

# Unter die Haut

**Tätowierfarben** Sechs der zehn Tätowierfarben im Test können für Allergiker gefährlich werden, einige sogar ernsthaft krankmachen.

**B**lüten und Blätter ranken sich am Arm empor. Sie schmücken auch das rechte Schulterblatt. Breit grinst ein Matrose auf dem linken Oberarm. Am Ellenbogen kämpft ein Schiff gegen hohe Wellen. „Das sind Motive aus meiner norddeutschen Heimat, die mir viel bedeutet“, sagt der 35-jährige Thomas K. „Mein Tätowierer hat meine Ideen perfekt umgesetzt.“

Etwa 9 Prozent der Deutschen sind tätowiert, unter den 16- bis 29-Jährigen ist es sogar fast jeder Vierte. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat diese Zahlen im Sommer 2013 veröffentlicht, die Tendenz ist weiter steigend.

## Nur stichprobenartige Kontrolle

Millionen Männer und Frauen tragen bunte Bilder auf der Haut. Wie sicher sind die Farben, mit denen sie gestochen werden? Die Stiftung Warentest hat zehn Tätowierfarben exemplarisch ausgewählt, im Internet von deutschsprachigen Anbietern gekauft und im Labor untersuchen lassen.

Diese Farben werden auch in professionellen Tätowierstudios verwendet. In keiner der Farben wiesen wir einen verbotenen Inhaltsstoff aus den Negativlisten der Tätowiermittelverordnung nach. Einwandfrei sind sie dennoch nicht (siehe S. 92/93).

FOTO: MASTERFILE

**Bunte Bilder.** Für Konturen verwenden Tätowierer meist schwarze Farbe. Rot nutzen manche auch zum Mischen anderer Farbtöne.



Ein Zulassungsverfahren für Tätowiermittel gibt es nicht. Die Überwachungsämter der Bundesländer kontrollieren die Qualität nur stichprobenartig. Neben der europäischen Kosmetikverordnung regelt die deutsche Tätowiermittelverordnung, wie Tätowierfarben herzustellen und zu kennzeichnen sind. Außerdem berücksichtigen die Ämter eine europäische Resolution des Ministerkomitees des Europarats (ResAP).

### Gefahr für Allergiker

Es gibt Inhaltsstoffe, die nicht in den offiziellen Negativlisten stehen, von Experten aber als kritisch eingestuft werden. Bis auf die Farben von Sailor Jerry und Atomic Ink enthalten alle geprüften Produkte derartige kritische Inhaltsstoffe. Die Konservierungsstoffe Benzylisothiazolinon oder Methylisothiazolinon können etwa Allergien auslösen. Bei Intenze ist Benzylisothiazolinon auf den Packungen nicht deklariert.

Auch Nickel wiesen die Tester in mehreren Farben nach. Spuren von Nickel können während des Herstellungsprozesses unbedeutend als Verunreinigungen in die Farben geraten. Für Allergiker kann das gefährlich sein. In den Listen der Inhaltsstoffe auf den betroffenen Flaschen fanden wir Nickel nicht, Warnhinweise für Allergiker fehlten.

### Giftige PAKs in zwei Farben

Die schwarzen Farben von Eternal Ink und Intenze enthalten giftige polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Die PAK, die wir im Schwarz von Intenze nachwiesen, sind sogar krebserregend. PAK können versehentlich über die schwarzen Pigmente in die Farben gelangen. Derartige Verunreinigungen sind vermeidbar.

## Unser Rat

Keine der Tätowierfarben im Test enthält Stoffe, die die deutsche Tätowiermittelverordnung verbietet. Aber in sechs der zehn Farben wiesen wir Inhaltsstoffe nach, die für Allergiker gefährlich werden können. In zwei Produkten fanden wir sogar giftige Stoffe. Vor allem bunte Tattoos lassen sich nur schwer entfernen. Keinesfalls tätowieren lassen sollten sich Patienten mit Kreislauferkrankungen und Neurodermitiker, Bluter, Immun- und Abwehrgeschwächte sowie Schwangere und Stillende.

### Oft unzureichend gekennzeichnet

Auf fast allen Packungen sind die Anwendungs- und Sicherheitshinweise entweder unvollständig oder nicht in deutscher Sprache aufgedruckt. Bei den beiden Farben von Sailor Jerry fehlen sie vollständig.

