1 bis R15 nach DIN 6169. **Lichtausbeute:** Ermittlung aus den gemessenen Werten von Lichtstrom und Leistungsaufnahme nach Inbetriebnahme und nach 1500 Brennstunden. **Startverhalten:** Zündzeit in Sekunden bis zum Beginn der Lichtemission. **Helligkeit bei hoher Temperatur:** Messung des Lichtstroms im Klimaschrank bei +50 °C.

### PRAXISTEST: 20%

**Dauerprüfung:** 25 000 Schaltzyklen mit je drei Lampen (Zyklus 1 Minute „Ein“ und 3 Minuten „Aus“). 1500 Brennstunden mit je fünf Lampen in Anlehnung an DIN EN 60969 (165 Minuten „Ein“, 15 Minuten „Aus“). Messung des Lichtstroms im Neuzustand sowie nach 1500 Brennstunden. **Flimmern:** Messung der mittleren Lichtstromamplitude in Prozent des Lichtstroms sowie der Frequenzhäufigkeiten. **Geräusch:** 6 Experten (je 3 Männer und 3 Frauen unterschiedlichen Alters) beurteilten je 3 Prüfmuster jedes Fabrikats in ruhiger Umgebung. Die 3 Prüfmuster waren folgendermaßen beansprucht: 1x nur durch anfängliche Alterung, 1-mal durch 25 000 Schaltungen und 1-mal durch 1500 Brennstunden.

### DEKLARATION: 20%

Abweichung zwischen gemessenem und deklariertem Wert von Lichtstrom, Farbwiedergabe, Leistungsaufnahme, Lebensdauer, Schaltfestigkeit und Farbtemperatur. Außerdem Beurteilung der Informationen zu Energieklasse und Entsorgung.

### SICHERHEIT 0%

**Sockelprüfung:** Drehfestigkeit des Lampensockels durch Belastung mit einem Drehmoment von 3 Newtonmetern. **Elektrische Sicherheit:** Berührbarkeit des Lampensockels im eingeschraubten Zustand sowie Beurteilung von Auffälligkeiten nach der Sockelprüfung.

## Festgeld, offen für Minderjährige Seite 10

**DenizBank**  
Münchener Str. 7  
60329 Frankfurt/M.  
Tel. 069/4272.6030  
Fax 069/42726034629  
www.denizbank.de

**DHB Bank**  
Josephinenstr. 9  
40212 Düsseldorf  
Tel. 01802/211111  
Fax 0211/87672822  
www.dhbbank.de

**pbp direkt**  
Freisinger Str. 5  
85716 Unterschleißheim  
Tel. 089/28800  
Fax 089/288010319  
www.pbbdirekt.com

**Vakifbank**  
Münchener Str. 48  
60329 Frankfurt/M.  
Tel. 069/271366711  
Fax 069/271363777  
www.vakif-bank.de

**Yapi Kredi Bank**  
Rembrandt Tower  
Amstelplein 1  
1096 HA Amsterdam  
Niederlande  
Tel. 0800/1819024  
Fax 0031/206631331  
www.yapikredi.nl

**Ziraat Bank**  
Hauptbahnhof 16  
60329 Frankfurt/M.  
Tel. 069/29805777  
Fax 069/28805269  
www.ziraatbank.de

## Salami-Pizza Seite 20-26

**Aldi (Nord)/Mama Mancini**  
Postfach 130110  
45291 Essen  
Tel. 0201/85930  
Fax 0201/8593425  
www.aldi-nord.de

**Aldi Süd/Riggano**  
Postfach 100152  
45401 Mülheim a.d.R.  
Tel. 0208/99270  
Fax 0208/99273610  
www.aldi-sued.de

**Alnatura**  
Darmstädter Str. 63  
64404 Bickenbach,  
Bergstr  
Tel. 06257/93220  
Fax 06257/9322688  
www.alnatura.de

**Bofrost**  
An der Oelmühle 6  
47638 Straelen  
Tel. 02834/707180  
Fax 02834/707366  
www.bofrost.de

**Casa Romantica**  
Mantua Surgelati  
Neue Str. 21  
21244 Buchholz in der  
Nordheide  
Tel. 04181/929200

**Dr. Oetker/Die Ofenfrische/Ristorante/Traditionale**  
Dr. August Oetker  
Nahrungsmittel  
Lutterstr. 14  
33617 Bielefeld  
Tel. 0521/1550  
Fax 0521/1553471  
www.oetker.de

