



# Klitzekleine Apotheken

**Sekundäre Pflanzenstoffe** Sie stecken in Pflanzenkost, sollen vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen schützen und Krebs vorbeugen – Humbug ist das nicht. Lebensmittel, die mit sekundären Pflanzenstoffen angereichert sind, können aber schaden.



## Die wichtigsten sekundären Pflanzenstoffe

	Polyphenole		Karotinoide (zum Beispiel Betakarotin, Lykopen, Lutein)
	Flavonoide (zum Beispiel Quercetin, Anthocyane)	Phenolsäuren (zum Beispiel Ellag-, Kaffeesäure)	
Da stecken sie drin	Äpfel, Trauben, Kirschen, Beeren, Zwiebeln, Grünkohl, Auberginen, Rotwein, Kakao, Tee	Kaffee, Tee, Weiß- und Rotwein, Nüsse, Beeren und Vollkornprodukte	Möhren, Tomaten, Spinat, Grünkohl, Kürbis, Grapefruit, Aprikosen, Melonen
So wirken sie möglicherweise im Körper	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senken das Risiko für Herz-Kreislauf-Krankheiten und bestimmte Krebsarten.</li> <li>• Beugen Thrombose vor, verbessern den Blutfluss. Hemmen Entzündungen.</li> <li>• Wirken antioxidativ und antibiotisch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senken das Risiko für bestimmte Krebsarten.</li> <li>• Wirken antioxidativ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senken das Risiko für bestimmte Krebsarten, Herz-Kreislauf- und altersbedingte Augenkrankheiten.</li> <li>• Wirken antioxidativ.</li> <li>• Hemmen Entzündungen.</li> </ul>

Quelle: In Anlehnung an „Übersicht über sekundäre Pflanzenstoffe und ihre möglichen gesundheitsfördernden Wirkungen“ (DGE 2004 und 2008) in DGE-Info 1/2010. Antioxidative Wirkung: Schutz vor reaktiven Sauerstoffverbindungen (freie Radikale), die die Zellen schädigen können.

**R**otwein ist ein Zaubertrunk: Gut fürs Herz soll er sein, das Lungenkrebsrisiko senken und vor schädlichen Auswirkungen des UV-Lichts schützen. Das verdankt der Mensch verschiedenen Stoffen aus den Trauben. Doch für den Sonnenschutz von innen müsste er einen halben Liter in 40 Minuten bechern. Na, dann Prost.

Studie um Studie untersuchte in den letzten 20 Jahren, wie Pflanzenkost uns helfen kann, gesund zu bleiben. Die Ergebnisse sind oft widersprüchlich und lassen sich wie beim Wein kaum eins zu eins umsetzen. In der Regel bestärken sie aber die Einschätzung, dass sekundäre Pflanzenstoffe durchaus verschiedene Krankheitsrisiken senken können (siehe Tabelle unten).

**Warum sie „sekundär“ heißen**

Aber was versteht man eigentlich unter sekundären Pflanzenstoffen? Und was an ihnen ist sekundär? Der Begriff kursiert schon seit 100 Jahren. Im Unterschied zu den Hauptbestandteilen jeder Pflanze, den primären Pflanzenstoffen wie Kohlenhydraten, Eiweißen und Fetten, kommen die sekundären nur in geringen Mengen und bestimmten Pflanzen vor. Sie färben sie,

machen sie scharf, bitter oder lassen sie duften – und locken so nützliche Insekten an, schützen vor Schädlingen, Krankheiten oder UV-Licht. Etwa 100 000 sekundäre Pflanzenstoffe sind bislang bekannt, immer wieder werden neue entdeckt. 5 000 bis 10 000 nimmt unser Körper beim Essen und Trinken auf. Pro Tag kommen wir auf etwa 1,5 Gramm, Vegetarier auf mehr.

**Was antioxidativ bedeutet**

Lange galten sekundäre Pflanzenstoffe als nutzlos für den Menschen, da sie weder Energie liefern noch wie die meisten Vitamine lebensnotwendig sind. Heute weiß man: Sie beeinflussen Stoffwechselprozesse, wirken oft antioxidativ. Das heißt, sie hindern sogenannte freie Radikale daran, sich mit anderen Molekülen zu verbinden und so Zellen zu schädigen. Als freie Radikale werden instabile Sauerstoffverbindungen bezeichnet, die im Körper natürlich bei der Zellatmung, aber auch durch Umwelteinflüsse wie Zigarettenrauch, Alkohol oder UV-Strahlung entstehen. Radikale gelten als Mitverursacher von Krebserkrankungen, Demenz und Falten. Neue Konzepte gehen allerdings davon aus, dass

sich Antioxidantien und Radikale die Waage halten sollten. Denn Radikale wirken auch positiv: Offenbar aktivieren sie die Selbstheilung und schützen vor Diabetes.

**Einige Stoffe sind auch giftig**

Nicht jeder sekundäre Pflanzenstoff ist gesundheitsfördernd. Solanin, etwa in unreifen oder falsch gelagerten Kartoffeln, kann Durchfall, Übelkeit und Kopfschmerzen verursachen. Auf Furocumarine in gekochtem Sellerie kann die Haut bei Sonne mit sonnenbrandähnlichen Symptomen reagieren. Cumarin in Zimt kann zu Leberschäden, Oxalsäure in Rhabarber zu Nierensteinen führen. Bei abwechslungsreicher Ernährung ist aber nichts zu befürchten.