Viermal wird ein Patch-Test empfohlen: Wer etwas Farbe vor dem Tätowieren auf die Haut aufträgt, soll so herausfinden, ob sie eine allergische Reaktion hervorruft. Ratsam ist das nach Einschätzung der Stiftung Warentest nicht. Durch die Selbsttests kann eine Allergie erst entstehen.

### Vertrauensvorschuss für die Anbieter

„Ganz ehrlich? Über die Qualität der Farben habe ich vorher gar nicht nachgedacht“, sagt Thomas K. Er habe seinem Tätowierer vertraut. „Der macht das ja schon eine Weile und kennt sich aus.“ Doch auch erfahrenen Tätowierern bleibt bei der Auswahl der Farben nicht viel anderes übrig, als sich darauf zu verlassen, dass die Anbieter geltendes Recht einhalten.

Andy Schmidt ist seit fast 20 Jahren im Geschäft. Der Vorsitzende des kürzlich gegründeten Berufsverbands Tattoo sagt: „Ich lasse mir vom Anbieter sicherheitshalber schriftlich bestätigen, dass die Farben den Vorgaben der deutschen Tätowiermittelverordnung entsprechen.“ Er ergänzt: „Mit allem anderen würden sich die Anbieter sowieso strafbar machen.“

Schmidt, der auch zweiter Vorsitzender des Vereins Deutsche Organisierte Tätowierer ist, betreibt in der Nähe von Düsseldorf ein eigenes Tattoo-Studio. „Beim Farbenkauf ist vieles auch Erfahrungssache. Man muss sich informieren, auf welche Farben Verlass ist“, sagt er. ▶



Hygiene zählt. Einmalhandschuhe schützen Tätowierer und Kunden vor Infektionen.

## Schutz und Pflege

### Hauptsache sauber

Im Tätowierstudio zählt Sauberkeit. Infektionsvorbeugung und die richtige Pflege spielen aber auch danach noch eine wichtige Rolle.

**Tätowierstudio.** Penible Hygiene ist unverzichtbar. Vor dem Tätowieren muss die Haut desinfiziert werden. Auch zum Selbstschutz vor Infektionen sollten Tätowierer Einmalhandschuhe und einen Mundschutz tragen. Arbeitsutensilien wie Nadeln müssen steril sein, Einwegmaterial sollte erst kurz vor dem Tätowieren ausgepackt werden. Maschinen und Kabel sollten durch Folien geschützt und diese nach jedem Kunden gewechselt werden. Bei frisch angebrochenen Farben besteht am ehesten die Chance auf Keimfreiheit. Schmerzstillende Substanzen wie Lokalanästhetika haben im Tätowierstudio nichts zu suchen.

**Pflegen.** Frisch gestochene Tattoos brauchen Pflege, damit sie sich nicht entzünden. Regelmäßiges Waschen ist Pflicht, Baden und Schwimmen sind bis zur vollständigen Abheilung tabu, ebenso schweißtreibender Sport. Am besten heilt unbedeckte Haut, die atmen kann. Damit sie geschmeidig bleibt, empfehlen viele Tätowierer, dünn Vaseline aufzutragen. Vorsicht im Umgang mit Tieren: Sie können Keime übertragen.

**Nicht sonnen.** Frisch tätowierte Haut verfügt für mindestens drei Monate über keinerlei eigenen Sonnenschutz, weil die Hornschicht verletzt ist. Generell bleichen Tätowierungen in der Sonne aus.

**Früh erkennen.** Die Früherkennung von krankhaften Hautveränderungen und Hautkrebs durch den Hautarzt kann durch ein Tattoo eingeschränkt oder sogar unmöglich sein.

**Entfernen.** Tattoo-Entfernungen sind meist teuer und schmerzhaft. Mehr dazu im Interview mit dem Berliner Lasermediziner Professor Dr. Hans-Peter Berlien unter [www.test.de/tattoo-entfernung](http://www.test.de/tattoo-entfernung).

