



**ERST MAL AUFMACHEN!**  
Fast immer lohnt es sich, defekte Geräte zu öffnen, denn in vielen Fällen ist nur eine Kleinigkeit defekt.

Fotos: Archiv

# Geräte reparieren

Rund zwei Millionen Tonnen Elektroschrott fallen jährlich in Deutschland an – pro Person sind das mehr als 20 Kilogramm. Nutzen Sie also Geräte länger!

Jedes Jahr ein neues Handy, selbst bei kleinen Defekten werden Elektrogeräte weggeworfen, statt repariert: Die Wegwerfgesellschaft hat wesentlichen Anteil am bevorstehenden Klimakollaps und verschwendet wertvolle Rohstoffe. Leider lohnt es sich oft nicht, ein älteres Gerät professionell reparieren zu lassen – daran sind anspruchsvolle Garantieregelungen, hohe Löhne und wirtschaftliche Interessen der Hersteller schuld. Doch Sie können dennoch etwas tun – und die Reparatur selbst in die Hand nehmen. Nach dem Motto: „Stecker raus und aufgeschraubt“ kommen Sie vielen Problemen selbst auf die Spur – und das Internet ist voll von Problemlösungen zu typischen Defekten an gängigen Geräten aller Art. Wegwerfen kann man ja immer noch ...

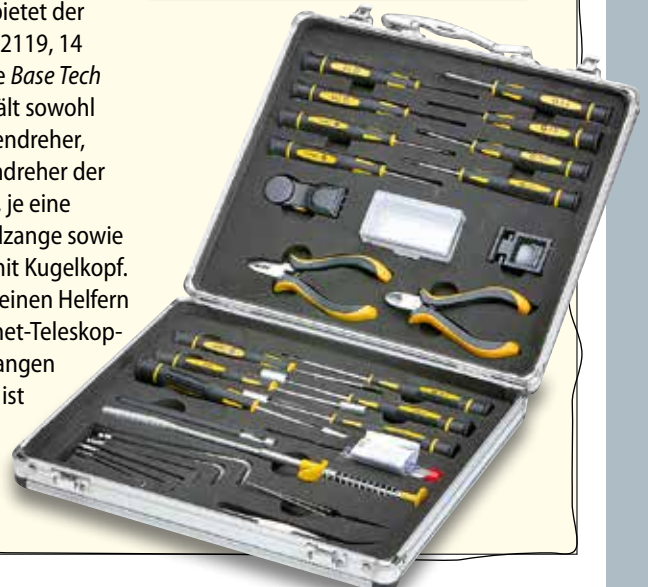
## SCHON GEWUSST?

### Kleine Helfer

Wenn Sie oft kleinere Reparatur- und Montagearbeiten vornehmen, werden Sie vielleicht mit den üblichen Handwerkzeugen an Grenzen stoßen: Normale Werkzeuge sind einfach zu groß für Arbeiten an feinen mechanischen Geräten oder Modellen. Ein sinnvoll zusammengestelltes und mit knapp 30 Euro auch preislich attraktives Set mit Feinmechaniker-Werkzeugen bietet der Conrad-Versand (01805/312119, 14 Cent/min.) unter der Marke *Base Tech* an: Das 30-teilige Set enthält sowohl eine Garnitur Feinschraubendreher, feine Stecknuss-Schraubendreher der Größen 5 bis 10 Millimeter, je eine kleine Kombi- und Schneidzange sowie Innensechskantschlüssel mit Kugelkopf. Ergänzt wird das Set mit kleinen Helfern wie einer Lupe, einer Magnet-Teleskopverlängerung und einem langen Krallengreifer. Die Qualität ist für gelegentliche Arbeiten mit nicht zu hohem Anspruch hinreichend.



Der Krallengreifer „rettet“ Kleinteile, die in enge Bereiche hinabgefallen sind.





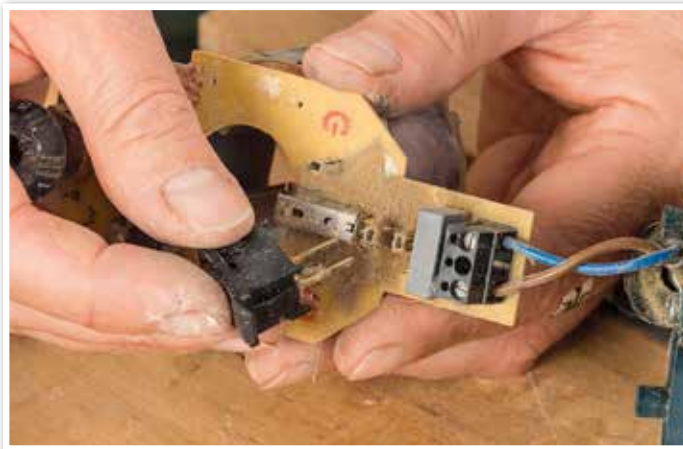
**VORHER:**  
Die Maschine aus den 1990er-Jahren ist zwar äußerlich unversehrt – arbeitet jedoch nicht mehr.