**Nicht alles wandert gut ins Blut**

Von allen sekundären Pflanzenstoffen nehmen wir am meisten Polyphenole und Phytosterine auf. Wie schnell und in welchem Maß die verschiedenen Substanzen im Körper zur Verfügung stehen, ist aber unterschiedlich. Am besten wandern Glucosinolate, Phytoöstrogene, Sulfide und einige Flavonoide ins Blut. Bei manchen kann man nachhelfen (siehe Tipps S. 28). ▶

FOTOS: STOCKFOOD / O. ECKSTEIN, FOODCOLLECTION, U. KOEBE, K. SCHWAB, K. ARRAS, P. REES, G. PLESCHIA, FOTOLIA



Phytoöstrogene (zum Beispiel Isoflavonoide)	Glucosinolate	Sulfide (zum Beispiel Allicin)	Phytosterine
Getreide, Soja, Leinsamen	Alle Kohlrarten, Rettich, Radieschen, Senf, Kresse	Lauch, Schnittlauch, Knoblauch, Zwiebeln	Sonnenblumenkerne, Sesamsaat, natives Sojaöl
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senken das Risiko für bestimmte Krebsarten.</li> <li>• Wirken antioxidativ.</li> <li>• Wirken schützend auf den Knochenstoffwechsel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senken das Risiko für bestimmte Krebsarten.</li> <li>• Wirken antioxidativ und antibiotisch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senken das Risiko für bestimmte Krebsarten.</li> <li>• Beugen Thrombose vor.</li> <li>• Senken den Blutdruck und die Cholesterinwerte.</li> <li>• Wirken antioxidativ und antibiotisch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senken die Cholesterinwerte.</li> </ul>

Antibiotische Wirkung: Schutz vor Infektionen, indem das Wachstum von Mikroorganismen wie Bakterien gehemmt wird.





**Mohrrüben erhitzen:** Essen Sie Karotten gedämpft oder gedünstet und mit etwas Fett. So erhöhen Sie die Ausbeute der Karotinoide von 3 Prozent auf fast ein Drittel.

**Naturtrübe Säfte trinken:** Bevorzugen Sie naturtrüben Apfelsaft. Er hat mehr Polyphenole als klarer Apfelsaft. Die Pflanzenstoffe gehen beim Filtern größtenteils verloren.

**Nur kurz garen:** Geben Sie Knoblauch erst zum Essen, wenn es fast fertig ist. Denn die Sulfide darin sind hitzeempfindlich. Ebenso Glucosinolate: Kochen Sie Kohl deshalb nicht zu lange.

### Interview

## Obst und Gemüse besser nicht durch Pillen ersetzen

Volker Böhm, Leiter der Arbeitsgruppe Bioaktive Pflanzenstoffe am Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Jena, gibt Auskunft.



### Bewirken die kleinen Mengen sekundärer Pflanzenstoffe in Obst und Gemüse überhaupt etwas?

Ja, aber die Datenlage reicht nicht aus, um Mindestmengen zu nennen – zumal in Lebensmitteln eine Mischung verschiedener Substanzen vorliegt.

### Kann man den Bedarf mit Nahrungsergänzungsmitteln decken?

Das empfehle ich nicht, für keinen der Pflanzenstoffe. Denn in diesen Produkten sind sie in vielen Fällen aus der natürlichen Matrix herausgenommen und können so noch nicht einschätzbare Wirkungen haben. Studien in diesem Bereich sind sehr widersprüchlich, einige belegen auch negative Wirkungen. Und es besteht die Gefahr der Überdosierung: So können zu viele Antioxidantien den Körper daran hindern, eigene Abwehrsysteme zu aktivieren.

### Und wie sieht es mit funktionell angereicherten Lebensmitteln aus?

Phytosterine in Margarine und Milchprodukten sind bisher die einzigen zu-

gesetzten sekundären Pflanzenstoffe, deren Wirkung eindeutig bewiesen ist. Sie eignen sich aber nicht für alle, sondern nur für Personen mit zu hohem Cholesteringehalt. In jedem Fall muss die Produktsicherheit überprüft werden. Das wurde lange vernachlässigt.

### Sie untersuchen, wie Karotinoide auf die altersbedingte Makula-Degeneration wirken. Was wissen Sie?

Jeder Vierte über 65 Jahre leidet an dieser nicht therapierbaren Krankheit. Bei ihr kann man im zentralen Gesichtsfeld nicht mehr scharf sehen. Die Karotinoide Lutein und Zeaxanthin lagern sich gezielt im gelben Fleck ein – der für das scharfe Sehen verantwortliche Punkt im Auge. Er vergrößert sich bei regelmäßiger Aufnahme der Karotinoide über längere Zeit. Ob das die Erkrankung verzögern oder verhindern kann und für Risikopersonen eine Einnahme sinnvoll ist, müssen wir noch beweisen. Präventiv viel luteinreiches Gemüse wie Grünkohl oder Spinat zu essen, ist aber schon empfehlenswert.

### Freilandsalat enthält mehr Flavonoide

Die Mengen sekundärer Pflanzenstoffe in Obst und Gemüse variieren je nach Anbau- bedingung, Sorte und Reifegrad. So enthält im August geernteter, lichtverwöhnter Freilandsalat drei- bis fünfmal so viele Flavonoide wie April-Salat aus dem Gewächshaus. Und es gibt Hinweise aus Studien, dass in Biopflanzen mehr sekundäre Pflanzenstoffe stecken als in konventionellen, da durch geringeren Pestizideinsatz die natürliche Pflanzenabwehr gestärkt werde.

Auch der Verarbeitungsgrad spielt eine Rolle: Native kaltgepresste Pflanzenöle enthalten mehr Phytosterine als raffinierte. In Tomatenkonzentrat und Ketchup steckt dagegen mehr Lycopin als in rohen Tomaten aus dem Supermarkt: Das liegt an den verwendeten Tomatensorten. Zudem ist das Karotinoid Lycopin durchs Erhitzen bei der Herstellung besser verfügbar.