**Edeka/Gut & Günstig**  
22291 Hamburg  
Tel. 040/63770  
Fax 040/63774275  
www.edeka.de

**Eismann**  
Seibelstr. 36  
40822 Mettmann  
Tel. 02104/2190  
Fax 02104/219650  
www.eismann.de

**Hasa**  
Lindenallee 20  
39288 Burg  
Tel. 03921/48280  
Fax 03921/482848  
www.hasa-burg.de

**Kaisers' Tengelmann/A&P**  
Wissollstr. 5-43  
45478 Mülheim a.d.R.  
Tel. 0208/37770  
Fax 0208/37774200  
www.kaisers-tengelmann.de

**Kaufland/K-Classic**  
Rötelstr. 35  
74172 Neckarsulm  
Tel. 0800/1528352  
Fax 07132/946124  
www.kaufland.de

**Lidl/Trattoria Alfredo**  
74167 Neckarsulm  
Tel. 0800/4353361  
Fax 07132/942236  
www.lidl.de

**Netto Marken-Discount/Mamma Gina**  
Postfach 1180  
93139 Maxhütte-Haidhof  
Tel. 0800/200015  
Fax 09471/320149  
www.netto-online.de

**Norma/Villa Gusto**  
Heisterstr. 4  
90441 Nürnberg  
Tel. 0911/97390  
Fax 0911/7593590  
www.norma-online.de

**Original Wagner/Die Backfrische/Steinofen/Unsere Natur**  
Nestlé Wagner  
Ernst-Wagner-Str. 48  
66620 Nonnweiler  
Tel. 06873/6651234  
www.wagner-pizza.de

**Penny**  
50603 Köln  
Tel. 0221/2019959  
Fax 0221/1499000  
www.penny.de

**Real/Tip**  
Schlüterstr. 7a  
40235 Düsseldorf  
Tel. 0800/5035418  
Fax 0211/9692140  
www.real.de

**Rewe/Jal/Beste Wahl**  
50603 Köln  
Tel. 0221/1490  
Fax 0221/1499000  
www.rewe-group.com

**Schär**  
Dr. Schär AG/SPA  
Winkelaue, 9  
39014 Burgstall  
Italien  
Tel. 0039/473293300  
www.drshaer.com/de

## Sicherheitssoftware Seite 34-39

**Avast!**  
Gollierstr. 70  
80339 München  
www.avast.de

**AVG**  
Akima Media  
Garmischer Str. 8  
80339 München  
Tel. 089/17959180  
Fax 089/17959199  
www.avg.de

**Avira**  
Kaplaneiweg 1  
88069 Tettnang  
Tel. 07542/5000  
Fax 07542/5003000  
www.avira.de

**Bitdefender**  
TechnoPark Schwerte  
Lohbachstr. 12  
58239 Schwerte  
Tel. 02304/945160  
Fax 02304/945169  
www.bitdefender.de