## Regeln mit Schlupflöchern

Die Tätowiermittelverordnung reicht nach Ansicht von Fachleuten nicht aus. Dr. Annegret Blume, Geschäftsführerin der Kommission für kosmetische Mittel des BfR, etwa hält eine andere Art der gesetzlichen Regelung für verlässlicher. „Wünschenswert wäre eine abschließende Auflistung von Inhaltsstoffen, die in Tätowierfarben eingesetzt werden dürfen.“ Eine solche Positivliste sei bislang aber nicht in Arbeit. „Derzeit besteht die Gefahr, dass die Hersteller von den verbotenen Stoffen auf verwandte Alternativstoffe ausweichen, die nicht in den Negativlisten stehen. Diese Stoffe sind nicht unbedingt besser.“

## Risiko mangelnde Sauberkeit

Genauso wichtig wie einwandfreie Farben sind die hygienischen Bedingungen, unter denen Tätowierungen gestochen werden. „Mangelnde Sauberkeit und Sachkenntnis

des Tätowierers gehören zu den häufigsten Ursachen für Infektionen“, sagt Annegret Blume. Vor sogenannten Wohnzimmer-Tätowierern, die ihre Dienste in der eigenen Wohnung anbieten, warnt sie. „Die erforderlichen hygienischen Bedingungen sind dort kaum zu erreichen.“

Tätowierer Andy Schmidt bestätigt das. Er rät zum Vergleich mehrerer Studios. „Der erste Eindruck zählt“, sagt er. Wer mehr wissen will, sollte mit dem Tätowierer sprechen und Fragen stellen. „Erhält man darauf keine befriedigenden Antworten, ist es besser, sich nach einem anderen Studio umzusehen.“

## Leidensdruck manchmal enorm

Genauere Zahlen, wie häufig allergische oder entzündliche Reaktionen der Haut nach einer Tätowierung auftreten, gibt es nicht. In den schlimmsten Fällen müssen die Bilder wieder entfernt werden. Professor Dr. Hans-Peter Berlien, Chefarzt der Abteilung

Lasermedizin der Evangelischen Elisabeth Klinik in Berlin weiß: Auch psychosoziale Probleme sind nicht zu unterschätzen. „Wenn sich die Lebensführung ändert, das soziale Umfeld, die politische Einstellung oder die Lebenspartnerschaft, kann der Leidensdruck enorm sein.“

Die Lasertechnik ist weit fortgeschritten, doch nicht jede Tätowierung lässt sich mit ihrer Hilfe entfernen. Problematisch sind bunte Tattoos. „Jede Farbe reagiert anders auf Laser“, sagt Berlien. Im Zweifel müssten tätowierte Hautpartien herausgeschnitten werden. Bei großflächigen Bildern seien Hauttransplantationen erforderlich.

„Egal wie ein Tattoo entfernt wird, Narben bleiben immer“, warnt Berlien. Und selbst, wenn das bunte Motiv im besten Fall nicht mehr sichtbar ist: Was die Farben im Körper langfristig bewirken, muss weiter erforscht werden. Eine Tätowierung ist eine Entscheidung fürs Leben. ■



### Atomic Ink, Signal Red

Preis: ca. 15,60 Euro  
Inhalt: 30 Milliliter  
Gekauft bei:  
[www.killerinktattoo.de](http://www.killerinktattoo.de)

**Problematische Inhaltsstoffe.** Die Analyse ergab keine Auffälligkeiten.

**Auffälligkeiten in der Kennzeichnung.** Anwendungs- und Sicherheitshinweise auf Deutsch fehlen völlig. Enthält den Konservierungsstoff Benzoesäure, dieser ist in der Liste der Inhaltsstoffe aber nicht aufgeführt. Ein Patch-Test wird empfohlen, obwohl er nicht sinnvoll ist: Er kann Allergien erst entstehen lassen.



### Eternal Ink, Dark Red

Preis: ca. 16,00 Euro  
Inhalt: 30 Milliliter  
Gekauft bei:  
[www.diango-tattoo.de](http://www.diango-tattoo.de)

**Problematische Inhaltsstoffe.** Deutliche Mengen Nickel nachgewiesen. Enthält den Konservierungsstoff Benzylisothiazolinon – er gilt als kritisch, weil er häufig Allergien auslöst.

**Auffälligkeiten in der Kennzeichnung.** Die Anwendungs- und Sicherheitshinweise sind nicht umfassend genug. Ein Warnhinweis für Nickel-Allergiker fehlt.