### Vieles nur an Mäusen nachgewiesen

Das Forschungsinteresse an den sekundären Pflanzenstoffen ist groß. Doch neue Jubelmeldungen sollte man stets kritisch lesen. Denn viele Wirkungen werden im Reagenzglas oder an Mäusen nachgewiesen. Daraus lässt sich nur indirekt eine Bedeutung für unsere Gesundheit ableiten.

Einige Ergebnisse gibt es jedoch aus Studien am Menschen: Wer zum Beispiel vermehrt bestimmte Flavonoide aufnimmt, verringert das Brust- und Dickdarmkrebsrisiko. Das in größeren Mengen in Äpfeln und Zwiebeln vorkommende Flavonol Quercetin kann den Blutdruck senken. Und wer mehr als einmal am Tag Zwiebeln oder Knoblauch isst, beugt mit den darin enthaltenen Sulfiden Krebs vor. Für andere se-



**Mit Schale essen:** In den Randschichten konzentrieren sich Pflanzenstoffe. Essen Sie deshalb Äpfel mit Schale, Orangen mit der weißen Haut, Pell- statt Salzkartoffeln und Vollkornprodukte.

kundäre Pflanzenstoffe bleibt die Datenlage zur Wirkung weiter widersprüchlich. Das gilt zum Beispiel für den Einfluss von Isoflavonen auf das Risiko für Prostata- und Brustkrebs sowie für die vorbeugende Wirkung von Lykopen gegen Prostatakrebs.

**In isolierter Form nicht empfohlen**

Es wird weiter geforscht – auch daran, ob sekundäre Pflanzenstoffe in Kapselform die Ernährung bereichern können. Bislang raten Ernährungswissenschaftler davon ab (siehe Interview). Solche Präparate mit isolierten Pflanzenstoffen sind selten wissenschaftlich überprüft und wenn, dann nicht am Menschen oder nur mit wenigen Studienteilnehmern über relativ kurze Zeiträume. Nicht immer lassen sich die angeblichen Wirkungen überhaupt eindeutig auf den Pflanzenstoff zurückführen. Pflanzenstoffhaltige Nahrungsergänzungsmittel könnten auch gesundheitsschädigend sein. So rät das Bundesinstitut für Risikobewertung von isoflavonhaltigen Soja- und Rotkleeextrakten gegen Wechseljahresbeschwerden ab. Die Wirkung der östrogenähnlichen Stoffe ist nicht bestätigt, und schlimmer noch: Sie stehen im Verdacht, das Brustkrebsrisiko zu erhöhen.

**Mehr Obst und Gemüse essen**

Zufuhrempfehlungen für einzelne biologisch aktive Pflanzenstoffe gibt es noch nicht. Wissenschaftler gehen im Moment aber davon aus, dass sie im natürlichen Gefüge von pflanzlichen Lebensmitteln positiv auf die Gesundheit wirken. Gut versorgt ist also, wer verschiedenes Obst und Gemüse isst: fünfmal am Tag, roh und erhitzt, auch Nüsse, Hülsenfrüchte und Kräuter. ■

Mit sekundären Pflanzenstoffen angereicherte Lebensmittel

**Nicht bedenkenlos essen**

**Wellness und Gesundheit versprochen.** Bier, das „Schönheit und Vitalität pflegen“ soll, Instantkaffee „mit schützenden Antioxidantien“, „Schokolade für das Wohlbefinden“ – Genuss allein reicht nicht mehr, viele Produkte versprechen Wellness oder Gesundheit. Bei der Entwicklung funktioneller Lebensmittel mit Zusatznutzen setzt die Nahrungsmittelindustrie auch auf sekundäre Pflanzenstoffe. Kakao und Kaffee enthalten zum Beispiel von Natur aus Polyphenole. Ihr Anteil in Schokolade oder löslichem Kaffee lässt sich aber mit neuen Technologien erhöhen – bei der Kakaoaufbereitung oder durch Verwendung ungerösteter Kaffeebohnen. Experten halten es für sinnvoll, so die natürlichen Reserven besser auszuschöpfen.

**Vorsicht ist angebracht.** Zu Zurückhaltung raten Experten bei Lebensmitteln, denen sekundäre Pflanzenstoffe zugesetzt sind. Denn für den Großteil der sekundären Pflanzenstoffe fehlen noch immer Daten: Wie viel nimmt der menschliche Körper auf? Und wie verstoffwechselt er sie? Kaum erforscht ist, wie sich die Stoffe addieren oder beeinflussen. So kann sich der Krebsrisikosenkende Effekt von Obst und Gemüse durch gleichzeitige Einnahme von hochdosiertem Betakarotin und Vitamin A in Reinform aufheben. Raucher erhöhen mit isoliertem Betakarotin sogar das Lungenkrebsrisiko. Bei Phytoöstrogenen gibt es Hinweise aus Tierversuchen, dass sie sowohl tumor-

fördernd als auch präventiv wirken können – je nachdem, ob man einzelne oder verschiedene kombiniert aufnimmt. Bedenkenlos sollte man mit sekundären Pflanzenstoffen angereicherte Lebensmittel also nicht essen.

**Nur bei hohem Cholesterinspiegel.** Bei Milchprodukten und Margarine mit zugesetzten Phytosterinen trifft die Werbung, dass sie den Cholesterinspiegel senken, tatsächlich zu. Das hat die EU-Behörde für Lebensmittelsicherheit 2009 bestätigt. Sie prüft, ob gesundheitsbezogene Werbeaussagen, sogenannte Health Claims, wissenschaftlich bewiesen sind (siehe Meldung S. 18). Solche Cholesterinsenker sind aber nur für Patienten mit hohem Cholesterinspiegel gedacht und sollten mit dem Arzt besprochen werden. In der Realität isst die Familie mit: Fast die Hälfte aller Nutzer hat keine Cholesterinprobleme, ergab eine Befragung der Verbraucherzentralen. Unerwünschte Langzeitfolgen sind nicht auszuschließen.