## Schleifgerät

Fast immer lohnt es sich, defekte Elektrowerkzeuge zu demontieren und selbst auf Fehlersuche zu gehen. Hier hatte Staub zum Totalausfall geführt.



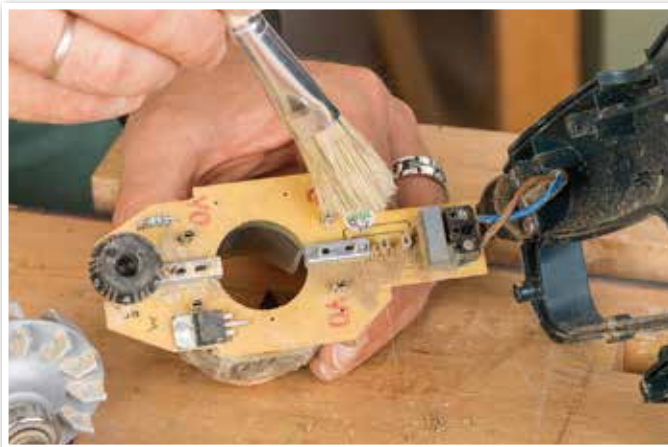
**ABLAGE-  
RUNGEN:**  
Schleifstaub hat sich durch den Strom der Kühlluft im ganzen Gehäuse verteilt und bildet eine feste Schicht auf den elektronischen Bauteilen.



**K**eine Reaktion mehr beim Betätigen des Netzschalters? Elektrowerkzeuge sind meist nicht besonders komplex aufgebaut und daher oft schon mit Bordmitteln zu reparieren. Und es gibt typische Schwächen, die man mit Ersatzteilen für wenige Euro wieder instandsetzen kann. Wenn überhaupt tatsächlich etwas defekt ist! Im hier gezeigten Beispiel waren lediglich Kontakt-Verbindungen verschmutzt.

### Elektrowerkzeuge sind fast immer in Schalenbauweise aufgebaut

Keine Angst davor, defekte Elektrowerkzeuge zu demontieren, um den Fehler zu finden: Seit Jahrzehnten werden diese Maschinen in aller Regel in Schalenbauweise hergestellt. Dabei werden alle wesentlichen Bauteile in eine Gehäuse-Halbschale eingesteckt, die zweite Halbschale kommt schließlich einfach obendrauf und wird verschraubt. Für eine Wartung wird die obere Schale einfach wieder demontiert – so werden alle Einzelteile leicht zugänglich. Prüfen Sie vor der Demontage, ob es



Wir haben gesteckte Verbindungen demontiert und die Platine mit einem weichen Pinsel von der Staubschicht befreit. Vorsicht an den feindrähtigen Zuleitungen zu den Motorwicklungen!

**SCHON GEWUSST?**

## Korrosion



Ist es in Heimwerkers Keller etwas feucht, können sich an den blank liegenden Leiterbahnen und Verbindungen Flugrost und nicht leitfähige Ablagerungen breitmachen. Dies ist auf der Oberfläche elektronischer Bauteile kein ernstes Problem, kann aber an gesteckten Verbindungen zu Wackelkontakten und Übertragungsfehlern führen. Wo immer möglich, sollten Sie daher die Stecker lösen und die Kontaktflächen reinigen – notfalls mit etwas feinem Schleifpapier. Weniger staubbelastete Bereiche können Sie auch mit Kontaktspray behandeln.

verbindende Gehäuse-Elemente gibt, die dann quer zur Schalenverbindung zuerst abgeschraubt werden müssen – das sind zum Beispiel Getriebeabdeckungen bei Bohr- und Schraubwerkzeugen oder in unserem Beispiel eine Luftführung unter dem Motor. Keine Panik, wenn beim Lösen der Halbschalen einzelne Bauteile aus der Maschine herausfallen: Die richtige Lage lässt sich später meist problemlos wieder in einer der Gehäuseteile rekonstruieren – Orientierung bieten hier auch unsere Grundwissen zum Aufbau von Elektrowerkzeugen.