**BullGuard**  
c/o Mazars  
Theodor-Stern-Kai 1  
60596 Frankfurt/M.  
www.bullguard.com

**Eset**  
Talstr. 84  
07743 Jena  
Tel. 03641/3114100  
Fax 03641/3114299  
www.eset.de

**F-Secure**  
Zielstattstr. 44  
81379 München  
Tel. 069/66983131  
Fax 089/78746799  
www.f-secure.de

**G Data**  
Königsallee 178b  
44799 Bochum  
Tel. 0234/97620  
Fax 0234/9762299  
www.gdata.de

**Kaspersky**  
Despag-Str. 3  
85055 Ingolstadt  
Tel. 0841/981890  
Fax 0841/98189100  
www.kaspersky.de

**McAfee**  
Ohmstr. 1  
85716 Unterschleißheim  
Tel. 089/37070  
Fax 089/37071199  
www.mcafee.de

**Microsoft**  
Konrad-Zuse-Str. 1  
85716 Unterschleißheim  
Tel. 01806/62255  
Fax 01805/251191  
www.microsoft.de

**Norton by Symantec**  
Konrad-Zuse-Platz 2-5  
81829 München  
Tel. 089/943020  
Fax 089/94302950  
www.norton.de

**Panda Security**  
Postfach 990102  
47228 Duisburg  
Tel. 02065/9610  
Fax 02065/961199  
www.pandasecurity.com

**Trend Micro**  
Zeppelinstr. 1  
85399 Hallbergmoos  
Tel. 0811/88990700  
Fax 0811/88990799  
www.trendmicro.de

## Tintendrucker Seite 40-47

**Brother**  
Im Rosengarten 14  
61118 Bad Vilbel  
Tel. 06101/8050  
Fax 06101/8051333  
www.brother.de

**Canon**  
Europark Fichtenhain  
A10  
47807 Krefeld  
Tel. 069/29993680  
Fax 02151/345102  
www.canon.de

**Epson**  
Otto-Hahn-Str. 4  
40670 Meerbusch  
Tel. 02159/5380  
Fax 02159/5383000  
www.epson.de

**Hewlett Packard**  
Herrenberger Str. 140  
71034 Böblingen  
Tel. 07031/140  
Fax 07031/142999  
www.hp.com/de

## Reparaturservice für Smartphones Seite 52-57

**Apple**  
Arnulfstr. 19  
80335 München  
Tel. 0800/6645451  
www.apple.com/de

**Handyreparatur123**  
Jentower  
Leutragraben 1  
07743 Jena  
Tel. 03641/3100323  
www.handyreparatur123.de

**HTC**  
Zeil 83  
60313 Frankfurt/M.  
Tel. 0691/70776482  
www.htc.com/de

**Huawei**  
Hansallee 205  
40549 Düsseldorf  
Tel. 0800/77886633  
www.huawei.com/de

**Letsfix**  
Carl-Heydemann-Ring 67a  
18437 Stralsund  
Tel. 03831/673839  
www.letsfix.de

**LG**  
Berliner Str. 93  
40880 Ratingen  
Tel. 01806/115411  
www.lg.com

**Phonecare**  
Saliering 30  
50677 Köln  
Tel. 0221/6776432  
www.phonecare.com

**Samsung**  
Am Kronberger Hang 6  
65824 Schwalbach  
Tel. 01806/67267864  
www.samsung.de

**Sony**  
Sony Mobile  
Communications  
Bennigsen-Platz 1  
40474 Düsseldorf  
Tel. 0211/993342020  
www.sonymobile.com

## Taschenfedernmatratzen Seite 60-65

**Allnatura**  
Am Flugplatz 2  
73540 Heubach  
Tel. 07173/1690  
Fax 07173/716929  
www.allnatura.de

**Badenia/Irisette/Trendline**  
Niederschopfleimer  
Str. 1  
77948 Friesenheim-  
Oberschopfheim  
Tel. 07808/890  
Fax 07808/89189  
www.badenia-bett.com/comfort.de

**Breckle Nordheim/TopGel**  
Lange Lage 6-8  
37154 Northeim  
Tel. 05561/60970  
Fax 05561/609760  
www.breckle.de

**Breckle Weida/Happy Pocket/TFK Micro**  
Quellenstr. 2  
07570 Weida  
Tel. 036603/710102  
Fax 036603/71040102  
www.breckle-weida.de

**Diamona**  
Daimlerstr. 19  
38446 Wolfsburg  
Tel. 05361/85020  
Fax 05361/54888  
www.diamona.de

**Dunlopillo**  
Brentanostr. 7-8  
63755 Alzenau  
Tel. 06023/96800  
Fax 06023/9680391  
www.dunlopillo.de

**f.a.n.**  
Frankenstolz  
Industriest. 1-3  
63814 Mainaschaff  
Tel. 06021/7080  
Fax 06021/776479  
www.frankenstolz.de

**Hukla**  
Neue Eisenbahnstr. 13  
77711 Haslach  
Tel. 07832/7050  
Fax 07832/70584  
www.hukla-matratzen.eu

**Malie**  
Gewerbegebiet 1  
19417 Warin  
Tel. 038482/6310  
Fax 038482/63112  
www.malie-matratzen.de

**Matratzen Direct/MFO/ProLife**  
Aachener  
Str. 1053-1055  
50858 Köln  
Tel. 0221/50060810  
Fax 0221/50060826  
www.matratzen-direct.de