### Intenze, Bright Red

Preis: ca. 14,40 Euro  
Inhalt: 30 Milliliter  
Gekauft bei:  
[www.intenzeproducts.eu](http://www.intenzeproducts.eu)

**Problematische Inhaltsstoffe.** Enthält den kritischen, weil häufig allergieauslösenden Konservierungsstoff Benzylisothiazolinon. Spuren von Nickel nachgewiesen.

**Auffälligkeiten in der Kennzeichnung.** Anwendungs- und Sicherheitshinweise nur auf Englisch. Nicht sinnvoller Patch-Test wird empfohlen. Benzylisothiazolinon nicht deklariert. Ein Warnhinweis für Nickel-allergiker fehlt.



### Sailor Jerry, Dark Rose

Preis: ca. 13,00 Euro  
Inhalt: 30 Milliliter  
Gekauft bei:  
[www.tattoo-age.com](http://www.tattoo-age.com)  
[www.shop-tattoo.de](http://www.shop-tattoo.de)

**Problematische Inhaltsstoffe.** Die Analyse ergab keine Auffälligkeiten.

**Auffälligkeiten in der Kennzeichnung.** Anwendungs- und Sicherheitshinweise auf der Packung fehlen ganz. Verwiesen wird auf ergänzendes Infomaterial – das wurde jedoch nicht mitgeliefert.



### Wefa Colors Tattoo- farben, Military Red

Preis: ca. 13,10 Euro  
Inhalt: 30 Milliliter  
Gekauft bei:  
[www.tattoo-tools.de](http://www.tattoo-tools.de)

**Problematische Inhaltsstoffe.** Enthält den kritischen, weil häufig allergieauslösenden Konservierungsstoff Benzylisothiazolinon.

**Auffälligkeiten in der Kennzeichnung.** Keine.



**Vorher und nachher.** Nicht jede Tätowierung lässt sich wieder entfernen. Gelingt es doch, bleiben Narben.

## So haben wir getestet

**Im Test:** Exemplarische Auswahl von je 5 roten und schwarzen Tätowierfarben, die online in Deutschland erhältlich waren. **Einkauf:** April 2014. **Preise:** Von uns bezahlter Einkaufspreis.

### KENNZEICHNUNG

Drei Experten überprüften Lesbarkeit und Kennzeichnung gemäß Tätowiermittel-Verordnung (TätoV), Resolution ResAP (2008), EU-Kosmetik-Verordnung und Fertigpackungsverordnung.

### SCHADSTOFFE

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Anlehnung an ZEK 01.4–08 (GC-MS nach Extraktion). Anorganische Substanzen: Prüfung auf Arsen, Barium, Beryllium, Blei, Kadmium, Chrom VI, Cobalt, Eisen, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Strontium, Zink erfolgte mittels ICP-OES. Diese Prüfungen ergaben keine Beanstandungen:

ICP-MS nach Mikrowellenaufschluss. Freies Formaldehyd in Anlehnung an K 84.00–7 (EG) geprüft, flüchtige organische Verbindungen mittels HS-GC-MS-Screening geprüft.

### CHEMISCHE PRÜFUNGEN

Konservierungsmittel: Geprüft wurde auf Phenoxyethanol, Methylisothiazolinon, Benzoesäure, Benzylisothiazolinon mittels HPLC-UV nach Extraktion.

### VERBOTENE INHALTSSTOFFE

Wir haben keine der folgenden Stoffgruppen gefunden. Azofarbstoffe: Bestimmung in Anlehnung an DIN EN 14362–1 mittels HPLC-MS mit Reduktion. Primäre aromatische Amine: Bestimmung in Anlehnung an DIN EN 14362–1; Bestimmung mittels HPLC-MS ohne Reduktion. Dispersionsfarbstoffe: Bestimmung in Anlehnung an DIN EN 71–7 mittels LC/MS (DAD).