**Zu viel kann schaden.** Je mehr Lebensmittel mit demselben Pflanzenstoff angereichert werden, desto größer ist die Gefahr einer schädigenden Überdosierung. So verringern zugeführte Pflanzensterine die Aufnahme fettlöslicher Vitamine ins Blut, und es wird diskutiert, ob zu hohe Dosen Arteriosklerose begünstigen. Auf keinen Fall zu viel bekommt, wer sich mit sekundären Pflanzenstoffen aus natürlicher Pflanzenkost versorgt.



Instantkaffee: Nescafé Green Blend wirbt mit Antioxidantien aus ungerösteten Bohnen.



Pralinen: Guylian Extra will durch ein Spezialverfahren mehr Kakao-Flavonoide bieten.

FOTOS: STOCKFOOD / R. CASTILLO, PICTURE PRESS / M. HAUPF, THINKSTOCK, STIFTUNG WARENTEST



## Top Ten Einmalanlagen

### Seite 10

#### Akbank

Huyssenallee 3  
45128 Essen  
Tel. 02 01/24 49 82 00  
Fax 02 01/24 49 82 01  
www.akbanknv.de

**Credit Europe Bank**  
Untermainkai 27–28  
60329 Frankfurt/M.  
Tel. 0 180 5/00 80 01  
Fax 0 69/25 62 60 33  
www.crediteurope.de

#### Denizbank

Münchener Str. 7  
60329 Frankfurt/M.  
Tel. 0 69/42 72 60 30  
Fax 0 69/42 72 60 33  
www.denizbank.de

#### Garantibank

Heinrich-Heine-Allee 1  
40213 Düsseldorf  
Tel. 02 11/86 22 20  
Fax 02 11/86 22 24 01  
www.garantibank.de

#### Grenke Bank

Neuer Markt 2  
76532 Baden-Baden  
Tel. 0 72 21/50 07 20  
Fax 0 72 21/50 07 25 00  
www.grenkebank.de

#### ICICI Bank

Mainzer Landstr.  
69–71  
60329 Frankfurt/M.  
Tel. 0 800/0 04 24 24  
www.icicibank.de

#### NIBC Direct

Neue Mainzer Str. 52  
60311 Frankfurt/M.  
Tel. 0 69/50 50 65 50  
www.nibcdirect.de

#### Santander Consumer Bank

Santander-Platz 1  
41061 Mönchengladbach  
Tel. 0 180 5/55 64 99  
Fax 0 180 5/55 64 98  
www.santander.de

#### Santander Direkt Bank

Santander-Platz 1  
41061 Mönchengladbach  
Tel. 0 180 5/55 61 22  
Fax 0 180 5/55 61 23  
www.santander-di  
rekt.de

#### Vakifbank

Münchener Str. 48  
60329 Frankfurt/M.  
Tel. 0 69/2 71 36 67 11  
Fax 0 69/2 71 36 37 77  
www.vakif-bank.de

#### Aufbackbrötchen

### Seite 20–25

#### Aldi (Nord)/Goldähren

Postfach 13 01 10  
45291 Essen  
Tel. 02 01/8 59 30  
Fax 02 01/8 59 33 18  
www.aldi-nord.de

#### Aldi (Süd)

Postfach 10 01 52  
45401 Mülheim a.d.R.  
Tel. 02 08/9 92 70  
Fax 02 08/99 27 36 10  
www.aldi-sued.de

#### Bofrost

An der Oelmühle 6  
47638 Straelen  
Tel. 0 28 34/70 70  
Fax 0 28 34/70 71 17  
www.bofrost.de

#### Coppenrath & Wiese

Zum Attersee 2  
49076 Osnabrück  
Tel. 05 41/9 16 20  
Fax 05 41/9 16 23 55  
www.coppenrath-wie  
se.de

#### Croustipäte

EuroDough  
Deutschland  
Edmund-Rumpler-Str. 6  
51149 Köln  
Tel. 02 22/03 97 98 14 43  
Fax 03 33/32 17 25 63  
www.croustipate.com

#### Edeka/Gut&Günstig

22291 Hamburg  
Tel. 0 40/6 37 70  
Fax 0 40/63 77 42 75  
www.edeka.de

#### Frühstücksbrötchen

Brotland  
Kiebitzweg 19  
22869 Schenefeld/Bz  
Hamburg  
Tel. 0 700 2/27 68 52 63

#### Golden Toast

Lieken Brot- und  
Backwaren  
Auf'm Halskamp 11  
49681 Garrel  
Tel. 0 180 2/00 05 31  
www.lieken.de

#### Harry

Postfach 1280  
22859 Schenefeld  
Tel. 0 40/83 03 50  
Fax 0 40/83 03 51 03 53  
www.harry-brot.de

#### Herzberger Bäckerei

Hermann-Muth-Str.  
36039 Fulda  
Tel. 0 66 1/10 43 01  
Fax 0 66 1/10 43 03  
www.herzberger-bae  
ckerei.com

#### Ibis

Buschstr. 34–36  
52146 Würselen  
Tel. 0 24 05/48 70  
Fax 0 24 05/48 72 00  
www.ibis-backwaren.  
de

#### Kaufland/K-Classic

Rötelstr. 35  
74149 Neckarsulm  
Tel. 0 180 2/01 00 80  
Fax 0 71 32/94 61 24  
www.kaufland.de

#### Knack & Back

General Mills  
Osterbekstr. 90 c  
22083 Hamburg  
Tel. 0 40/6 89 41 40  
Fax 0 40/68 94 14 50

#### Lidl/Grafschafer

Stiftsbergstr. 1  
74167 Neckarsulm  
Tel. 0 800/4 35 33 61  
Fax 0 71 32/94 22 36  
www.lidl.de