**Musterring/Evolution**  
Hauptstr. 134-140  
33378 Rheda-  
Wiedenbrück  
Tel. 05242/592101  
Fax 05242/592149  
www.musterring.de

**Orthomatic**  
siehe Evolution

**QVC/Bodyflex**  
Plockstr. 30  
40221 Düsseldorf  
Tel. 0211/30075111  
Fax 0211/30075100  
www.qvc.de

**Rummel**  
Zum Klausberg 6  
91413 Neustadt an der  
Aisch  
Tel. 09161/8800  
Fax 09161/880119  
www.rummel-matratzen.de

**Schlaraffia**  
Schlaraffiastr. 1-10  
44867 Bochum  
Tel. 09001/101318  
Fax 02327/325208  
www.schlaraffia.de

**Sembella**  
siehe Schlaraffia

**Trendline**  
siehe Irisette

**Vito**  
Begros Einkaufsverband  
Graf-Zeppelin-Str. 5  
46149 Oberhausen  
Tel. 0208/994930  
Fax 0208/99493999  
www.vito-moebel.de

**Waschbär**  
Wöhlerstr. 4  
79108 Freiburg  
Tel. 01805/827210  
Fax 01805/827240  
www.waschbaer.de

## Pflanzenversender Seite 66-71

**Ahrens + Sieberz**  
Hauptstr. 440  
53721 Siegburg  
Tel. 02242/88911713  
Fax 02242/889181  
www.as-garten.de

**Bakker**  
Bakker Holland  
22922 Ahrensburg  
Tel. 04102/499111  
Fax 04102/499122  
www.bakker-holland.de

**Baldur-Garten**  
Albert-Einstein-  
Allee 4-6  
64625 Bensheim  
Tel. 06251/103366  
Fax 06251/103322  
www.baldur-garten.de

**Bauhaus**  
Bahag  
Gutenbergstr. 21  
68167 Mannheim  
Tel. 0621/39050  
Fax 0621/3905140  
www.bauhaus.info

**Baumschule Horstmann**  
Bergstr. 5  
23582 Hohenaspe  
Tel. 04892/8993400  
Fax 04892/8993444  
www.baumschule-horstmann.de

**Gärtner Pötschke**  
Beuthener Str. 4  
41564 Kaarst  
Tel. 01805/861100  
Fax 01805/861300  
www.poetschke.de

**Hornbach**  
Hornbachstr. 11  
76879 Bornheim  
Tel. 06348/6000  
www.hornbach.de

**Obi**  
Postfach 1270  
42905 Wermelskirchen  
Tel. 02196/7601  
www.obi.de

**Otto**  
Werner-Otto-Str. 1-7  
22179 Hamburg  
Tel. 040/64610  
Fax 040/64618571  
www.otto.de

**Pflanzmich**  
Elbchausee 136  
22763 Hamburg  
Tel. 04101/378010  
Fax 04101/378020  
www.pflanzmich.de

**Schlüter**  
Gustav Schlüter  
Bahnhofstr. 5  
25335 Bokholt-  
Hanredder  
Tel. 04123/2021  
Fax 04123/7088  
www.garten-schlue-ter.de

**Lampen Seite 72-75**

**Bauhaus/Voltolux**  
Bahag  
Gutenbergstr. 21  
68167 Mannheim  
Tel. 0621/39050  
Fax 0621/3905140  
www.bauhaus.info

**Bioledex**  
DEL-KO  
Werner-von-Siemens-  
Str. 6  
Sigma Technopark,  
Gebäude 31  
86159 Augsburg  
Tel. 0821/2275652  
Fax 0821/2628651  
www.bioledex.de

**Conrad/ Renkforce**  
Conrad Electronic  
Klaus-Conrad-Str. 1  
92240 Hirschau  
Tel. 01805/312111  
Fax 01805/312110  
www.conrad.de