### Atomic Ink, Filling Black

Preis: ca. 15,60 Euro  
Inhalt: 30 Milliliter  
Gekauft bei:  
[www.killerinktattoo.de](http://www.killerinktattoo.de)

**Problematische Inhaltsstoffe.** Die Analyse ergab keine Auffälligkeiten.

**Auffälligkeiten in der Kennzeichnung.** Anwendungs- und Sicherheitshinweise auf Deutsch fehlen ganz. Enthält den Konservierungsstoff Benzoesäure, dieser ist in der Liste der Inhaltsstoffe aber nicht aufgeführt. Ein Patch-Test wird empfohlen, obwohl er nicht sinnvoll ist: Er kann Allergien erst entstehen lassen.



### Eternal Ink, Triple Black

Preis: ca. 16,00 Euro  
Inhalt: 30 Milliliter  
Gekauft bei:  
[www.diango-tattoo.de](http://www.diango-tattoo.de)

**Problematische Inhaltsstoffe.** Enthält den giftigen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoff (PAK) Naphthalin und birgt dadurch ein gesundheitliches Risiko. Deutliche Nickelmengen sind nachweisbar.

**Auffälligkeiten in der Kennzeichnung.** Die Anwendungs- und Sicherheitshinweise sind nicht umfassend genug. Ein Warnhinweis für Nickel-Allergiker fehlt.



### Intenze, True Black

Preis: ca. 14,40 Euro  
Inhalt: 30 Milliliter  
Gekauft bei:  
[www.intenzeproducts.eu](http://www.intenzeproducts.eu)

**Problematische Inhaltsstoffe.** Enthält hohe Mengen krebserzeugender polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) und den kritischen, weil häufig allergieauslösenden Konservierungsstoff Benzylisothiazolinon.

**Auffälligkeiten in der Kennzeichnung.** Anwendungs- und Sicherheitshinweise nur auf Englisch. Benzylisothiazolinon ist nicht deklariert. Nicht sinnvoller Patch-Test wird empfohlen.



### Sailor Jerry, Magic Schwarz

Preis: ca. 13,00 Euro  
Inhalt: 30 Milliliter  
Gekauft bei:  
[www.tattoo-age.com](http://www.tattoo-age.com)  
[www.shop-tattoo.de](http://www.shop-tattoo.de)

**Problematische Inhaltsstoffe.** Die Analyse ergab keine Auffälligkeiten.

**Auffälligkeiten in der Kennzeichnung.** Anwendungs- und Sicherheitshinweise auf der Packung fehlen ganz. Verwiesen wird auf ergänzendes Infomaterial – das wurde jedoch nicht mitgeliefert.



### Wefa Colors Tattoo, Black Magic

Preis: ca. 13,10 Euro  
Inhalt: 30 Milliliter  
Gekauft bei:  
[www.tattoo-tools.de](http://www.tattoo-tools.de)

**Problematische Inhaltsstoffe.** Enthält den Konservierungsstoff Methylisothiazolinon. Er gilt als kritisch, weil er häufig Allergien auslöst.

**Auffälligkeiten in der Kennzeichnung.** Keine.





**Penny/ Blick**  
50603 Köln  
Tel. 0 180 3/33 10 10  
Fax 02 21/1 49 90 00  
www.penny.de

**Real Quality**  
Schlüterstr. 5  
40235 Düsseldorf  
Tel. 0 800/5 03 54 18  
Fax 02 11/7 98 21 40  
www.real.de

**Rewe/ Ja!**  
50603 Köln  
Tel. 02 21/14 90  
Fax 02 21/1 49 90 00  
www.rewe-group.com

**Somat**  
Henkel  
40191 Düsseldorf  
Tel. 02 11/79 70  
Fax 02 11/7 98 40 08  
www.henkel.de

**Elektrofahrräder**  
**Seite 78–84**

**Batavus**  
Batavus Bäumker  
Oldenburger Str. 4  
48429 Rheine  
Tel. 0 59 71/8 60 10  
Fax 0 59 71/6 48 57  
www.batavus.de

**Diamant**  
Trek Fahrrad  
Stettbachstr. 2  
8600 Dübendorf  
Schweiz  
Tel. 0 180 3/50 70 10  
Fax 0 180 3/50 70 15  
www.diamantrrad.com

**Flyer**  
Biketec  
Schwende 1  
4950 Huttwil  
Schweiz  
Tel. 00 41/62/9 59 55 55  
Fax 00 41/62/9 59 55 66  
www.flyer.ch