Zeigte der Elektromotor vor dem Defekt ein starkes Bürstenfeuer oder sind die Schleifkohlen am Motor stark abgenutzt, sollten Sie diese gleich ebenfalls erneuern – entsprechende Ersatzteile gibt es fast immer noch beim Hersteller oder spezialisierten Dienstleistern. Aufgrund der hohen Verbreitung von Universalmotoren findet sich selbst für sehr alte Maschinen ein Ersatz bei Reparatur-Unternehmen oder einer Recherche im Internet – hier bestellen Sie passend zu den gemessenen Dimensionen der Restkohlen.



**1** Zunächst montierte Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen abmontieren – hier die Schleifplatte des Geräts.



**2** Das Gehäuse besteht meist aus zwei Halbschalen. Zuerst verbindende Bauteile demontieren.



**3** Alle die beiden Schalen verbindenden Elemente entfernen – oft sind Schalterkulissen oder Anzeigeelemente nur gesteckt.



**4** Alle Gehäuseschrauben entfernen – das erfordert manchmal spezielle Antriebsprofile wie zum Beispiel Torx mit Mittenbohrung.



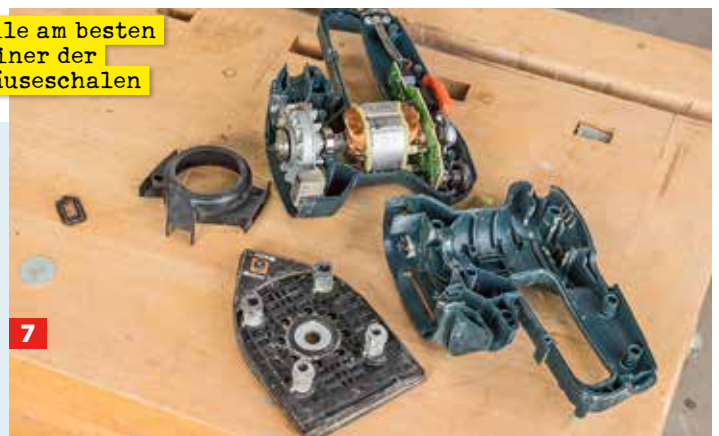
**5** Zeigte das Gerät gar keine Funktion, zunächst den Durchgang der Zuleitung messen – in unserem Fall ist sie in Ordnung.



**6** Bewegliche Teile – hier ein Nadellager – sparsam ölen oder nachfetten. Zu viel Öl sorgt später für Staub-Anlagerungen!

**MONTAGE:** Alle Bauteile am besten wieder in einer der beiden Gehäuseschalen anordnen.

Nach Schließen des Gehäuses zunächst nur einige Schrauben fixieren und dann eine Funktionsprobe vornehmen.



**7**





**SICHERE NUTZUNG:**  
Zugentlastung und Sicherung sind wesentliche Sicherheitseinrichtungen. Kontrollieren Sie auch die Leitung auf Beschädigungen!

## Kabeltrommel

Unsere Kabeltrommel ist in die Jahre gekommen – ein defekter Thermoschalter und die fehlende Zugentlastung sind ein Risiko.

**AUSGERISSEN:**  
Die an der Gehäuseöffnung freiliegenden Adern lassen darauf schließen, dass sich im Inneren die Zugentlastung gelöst hat.



Unsere 50-Meter-Kabeltrommel war bei vielen Außenproduktionen dabei und wurde nicht geschont: Kabel abgewickelt, um die Ecke gezogen, wieder aufgewickelt, unsanft verstaut – das bleibt nicht ohne Folgen. Kein Wunder, dass einige Blessuren zurückblieben (siehe links). Die Leitung selbst zeigt zwar einige Druck- und

### Kleine mechanische Schäden schränken die elektrische Sicherheit ein

Schleifspuren, ist jedoch unbeschädigt. Eine regelmäßige Kontrolle ist hier empfehlenswert, da freiliegende Adern schneller durchscheuern können und dann eine unmittelbare Gefahr darstellen. Warum hängen am Leitungsanfang an der Trommel die Adern sichtbar heraus? Diese Frage konnten wir nach Demontage der Steckdosenplatte klären: Die Ummantelung des Leitungsendes hatte sich aus der Klemmsicherung auf der Anschlussplatte gelöst. Per Schraubendreher konnten wir schnell Abhilfe schaffen – einfach Klemmsicherung



Der Thermoschalter löst aus, wenn die Leitung überlastet wird und sich dadurch der Trommelkörper zu stark erwärmt. Hier ist seine Abdeckung verlorrengegangen.