**Hellweg/Flector**  
Zeche Oespel 15  
44149 Dortmund  
Tel. 0231/96960  
Fax 0231/9696100  
www.hellweg.de

**Hornbach/Flair**  
Hornbachstr. 11  
76879 Bornheim  
Tel. 06348/6000  
www.hornbach.de

**Lightme**  
siehe Megaman

**Mediamarkt-Saturn/Isy**  
Imtron  
Wankelstr. 5  
85046 Ingolstadt  
Tel. 0841/6344660  
www.isy-online.eu

**Megaman**  
IDV  
Birkenweierstr. 2  
63505 Langenselbold  
Tel. 06184/93190  
Fax 06184/931919  
www.megaman.de

**Müller-Licht**  
Göbelstr. 61/63  
28865 Lilienthal  
Tel. 04298/93700  
Fax 04298/9370555  
www.muellerlicht.de

**Osram**  
Marcel-Breuer-Str. 6  
80807 München  
Tel. 089/62130  
Fax 089/6213200  
www.osram.de

**Paulmann**  
Quezinger Feld 2  
31832 Springe-  
Völkens  
Tel. 05041/9980  
Fax 05041/998119  
www.paulmann.de

**Philips**  
Philips Lighting  
Lübeckertordamm 5  
20099 Hamburg  
Tel. 0800/74454775  
www.philips.com

**Samsung**  
Am Kronberger  
Hang 5  
65824 Schwalbach  
am Taunus  
Tel. 01805/7267864  
Fax 01805/121214  
www.samsung.de

**Toshiba**  
Hammfeldtdamm 8  
41460 Neuss  
Tel. 02131/15801  
Fax 02131/158390  
www.toshiba.eu/newlighting



**XQ-lite**  
Smartwares Safety & Lighting  
Dieselstr. 9  
59823 Arnsberg  
Tel. 0 29 31/5 29 60  
Fax 0 29 31/52 96 20  
www.smartwares.eu

**Beratung beim  
Laufschuhkauf**  
Seite 78–82

**ErtlRenz**  
Ertl/Renz  
Briener Str. 13  
80333 München  
Tel. 0 89/6 22 86 88 22  
Fax 0 89/6 22 86 88 44  
www.ertlrenz.de

**Hamburger  
Laufladen**  
Ohlsdorfer Str. 60  
22297 Hamburg  
Tel. 0 40/18 19 12 11  
Fax 0 40/18 19 12 13  
www.hamburger-lauf  
laden.de

**Inteam**  
Belgradstr. 3  
80796 München  
Tel. 0 89/30 94 30  
Fax 0 89/30 94 30  
www.inteam-mun-  
chen.de

**Intersport**  
Wannenackerstr. 50  
74078 Heilbronn  
Tel. 0 71 31/28 82 79  
Fax 0 71 31/28 81 39  
www.intersport.de

**Karstadt Sports**  
Theodor-Althoff-Str. 2  
45133 Essen  
Tel. 0 800/8 12 34 56  
Fax 0 800/1 00 42 25  
www.karstadt.de

**Lang und Laufaden**  
Augsburger Str. 27  
10789 Berlin  
Tel. 0 30/21 91 22 10  
Fax 0 30/21 91 22 11  
www.lang-und-lauf.de

**Laufart**  
Bölschestr. 5  
12587 Berlin  
Tel. 0 30/64 09 50 99  
www.laufart-berlin.de

**Laufbar**  
Am Münchner Tor 1  
80805 München  
Tel. 0 89/36 89 99 20  
www.lauf-bar.de

**Laufwerk Hamburg**  
Hoheluftchaussee 42  
20253 Hamburg  
Tel. 0 40/27 80 87 77  
Fax 0 40/27 80 87 47  
www.laufwerk-ham-  
burg.de

**Long Distance**  
Altonaer Str. 5–7  
10557 Berlin  
Tel. 0 30/36 40 99 64  
Fax 0 30/36 40 99 65  
www.longdistance.de

**Lunge Laufaden**  
Schloßstr. 8a  
19273 Düssel  
Tel. 0 388 48/22 12 21  
www.lunge.de

**Niendorfer Laufaden**  
Tibarg 56  
22459 Hamburg  
Tel. 0 40/5 52 27 98  
Fax 0 40/5 55 39 08  
www.niendorfer-lauf-  
laden.de

**Runners Point**  
Tiroler Str. 26  
45659 Recklinghausen  
Tel. 0 23 61/3 00 30  
Fax 0 23 61/3 00 31 05  
www.runners  
point.com