#### moin Bio

Biologische  
Backwaren  
Hinterm Hofe 15  
25348 Glückstadt  
Tel. 0 41 24/93 22 44  
Fax 0 41 24/93 22 46  
www.moin.eu

#### Netto Marken-Dis- count/Korn Mühle

Postfach 11 80  
93139 Maxhütte-  
Haidhof  
Tel. 0 94 71/32 01 49  
Fax 0 94 71/32 01 49  
www.netto-online.de

#### Penny/3-Ähren-Brot

Penny-Markt  
50603 Köln  
Tel. 0 180 3/33 10 10  
Fax 0 22 1/1 49 90 00  
www.penny.de

#### real/Tip

real-Handels GmbH  
Schlüterstr. 5  
40235 Düsseldorf  
Tel. 0 800/5 03 54 18  
Fax 0 2 11/9 69 21 40  
www.real.de

#### Rewe/jal

50603 Köln  
Tel. 0 22 1/14 90  
Fax 0 22 1/1 49 90 00  
www.rewe-group.com

#### Sinnack

Harderhook 15  
46395 Bocholt  
Tel. 0 28 71/2 50 50  
Fax 0 28 71/2 50 59 4  
www.sinnack.de

#### Sicherheitssoftware

### Seite 34–38

#### Agnitum

Bolshoy Sampsoniev-  
kiy 60, Liter „A“  
St. Petersburg-  
194044  
Russische Förderation  
Tel. 0 07 8 12/  
33 65 21 13  
Fax 0 07 8 12/  
3 36 52 44  
www.agnitum.com

#### Avast!

Procello Informations-  
systeme  
Oskar-Erbslöh-Str. 60  
42799 Leichlingen  
Tel. 0 21 75/16 60 14 00  
Fax 0 21 75/16 60 14 09  
www.avast.de

#### AVG

Eschenheimer  
Anlage 1  
60316 Frankfurt/M.  
Tel. 0 89/30 90 89 50  
Fax 0 89/30 90 89 59  
www.avg.de

#### Avira

Lindauer Str. 21  
88069 Tettnang  
Tel. 0 75 42/50 00  
Fax 0 75 42/5 25 10  
www.avira.de

#### Bitdefender

Airport Office Center  
Robert-Bosch-Str. 2  
59439 Holzwickede  
Tel. 0 23 01/9 18 40  
Fax 0 23 01/9 18 44 99  
www.bitdefender.de

#### Eset

Datsec Data Security  
Talstr. 84  
07743 Jena  
Tel. 0 36 41/3 11 41 00  
Fax 0 36 41/3 11 42 99  
www.eset.de

#### F-Secure

Zielstattstr. 44  
81379 München  
Tel. 0 89/78 74 67 00  
Fax 0 89/78 74 67 99  
www.f-secure.de

#### G Data

Königsallee 178 b  
44799 Bochum  
Tel. 0 23 4/9 76 20  
Fax 0 23 4/9 76 22 99  
www.gdata.de

#### O<sub>2</sub>

Telefonica O2 Germany  
90345 Nürnberg  
Tel. 0 179/2 25 55  
Fax 0 180 5/57 17 66  
www.o2online.de

#### Kaspersky

Despag-Str. 3  
85055 Ingolstadt  
Tel. 0 84 1/98 18 90  
Fax 0 84 1/98 18 91 00  
www.kaspersky.de

#### McAfee

Ohmstr. 1  
85716 Unterschleiß-  
heim  
Tel. 0 89/370 70  
Fax 0 89/370 71 99  
www.mcafee.de

#### Microsoft

Edinsonstr. 1  
85716 Unterschleiß-  
heim  
Tel. 0 89/317 60  
Fax 0 89/317 61 00  
www.microsoft.com

#### Panda

PAV Germany  
Dr.-Alfred-Herrhausen-  
Allee 26  
47228 Duisburg  
Tel. 0 20 65/96 10  
Fax 0 20 65/96 11 99  
www.pandasecurity.  
com

#### Symantec

Norton  
Humboldtstr. 6  
85609 Aschheim  
Tel. 0 89/94 30 20  
Fax 0 89/94 30 29 50  
www.norton.de

#### Trend Micro

Zeppelinstr. 1  
85399 Hallbergmoos  
Tel. 0 8 11/88 99 07 00  
Fax 0 8 11/88 99 07 99  
www.trendmicro.de

#### Hotlines von Telefonanbietern

### Seite 39–43

#### 1&1

Eigendorfer Str. 57  
56410 Montabaur  
Tel. 0 7 21/96 00  
www.1und1.de

#### Alice

Hansenet Telekommu-  
nikation  
Überseering 33 a  
22297 Hamburg  
Tel. 0 800/4 11 04 11  
www.alice-dsl.de

#### EWEL Tel

Cloppenburger  
Str. 310  
26133 Oldenburg  
Tel. 0 800/0 10 14 00  
www.ewetel.de

#### Kabel BW

Im Breitspitz 2–4  
69126 Heidelberg  
Tel. 0 180 5/88 81 50  
Fax 0 180 5/88 81 51  
www.kabelbw.de

#### Kabel Deutschland

Vertrieb und Service  
99116 Erfurt  
Tel. 0 800/2 78 70 00  
Fax 0 180 5/29 99 25  
www.kabeldeutsch  
land.de

#### NetCologne

Am Coloneum 9  
50829 Köln  
Tel. 0 21 2/22 20  
Fax 0 21 2/22 23 90  
www.netcologne.de

#### O<sub>2</sub>

Telefonica O2 Germany  
90345 Nürnberg  
Tel. 0 179/2 25 55  
Fax 0 180 5/57 17 66  
www.o2online.de

#### Telekom

Landgrabenweg 151  
53227 Bonn  
Tel. 0 22 8/18 10  
Fax 0 22 8/17 19 14  
www.telekom.de