**Kalkhoff**  
Derby Cycle Werke  
Siemensstr. 1–3  
49661 Cloppenburg  
Tel. 0 44 71/96 60  
Fax 0 44 71/96 62 00  
www.derby-cycle.de

**Kettler**  
Heinz Kettler  
Hauptstr. 28  
59463 Ense-Parsit  
Tel. 0 29 38/8 10  
Fax 0 29 38/8 19 10 01  
www.kettler.net

**Kreidler**  
Cycle Union  
Postfach 43 49  
26033 Oldenburg  
Tel. 04 41/92 08 90  
Fax 04 41/20 41 49  
www.kreidler.de

**Pegasus**  
ZEG  
Longericher Str. 2  
50739 Köln  
Tel. 02 21/17 95 90  
Fax 02 21/17 95 93 1  
www.zeg.de

**Raleigh**  
Siemensstr. 1–3  
49661 Cloppenburg  
Tel. 0 44 71/9 23 40  
Fax 0 44 71/9 23 42 40  
www.raleigh-bikes.de

**Sinus**  
Winora-Staiger  
Postfach 14 22  
97404 Schweinfurt  
Tel. 0 97 21/6 59 40  
Fax 0 97 21/6 59 44 5  
www.staiger-fahrrad.de

**Stevens**  
Asbrookdamm 35  
22115 Hamburg  
Tel. 0 40/7 16 07 00  
Fax 0 40/7 16 70 37  
www.stevensbikes.de

**Tätowierfarben**  
**Seite 90–93**

**Atomic Ink**  
Tattoo Tools  
Schalker Weg 14  
38678 Clausthal-  
Zellerfeld  
Tel. 0 53 23/96 17 00  
Fax 0 53 23/96 17 02  
www.tattoo-tools.de

**Eternal Ink**  
Body Cult  
Wilhelm-  
Maybach-Str. 1  
89312 Günzburg  
Tel. 0 82 21/39 94 90  
Fax 0 82 21/25 05 00  
www.body-cult.com

**Intenze**  
215 Route 17 South  
Rochelle Park NJ,  
07662  
Vereinigte Staaten  
von Amerika  
Tel. 0 01/2 01/34 24 46  
www.intenzetattoo  
ink.com

**Sailor Jerry**  
DC-TP Europe  
Lotsenstr. 10  
76776 Neuburg  
am Rhein  
Tel. 0 72 73/7 72 16 74  
Fax 0 72 73/7 72 16 84  
www.deepcolours.eu

**Wefa**  
Wefacolors  
Jo Weinbach  
Marktstr. 13  
56112 Lahnstein  
Tel. 0 26 21/80 91 77  
Fax 0 26 21/80 92 02  
www.wefacolors.com



## 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. Andrea Ehler (Vorsitzender), Volker Angres, Prof. Dr. Manfred Hennecke, Dr. Annette Niefeld, 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 Leue-Esch, Dr. Stefanie Märzheuser, Klaus Müller, Prof. Dr. Achim Stiebing, Karin Voß, Prof. Dr. Ulla Walter, Dr. Ralph Walther, Christoph Wendker, Manfred Westphal, Prof. Dr. Reiner Wittkowski

### Vorstand

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

### Weitere Mitglieder der Geschäftsleitung Bereich Untersuchungen

Preiserhebungen: Manfred Groß; Prüfmustereinkauf: Dirk Weinberg  
Claudia Gaca, Susanne Neunzerling, Sibylle Schalock, Hartmut Schäfer  
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 Projektsistenz: 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, Michael Wolf  
Elke Gehrke (Wissenschaftliche Leiterin); Projektleiter: Hans-Peter Brix, Christiane Böttcher-Tiedeman, Renate Ehrnsperger, Dr. Konrad Giersdorf, Henry Göriltz, Till Kolja Oepel, Dr. Dagmar Saubir, Anke Scheiber, Dr. Peter Schick, Jörg Siebolds; Marktanalyse und Projektsistenz: Ingo Bengelsdorf, Toralf Hainisch, Wolfgang Lerch, Simone Lindemann, Yvonne Sanguinetti, Michael Vogt  
Werner Hinzpeter (Journalistischer Leiter); Redakteure: Michael Koswig, Cecilia Meusel, Thomas Müller, Falk J. Murko, Herbert Noll, Stephan Scherfenberg, Claudia Till