**Sport  
Ruscher**  
Fürstenrieder Str. 34  
80686 München  
Tel. 0 89/51 26 15 61  
Fax 0 89/51 26 15 62  
www.ruscher.de

**Sportscheck**  
Neuhauser Str. 19–21  
80331 München  
Tel. 0 180 6/50 50 50  
www.sportscheck.com

**Spreelauf**  
Danziger Str. 35  
10435 Berlin  
Tel. 0 30/44 32 81 60  
Fax 0 30/44 32 81 61  
www.spreelaefuer.de



**Herausgeber und Verlag**

Stiftung Warentest, Lützowplatz 11–13, 10785 Berlin,  
Postfach 30 41 41, 10724 Berlin.  
Telefon: 0 30/2 63 10, Telefax: 0 30/26 31 27 27  
Internet: www.test.de  
USt-ID-Nr.: DE 1367 25570

**Verwaltungsrat**

Prof. Dr. Andreas Oehler (Vorsitzender), Volker Angres,  
Prof. Dr. Manfred Hennecke, Dr. Annette Nietfeld, Prof. Dr. Lucia Reisch,  
Isabel Rothe, Prof. Dr. Volker Wolff

**Kuratorium**

Dr. Günter Hörmann (Vorsitzender), Prof. Dr. Barbara Brandstetter, Dr. Thomas Förster, Dr. Jörg Freiherr Frank von Fürstenwerth, Dr. Rainer Grieshammer, Christoph Hahn, Dr. Sven Hallscheidt, Prof. Dr. Herbert Kubicek, Sigrid Leve-Esch, Dr. Stefanie Märzheuser, Wolfgang Schuldzinski, Prof. Dr. Achim Stiebing, Karin Voß, Prof. Dr. Ulla Walter, Dr. Ralph Walther, Christoph Wendker, Manfred Westphal, Prof. Dr. Reiner Wittkowski

**Vorstand**

Hubertus Primus

**Weitere Mitglieder der Geschäftsleitung  
Bereich Untersuchungen**

Dr. Holger Brackemann, Daniel Gläser  
Dr. Holger Brackemann (Bereichsleiter)

Qualitätssicherung und Prozessoptimierung: Elke Gehrke  
Preiserhebungen: Manfred Groß; Prüfmustereinkauf: Dirk Weinberg  
Claudia Gaca, Dr. Andrea Goldenbaum, Susanne Neunerling, Sibylle Schalock,  
Hartmut Schäfer

**Verifikation**

Jürgen Nadler (Wissenschaftlicher Leiter); Projektleiter: Dr. Markus Bautsch,  
Jenny Braune, Ralf Gaida, Dr. Dirk Lorenz, Marcus Pritsch, Dr. Bernd Schwenke,  
Simone Vintz, Dr. Kirstin Wethekam; Marktanalyse und Projektassistenz: Heike  
Clemens, Philipp Dammschneider, Thomas Grund, Lutz Konzag, Danielle Leven  
Henning Withöft (Journalistischer Leiter); Redakteure: Ronald Dammschneider,  
Martin Gobbin, Peter Knaak, Christian Schlüter, Sandra Schwarz, Volker Wart-  
mann, Michael Wolf

**Multimedia**

Elke Gehrke (Wissenschaftliche Leiterin, kommissarisch); Projektleiter: Hans-  
Peter Brix, Christiane Böttcher-Tiedemann, Renate Ehrnsperger, Dr. Konrad  
Giersdorf, Henry Görnitz, Till Kolja Oettel, Dr. Dagmar Saurbier, Anke Scheiber,  
Dr. Peter Schick, Jörg Siebolds; Marktanalyse und Projektassistenz: Ingo Ben-  
gelsdorf, Toralf Hainsch, Petra Kabelitz, Wolfgang Lerch, Simone Lindemann,  
Yvonne Sanguinette, Michael Vogt

**Haus, Energie, Freizeit und Verkehr**

Werner Hinzpeter (Journalistischer Leiter); Redakteure: Sebastian Brauns,  
Michael Koswig, Cecilia Meusel, Thomas Müller, Falk J. Murko, Herbert Noll,  
Stephan Scherferberg, Claudia Till