#### Versatel

Arosier Allee 72  
13407 Berlin  
Tel. 0 30/81 88 10 00  
www.versatel.de

#### Vodafone

Am Seestern 1  
40547 Düsseldorf  
Tel. 0 800/1 72 12 12  
www.vodafone.de

#### Digitalkameras

### Seite 46–54

#### Canon

Europark Fichtenhain  
A 10  
47807 Krefeld  
Tel. 0 180 5/00 60 22  
Fax 0 21 51/34 51 02  
www.canon.de

#### Casio

Bornbarch 10  
22848 Norderstedt  
Tel. 0 40/52 86 50  
Fax 0 40/52 86 51 00  
www.casio.de

#### Fujifilm

Benzstr. 2  
47533 Kleve  
Tel. 0 180 5/89 89 80  
Fax 0 180 5/89 89 82  
www.fujifilm.de

#### Kodak

Hedelfinger Str. 54–60  
70327 Stuttgart  
Tel. 0 71 11/40 60  
Fax 0 71 1/4 06 54 34  
www.kodak.de

#### Leica

Oskar-Barnack-Str. 11  
35606 Solms  
Tel. 0 64 42/20 80  
Fax 0 64 42/20 83 33  
www.leica-camera.com

#### Nikon

Tiefenbroicher Weg 25  
40472 Düsseldorf  
Tel. 0 21 1/9 41 40  
Fax 0 21 1/9 41 43 11  
www.nikon.de

#### Olympus

Wendenstr. 14–18  
20097 Hamburg  
Tel. 0 40/23 77 30  
Fax 0 40/23 07 61  
www.olympus.de

#### Panasonic

Winsbergstr. 15  
22525 Hamburg  
Tel. 0 180 5/01 51 40  
Fax 0 180 5/01 51 45  
www.panasonic.de

#### Pentax

Julius-Vosseler-Str. 104  
22527 Hamburg  
Tel. 0 40/56 19 20  
Fax 0 40/56 19 22 47  
www.pentax.de

#### Samsung

Am Kronberger Hang 6  
65824 Schwalbach/Ts.  
Tel. 0 180 5/12 12 13  
Fax 0 180 5/12 12 14  
www.samsung.de

#### Sony

Kemperplatz 1  
10785 Berlin  
Tel. 0 180 5/25 25 86  
Fax 0 180 5/25 25 87  
www.sony.de

## Energiesparende Lampen

### Seite 60–65

#### Bioledex

Del-Ko  
Werner-von-Siemens-  
Str. 6  
Sigma Technopark,  
Gebäude 310  
86159 Augsburg  
Tel. 0 82 1/2 27 56 52  
Fax 0 82 1/2 62 86 51  
www.bioledex.de

#### Conrad

Klaus-Conrad-Str. 1  
92240 Hirschau/  
Oberpf.  
Tel. 0 180 5/31 21 11  
Fax 0 180 5/31 21 10  
www.conrad.de

#### Hagebaumarkt

Zeus Zentrale für Ein-  
kauf und Service  
Celler Str. 47  
29614 Soltau  
Tel. 0 51 91/80 20  
Fax 0 51 91/80 25 30  
www.zeus-online.de

#### I-Glow

Hartig & Helling  
Wilhelm-Leithe-  
Weg 81  
44867 Bochum  
Tel. 0 23 27/83 77 00  
Fax 0 23 27/8 37 04 55  
www.hartig-helling.de

#### Ikea

Am Wandersmann 2–4  
65719 Hofheim/Ts.  
Tel. 0 180 5/35 34 35  
Fax 0 180 5/35 34 36  
www.ikea.de

#### Isotronic

Isotronic Mezger  
Industriest. 72  
72160 Horb  
Tel. 0 74 51/5 54 50  
Fax 0 74 51/5 54 57  
www.isotronic-kg.de

#### Megaman

IDV  
Birkenweiherstr. 2  
63505 Langenselbold  
Tel. 0 61 84/9 31 90  
Fax 0 61 84/93 19 19  
www.megaman.de

#### Müller-Licht

Göbelstr. 50  
28865 Lilienthal b.  
Bremen  
Tel. 0 42 98/9 37 00  
Fax 0 42 98/93 70 55  
www.mueller-licht.de

#### Osram

Hellabrunner Str. 1  
81543 München  
Tel. 0 89/6 21 30  
Fax 0 89/62 13 20 20  
www.osram.de

#### Paulmann

Quezinger Feld 2  
31832 Springe-Völkens  
Tel. 0 50 41/99 80  
Fax 0 50 41/99 81 19  
www.paulmann.de

#### Philips

Lübeckertordamm 5  
20099 Hamburg  
Tel. 0 180 3/88 83 33  
Fax 0 40/28 99 28 29  
www.lighting.philips.  
com

#### Toshiba

Hammfelddamm 8  
41460 Neuss  
Tel. 0 21 31/1 58 01  
Fax 0 21 31/1 58 90  
www.toshiba.eu

## Sommerreifen

### Seite 70–75

#### Apollo

siehe Vredestein  
Del-Ko  
www.apollo.de

#### Barum

siehe Continental

#### Bridgestone

Justus-von-Liebig-  
Str. 1  
61352 Bad Homburg v.  
d. Höhe  
Tel. 0 61 72/40 81 01  
Fax 0 61 72/40 84 90  
www.bridgestone.com

#### Chengshan

**iLove**  
Karl-Liebknecht-Str. 5  
10178 Berlin  
Tel. 0 180 5/55 51 15  
www.ilove.de

**neu.de**  
Lindwurmstr. 25  
80337 München  
Tel. 0 800/3 30 01 66  
Fax 0 89/5 52 97 14 11  
www.neu.de

**Parship**  
Brandstvierte 1  
20457 Hamburg  
Tel. 0 180 5/06 65 00  
Fax 0 180 5/06 95 00  
www.parship.de

**partner.de**  
neu.de  
Lindwurmstr. 25  
80337 München  
Tel. 0 800/3 30 50 35  
Fax 0 89/5 52 97 14 11  
www.partner.de