### Verifikation

### Multimedia

### Haus, Energie, Freizeit und Verkehr

### 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 Rehler, Janine Schlenker, Dr. Gunnar Schwan, Dr. Jochen Wettach; Marktanalyse und Projektsistenz: Michaela Backhus, Julia Leise, Harry Mallok, Anngret Plock, Nada Quenzel  
Isabella Eigner (Journalistische Leiterin); Redakteure: Ina Bockholt-Lippe, Lea Sophie Lukas, Nicole Merbach, Alina Reichardt, Dr. Bettina Sauer, Sara Waldau, Swantje Waterstraat

### Weiterbildung

Dr. Michael Cordes (Wissenschaftlicher Leiter); Projektleiter: Dr. Anett Brauner, Sandra Baumert, Stefan Hüllen; Verifikation: Dr. Andrea Goldenbaum; Marktanalyse und Projektsistenz: Benjamin Barkmeyer, Sylvia Kiske-Fouda, Andrea Kiesner, Doreen Plaasch  
Alrun Jappe (Journalistische Leiterin); Redakteure: Christina Engel, Andrea Frey  
Dorothea Kern (Leiterin); Vertrieb Zeitschriften: Frank Beich (Leitung); DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH, Düsterstr. 1–3, 20355 Hamburg, www.dpv.de  
Kundenservice: Stiftung Warentest, 20080 Hamburg, Tel. 0 30/3 46 46 50 80, Mail: stiftung-warentest@dvp.de

### Marketing und Vertrieb

### Presse

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

## Redaktion test

### Chefredakteurin

Anita Stocker (verantwortlich)

### Stellvertretender Chefredakteur

Peter Gurr

### Textchefin

Marina Pauly

### Redaktionsassistentz

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, Michael Bruns, Christian Eigner, Dr. Catrin Gesellensetter, Michael Haase, Katharina Henrich, Christoph Herrmann, Lena Kampf, Alina Klett, Alisa Kostenow, Susanne Meunier, Isabell Pohlmann, Nadine Rennert, Miriam Sauerbrey, Ulrike Steckkönig, Rüdiger Stumpf, Volker Wartmann, Simone Weidner, Marion Weitmeier

### 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: Euro-Länder 55,90 Euro, Schweiz 87,60 sfr., andere Länder 61,90 Euro; Preis für das Einzelheft: 5,30 Euro (inklusive gesetzlicher MwSt.); Auslandspreis für das Einzelheft: 5,30 Euro/8,50 sfr (bei Postzustellung zuzüglich Porto)

### ISSN

0040–3946

### Bildnachweis

Titel: Stiftung Warentest / Ralph Kaiser; Thinkstock

Rücktitel: Lenovo; Plainpicture / I. Miczka; Fotolia / Y. Bogdanski

Fotos: Fotos: HP (S. 4); Sony (S. 4, 52, 53, 56); Samsung, RTL (S. 34); GoPro (S. 54); Wickelkinder GmbH (S. 62); Bauknecht / Otto.de (S. 64); Samsung, Liebherr (S. 66); Berlin Linien Bus GmbH (S.77); Belkin, AVM, Sony (alle S. 57)

Infografiken: Kati Hammling

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 Vervielfältigung 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. 03 31/29 87 10, info@vzb.de, www.vzb.de

**Bremen**  
Altenweg 4, 28195 Bremen  
Tel. 04 21/16 07 77, Fax 04 21/1 60 77 80  
info@verbraucherzentrale-bremen.de  
www.vz-hb.de

**Hamburg**  
Kirchenallee 22, 20099 Hamburg  
Tel. 0 40/24 83 20, Fax 0 40/24 83 22 90  
info@vzh.de, www.vzh.de

**Hessen**  
Große Friedberger Str. 13–17, 60313 Frankfurt/M.  
Tel. 0 180 5/97 20 10  
vzh@verbraucher.de, www.verbraucher.de

**Mecklenburg-Vorpommern**  
Strandstr. 98, 18055 Rostock  
Tel. 03 81/2 08 70 50  
info@nvzmv.de, www.nvzmv.de

**Niedersachsen**  
Herrnstr. 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.