**Ernährung, Kosmetik und Gesundheit**

Dr. Ursula Loggen (Wissenschaftliche Leiterin); Projektleiter: Katrin Andruschow,  
Ulrike Behringer, Dr. Heike Dieckmann, Charlotte Granobs, Dr. Birgit Luther,  
Christiane Nientimp, Dr. Birgit Rehlender, Janine Schlenker, Dr. Gunnar Schwan,  
Dr. Jochen Wettach; Marktanalyse und Projektassistenz: Michaela Backhus,  
Julia Leise, Harry Mallok, Anngret Plock, Nada Quenzel  
Isabella Eigner (Journalistische Leiterin); Redakteure: Ina Bockthall-Lippe,  
Lea Sophie Lukas, Nicole Merbach, Alina Reichardt, Dr. Bettina Sauer,  
Sara Waldau, Swantje Waterstraat

**Weiterbildung**

Dr. Michael Cordes (Wissenschaftlicher Leiter); Projektleiter: Sandra Baumert,  
Dr. Anett Brauner, Stefan Hüllen; Marktanalyse und Projektassistenz: Benjamin  
Barkmeyer, Sylvia Keske-Fouda, Andrea Kiesner, Doreen Ploasch  
Alrun Jappe (Journalistische Leiterin); Redakteure: Christina Engel, Andrea Frey

**Marketing und Vertrieb**

Dorothea Kern (Leiterin); Vertrieb Zeitschriften: Frank Beich (Leitung);  
DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH, Düsternstr. 1–3,  
20355 Hamburg, www.dpv.de  
Kundenservice: Stiftung Warentest, 20080 Hamburg, Tel. 0 30/3 46 46 50 80,  
Mail: stiftung-warentest@dpv.de

**Kommunikation**

Heike van Laak (Leiterin), Ute Bränzel, Bettina Dingler, Petra Rothbart

**Redaktion test**

**Chefredakteurin**

Anita Stocker (verantwortlich)

**Stellvertretender Chefredakteur**

Peter Gurr

**Textchefin**

Marina Pauly

**Redaktionsassistentin**

Britta Ossig-Moll

**Grafik**

Nina Mascher (Art Direction), Susanna Donau, Katja Späth,  
Beate Theill, Susann Unger (Beratung)

**Bildredaktion**

Kerstin Babrikowski, Margrit Porzelt, Gabriele Theune

**Produktion**

Catrin Knaak, Martin Schmidt, Yuen Men Cheung

**Produktfotos**

Ralph Kaiser

**Verlagsherstellung**

Rita Brosius (Leitung), Susanne Beeh

**Weitere Mitarbeiter dieser Ausgabe**

Michael Beumer, Heinz Brakenhoff, Michael Bruns, Detlev Davids, Markus  
Fischer, Dr. Catrin Gesellensetter, Alena Hecker, Christoph Herrmann,  
Sophie Mecchia, Susanne Meunier, Miriam Sauerbrey, Michael Sittig, Ulrike  
Steckkönig

**Litho**

tiff.any GmbH Berlin

**Druck**

STARK Druck GmbH + Co. KG, Pforzheim  
Innenteil und Bestellkarte gedruckt auf Recyclingpapier mit dem  
Umweltzeichen „Der Blaue Engel“

**Abonnement**

Jahresabonnement Inland: 55,90 Euro (inklusive gesetzlicher MwSt. und  
Versandkosten); Jahresabonnement Ausland: 61,90 Euro / Schweiz 87,60 sfr.;  
Preis für das Einzelheft Inland: 5,30 Euro (inklusive gesetzlicher MwSt., zzgl.  
Versandkosten); Auslandspreis für das Einzelheft: 5,30 Euro / Schweiz 8,50 sfr.  
(inklusive gesetzlicher MwSt., zzgl. Versandkosten)

**ISSN**

0040–3946

**Bildnachweis**

**Titel:** A. Plewinski **Rücktitel:** Masterfile; Thinkstock; F1Online / Fancy / Hero  
**Fotos:** Canon (S.40); Epson (S.40,41); Brother, HP (S.42); Wagner Solartechnik  
(S. 58); Bosch (S.76); BerlinLinienBus (S.77)  
Infografiken: Kati Hammling; Rene Reichelt

Rechte: Alle in test veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt.  
Das gilt auch gegenüber Datenbanken und ähnlichen Einrichtungen. Die  
Reproduktion – ganz oder in Teilen – durch Nachdruck, fototechnische Ver-  
vielfältigung oder andere Verfahren – auch Auszüge, Bearbeitungen sowie  
Abbildungen – oder die Übertragung in eine von Maschinen, insbesondere  
Datenverarbeitungsanlagen verwendbare Sprache oder die Einspeisung in  
elektronische Systeme bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des  
Verlags. Alle übrigen Rechte bleiben vorbehalten.