**partnersuche.de**  
Unister  
Barfußgäßchen 11  
04109 Leipzig  
Tel. 0 180 5/70 11 00  
Fax 0 180 5/70 11 99  
www.partnersuche.de

**Arztbewertungsportale**  
Seite 84–87

**arzt-auskunft.de**  
Stiftung Gesundheit  
Behringstr. 28 a  
22765 Hamburg  
Tel. 0 40/8 09 08 70  
Fax 0 40/8 09 08 75 55  
www.arzt-auskunft.de

**docinsider.de**  
DocInsider  
An der Alster 36  
20099 Hamburg  
Tel. 0 40/41 92 48 28  
Fax 0 40/41 92 45 85  
www.docinsider.de

**esando.de**  
Comventure  
Industriest. 111  
67063 Ludwigshafen  
Tel. 06 21/59 67 60 22  
www.esando.de

**imedo.de**  
Karl-Liebknecht-Str. 5  
10178 Berlin  
Tel. 0 30/6 88 31 60  
Fax 0 30/6 88 31 61 90  
www.imedo.de

**jameda.de**  
Klenzestr. 67 b  
80469 München  
Tel. 0 89/2 00 01 85 80  
Fax 0 89/2 00 01 85 89  
www.jameda.de

**medfuehrer.de**  
Rohrbacher Str. 5–7  
69115 Heidelberg  
Tel. 0 62 21/50 29 70

Fax 0 62 21/5 02 97 11  
www.medfuehrer.de

**onmeda.de**  
gofeminin.de  
Stollwerckstr. 7 a  
51149 Köln  
Tel. 0 22 03/2 02 50  
Fax 0 22 03/2 02 55 55  
www.onmeda.de

**sanego.de**  
continuo invest UG  
Frankfurter Str. 151 c  
63303 Dreieich  
Tel. 0 700/72 63 46 33  
www.sanego.de

**topmedic.de**  
ArztData  
Bahrenfelder Str. 244  
22765 Hamburg  
Tel. 0 40/82 22 05 20  
Fax 0 40/8 22 20 52 22  
www.topmedic.de

**Angeborene Herzfehler**  
Seite 89–91

**Bundesvereinigung Jugendliche und Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern**  
www.jemah.de

**Corience-Informationen zu angeborenen Herzfehlern**  
www.corience.org

**Deutsche Gesellschaft für Kardiologie**  
Arbeitsgruppe „Kongenitale Herzfehler im Erwachsenenalter“  
www.dgk.org  
www.dgk-herzfuehrer.de

**Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie**  
Task force Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern  
www.kinderkardiologie.org

**Deutsche Herzstiftung und Deutsche Kinderherzstiftung**  
Vogtstr. 50  
60322 Frankfurt/M.  
Tel. 0 69/9 55 12 80  
www.herzstiftung.de  
www.kinderherzstiftung.de  
www.kinderherzstiftung.de/kinderherzfuhrer.php

**Kompetenznetz Angeborene Herzfehler**  
Augustenburger Platz 1  
13353 Berlin  
Tel. 0 30/4 50 57 67 72  
www.kompetenznetz-ahf.de



## Herausgeber und Verlag

Stiftung Warentest, Lützowplatz 11–13, 10785 Berlin,  
Postfach 30 41 41, 10724 Berlin.  
Telefon: 0 30/26 31-0, Telefax: 0 30/26 31 27 27  
Internet: www.test.de  
Postbank Berlin, Konto: 306 02 100/BLZ 100 100 10

### Verwaltungsrat

Prof. Dr. Karl-Heinz Fezer (Vorsitzender),  
Volker Angres, Gerd Billen, Prof. Dr. Manfred Hennecke,  
Dr. Günter Müchler, Prof. Dr. Andreas Oehler, Prof. Dr. Lucia Reisch  
Dr. Günter Hörmann (Vorsitzender),  
Dr. Thomas Förster, Christoph Hahn, Dr. Sven Hallscheidt, Dr. Jutta Harre,  
Prof. Dr. Heinrich Heidt, Wolfgang Hellhake, Dr. Markus Hild, Prof. Dr. Herbert  
Kubicek, Sigrid Lewe-Esch, Dr. Stefanie Märzheuser, Dr. Klaus Mayer,  
Klaus Müller, Prof. Dr. Friedrich Wilhelm Schwartz, Prof. Dr. Achim Stiebing,  
Cornelia Tausch, Dr. Ralph Walther, Prof. Dr. Reiner Wittkowski  
Dr. Werner Brinkmann

### Kuratorium

### Weiteres Mitglied der Geschäftsleitung

Dr. Hubertus Primus (Bereichsleiter Publikationen)