**Verbraucherzentralen**

**Baden-Württemberg**

Paulinenstr. 47, 70178 Stuttgart,  
Tel. 07 11/66 91 10, info@vz-bw.de,  
www.vz-bawue.de

**Bayern**

Mozartstr. 9, 80336 München,  
Tel. 0 89/53 98 70, info@vzbayern.de,  
www.verbraucherzentrale-bayern.de

**Berlin**

Hardenbergplatz 2, 10623 Berlin,  
Tel. 0 30/21 48 50,  
mail@verbraucherzentrale-berlin.de,  
www.vz-berlin.de

**Brandenburg**

Templiner Str. 21, 14473 Potsdam,  
Tel. 0 33 1/29 87 10, info@vzb.de, www.vzb.de

**Bremen**

Altenweg 4, 28195 Bremen,  
Tel. 0 42 1/16 07 77,  
info@verbraucherzentrale-bremen.de,  
www.vz-hb.de

**Hamburg**

Kirchenallee 22, 20099 Hamburg,  
Tel. 0 40/24 83 20,  
info@vzh.de, www.vzh.de

**Hessen**

Große Friedberger Str. 13–17, 60313 Frankfurt/M.,  
Tel. 0 69/9 72 01 09 00,  
vzh@verbraucher.de, www.verbraucher.de

**Mecklenburg-Vorpommern**

Strandstr. 98, 18055 Rostock,  
Tel. 0 381/2 08 70 50,  
info@nvzmv.de, www.nvzmv.de

**Niedersachsen**

Herrenstr. 14, 30159 Hannover,  
Tel. 05 11/91 19 60,  
info@vzniedersachsen.de,  
www.verbraucherzentrale-niedersachsen.de

**Nordrhein-Westfalen**

Mintropstr. 27, 40215 Düsseldorf,  
Tel. 02 11/3 80 90,  
vz.nrw@vz-nrw.de, www.vz-nrw.de

**Rheinland-Pfalz**

Seppel-Glückert-Passage 10, 55116 Mainz,  
Tel. 0 61 31/2 84 80,  
info@vz-rlp.de, www.vz-rlp.de

**Saarland**

Trierer Str. 22 (Haus der Beratung),  
66111 Saarbrücken, Tel. 06 81/50 08 90,  
vz-saar@vz-saar.de, www.vz-saar.de

**Sachsen**

Katharinenstr. 17, 04109 Leipzig,  
Tel. 03 41/69 62 90, vzs@vzs.de,  
www.verbraucherzentrale-sachsen.de

**Sachsen-Anhalt**

Steinbockgasse 1, 06108 Halle,  
Tel. 03 45/2 98 03 29,  
vzsa@vzsa.de, www.vzsa.de

**Schleswig-Holstein**

Andreas-Gayk-Str. 15, 24103 Kiel,  
Tel. 04 31/59 09 90, info@vzsh.de,  
www.vzsh.de

**Thüringen**

Eugen-Richter-Str. 45, 99085 Erfurt,  
Tel. 03 61/55 51 40,  
info@vzth.de, www.vzth.de

**Tarife der Servicenummern**

Die Preise gelten für Anrufe aus dem deutschen Festnetz. Die Kosten aus dem Mobilfunknetz  
dürfen 42 Cent pro Minute oder 60 Cent pro Anruf nicht überschreiten.

<b>0 800</b> Kostenfrei.	<b>0 180 5</b> 14 Cent/Min.
<b>0 180 1</b> 3,9 Cent/Min.	<b>0 180 6</b> 20 Cent/Anruf.
<b>0 180 2</b> 6,0 Cent/Anruf.	<b>0 188 09</b> 49 Cent/Min.
<b>0 180 3</b> 9,0 Cent/Min.	<b>0 900 1</b> Preis laut Ansage, maximal 3 Euro/Min.