### Untersuchungen

### Produkttests I

Dr. Holger Brackemann (Bereichsleiter)  
Jürgen Nadler (Leiter); Projektleiter: Dr. Markus Bautsch, Jenny Braune,  
Dr. Dirk Lorenz, Marcus Pritsch, Dr. Bernd Schwenke, Simone Vintz,  
Dr. Kirstin Wohlfart; Marktanalyse und Projektassistenz: Heike Clemens,  
Thomas Grund, Lutz Konzag, Daniella Leven  
Elke Gehrke (Leiterin); Projektleiter: Hans-Peter Brix, Christiane Böttcher-  
Tiedemann, Renate Ehrnsperger, Dr. Konrad Giersdorf, Henry Görlich,  
Martin Hofmann, Dr. Dagmar Saurbier, Dr. Peter Schick, Dr. Achim Schröder,  
Jörg Siebolds; Marktanalyse und Projektassistenz: Ingo Bengelsdorf,  
Toralf Hainisch, Wolfgang Lerch, Yvonne Sanguinette, Michael Vogt  
Dr. Ursula Loggen (Leiterin); Projektleiter: Katrin Andruschow,  
Dr. Heike Dieckmann, Dr. Birgit Luther, Sabine Melz, Christiane Nientimp,  
Dr. Birgit Rehleder, Anke Scheiber, Janine Schlenker, Dr. Gunnar Schwan,  
Dr. Jochen Wettach; Marktanalyse und Projektassistenz: Michaela Backhus,  
Julia Leise, Harry Mallok, Anngret Plock, Nada Quenzel, Gabriele Scheefe  
Verifikation: Sibylle Bürgel, Claudia Gaca, Susanne Neunzerling, Hartmut Schäfer  
Preiserhebungen: Manfred Groß; Prüfmustereinkauf: Dirk Weinberg  
Finanz- und Umweltanalyse: Annett Jende, Simone Lindemann  
Internationales Sekretariat: Dr. Heinz Willnat

### Produkttests II

### Produkttests III

### Weiterbildungstests

Projektleitung: Dr. Anett Brauner, Dr. Michael Cordes, Alfred Töpfer;  
Verifikation: Andrea Goldenbaum; Marktanalyse und Projektassistenz: Benjamin  
Barkmeyer, Johanna Keske-Fouda, Andrea Kiesner

### Marketing, Leserservice und Vertrieb

Jens-Peter Liedtke (Bereichsleiter); Vertrieb Zeitschriften: Frank Beich (Ltg.);  
ZENIT Pressevertrieb GmbH, Julius-Hölder-Straße 47,  
70597 Stuttgart, Tel. 07 11/7 25 21 90, Fax 07 11/7 25 23 40  
Heike van Laak (Leiterin), Ute Bränzel, Bettina Dingler, Petra Rothbart

### Presse

## Redaktion test

Hubertus Primus (verantwortlich)

### Stellvertretender Chefredakteur

Peter Gurr

### Textchefin

Marina Pauly

### Ernährung, Kosmetik, Gesundheit

Isabella Eigner (Leitung), Ina Bockholt-Lippe, Ursula Lüders,  
Nicole Merbach, Merle Schonvogel, Sara Uhlemann, Swantje Waterstraat  
Journal Gesundheit: Ursula Falkenstein, Dr. Bettina Sauer

### Computer, Telefon, Bild, Ton

Herbening Withöft (Leitung), Peter Knaak, Svenja Markert,  
Herbert Noll, Michael Wolf

### Haushalt, Garten, Freizeit, Verkehr

Lothar Beckmann (Leitung), Brigitte Kluth-Kosnik, Michael Koswig,  
Thomas Müller, Falk J. Murko, Jürgen Tewes  
Geld, Recht: Michael Bruns

### Weiterbildung

Nina Gerstenberg (Leitung), Christina Engel, Alrun Jappe  
Redaktionsassistenz: Britta Ossig-Moll, Christine Jannack, Ina Schiemann

### Grafik

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

### Bildredaktion

Kerstin Babrikowski, Margrit Porzelt, Gabriele Theune

### Produktion

Catrin Knaak, Martin Schmidt, Yuen Men Cheung

### Produktfotos

Ralph Kaiser, Michael Haase

### Verlagsherstellung

Rita Brosius (Leitung), Susanne Beeh

### Litho

tiff.any GmbH Berlin

### Druck

**Umschlag:** KonradinHeckel Nürnberg; **Bestellkarte:** Offsetdruck Nürnberg;  
**Innentitel:** PRINOVIS Nürnberg

### Abonnement

Jahresabonnement Inland: 47,50 Euro (inklusive gesetzlicher MwSt. und  
Versandkosten); Jahresabonnement Ausland: Euro-Länder 47,50 Euro,  
Schweiz 87,60 sfr., andere Länder 53,50 Euro  
Preis für das Einzelheft: 4,50 Euro (inklusive gesetzlicher MwSt.)  
Auslandspreis für das Einzelheft: 4,50 Euro / 8,50 sfr  
(bei Postzustellung zuzüglich Porto)

### ISSN

0040-3946

### Bildnachweis

**Titel:** iStockphoto

**Rücktitel:** Plainpicture/Gorilla; Polar; Stockfood/Michael Hirsch

**Fotos:** Ralph Kaiser, Michael Haase;  
Touring Club Swiss, TCS (S. 69); Sharp (S. 44)

**Editorial:** Anke Jacob

**Infografiken:** Kati Hammling / www.ktgrafix.de

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-bw.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.verbraucherzentrale-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, Fax 0 42 1/1 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. 0 38 1/2 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 81/9 27 36 79  
vz-saar@vz-saar.de, www.vz-saar.de

**Sachsen**  
Brühl 34–38  
04109 Leipzig  
Tel. 0 34 1/69 62 90, vzs@vzs.de,  
www.verbraucherzentrale-sachsen.de

**Sachsen-Anhalt**  
Steinbockgasse 1, 06108 Halle  
Tel. 0 34 5/2 98 03 29  
vzsa@vzsa.de, www.vzsa.de

**Schleswig-Holstein**  
Andreas-Gayk-Str. 15  
24103 Kiel  
Tel. 0 43 1/59 09 90, info@verbraucherzentrale-sh.de, www.verbraucherzentrale-sh.de

**Thüringen**  
Eugen-Richter-Str. 45  
99085 Erfurt  
Tel. 0 36 1/55 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.

**0 800** Kostenfrei. **0 180 3** 9 Cent/Min.  
**0 180 1** 3,9 Cent/Min. **0 180 5** 14 Cent/Min.  
**0 180 2** 6,0 Cent/Anruf. **0 900 1** Hier können Kosten von 49 bis 124 Cent/Min. entstehen.