**Nicht-Abonnenten bestellen den Ordner\* für 1 Euro Schutzgebühr inklusive Versand unter 01806/001849\*\***

\* Lieferung, solange der Vorrat reicht \*\* 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)



**1** Lösen Sie zunächst die Verschraubungen in den Steckbuchsen oder – wie hier – daneben auf der Anschlussplatte.



**2** Nun können Sie die komplette Anschlussplatte vom Trommelkörper abziehen. Leitung etwas zurückziehen.



**3** Wir haben zunächst die Thermosicherung getauscht: Anschlüsse lösen, Verbindungsleitungen abnehmen.



**4** Die Sicherung ist nur in die Kunststoffkulissee des Steckdosensverteilers eingeschoben und wird einfach abgezogen.



**5** Die neue Sicherung ist zwar etwas kleiner, hat jedoch die gleiche Baulänge und wird daher nach Montage in Position gehalten.



**6** Die Zugentlastung ist unbeschädigt und hatte sich nur etwas gelockert. Die Klemme einfach etwas lösen, ...

lösen, Leitungsisolierung wieder zurück-schieben und mit der Klemme erneut sichern.

Wird eine Kabeltrommel vor dem Anschluss großer Verbraucher nicht komplett abgewickelt, kann es durch den Innenwiderstand der Leitungen zur Erhitzung der Adern kommen – im Extremfall könnte die Leitung durchbrennen und dabei die Umgebung in Brand setzen. Der Thermoschalter am Steckdosensverteiler löst rechtzeitig bei höherer Temperatur aus. In unserem Fall funktionierte er zwar noch, jedoch war die Betätigungstaste abgebrochen. Ersatz ist für wenige Euro erhältlich. Achten Sie auf die richtige Baulänge, damit der Schalter in die vorhandene Kunststoffkulissee hineinpasst und sich später problemlos betätigen lässt, falls die Sicherung einmal auslösen sollte.

Used Look, aber sicher: Danach steht der erneuten Verwendung unserer Kabeltrommel nichts im Wege. Denken Sie daran: Werden Lasten von mehr als rund 1000 Watt angeschlossen, sollten Sie die Leitung vom Trommelkörper stets komplett abrollen, um Überhitzung vorzubeugen.



**7** ... Leitung wieder in Position schieben und sichern. Achten Sie auf den spannungsfreien Verlauf der Leitungen.



**8** Vor der erneuten Montage haben wir die Steckdosen der Verteilung auf Funktion geprüft.



**9** Schließlich die Verteilerplatte wieder montieren und das Verlängerungskabel aufrollen – fertig!



**STARTKLAR:**  
Die Reparatur spart Ressourcen und Geld.

Fotos: Archiv

## Ventilator

**NUR KEINE SCHEU:**  
Defekte Haushalts-  
geräte können  
Sie nach Ausstecken  
des Netzstroms  
gefahrlos  
demonstrieren.

Fehlt elektrischen Motoren die Schmierung, können sie festlaufen und – falls es zum Stillstand kommt – durchbrennen. Eine gründliche Reinigung und etwas Öl können helfen.

**D**reht sich der Motor Ihres Ventilators nur noch langsam oder kommt die Drehzahl nach dem Einschalten erst nach einer gewissen Betriebszeit auf Touren? Dann sind die Motorlager vielleicht nach vielen Jahren nicht mehr ausreichend geschmiert und sollten einmal eine „neue Ölung“ erhalten. Dreht sich der Motor gar nicht mehr, dann ist das Öl in den Lagern eventuell verharzt und damit unbeweglich geworden – es könnte aber auch der Kondensator des Geräts defekt sein.

### Mit einfachen Tests kommen Sie der möglichen Ursache der Störung näher

Versuchen Sie bei einer Blockade nicht, das Gerät durch wiederholtes oder längeres Einschalten wieder zum Leben zu erwecken! Denn dann könnte eine Motorwicklung durchbrennen und das Gerät umgehend in Elektroschrott verwandeln – ein Tausch des Motors ist ziemlich sicher unwirtschaftlich.

Demontieren Sie stattdessen zunächst den Schutzkorb und versuchen Sie, die Luftschraube per Hand in Drehung zu versetzen. Ist dies nur mit höherer Kraft möglich, sind die Lager trocken oder das Lagerfett ist verharzt – dann sollten Sie den Antrieb reinigen (Arbeitsfolge rechts). Bewegt sich der Rotor leicht, könnte der Kondensator durchgebrannt sein.

Eine Verdickung des Schmiermittels kann über einen längeren Zeitraum erfolgen. Durch Oxidation mit Sauerstoff und anschließende Polymerisation (Vernetzung) der im Öl enthaltenen ungesättigten Fettsäuren dickt der

**VORHER:**  
Statt frischer  
Briese nur  
noch Brummen –  
nichts bewegt  
sich.

**NACHHER:**  
Zwar sieht der  
Ventilator nicht  
aus wie neu,  
verrichtet aber  
wieder seinen  
Dienst.



## » Antrieb reinigen



1

Nach Demontage des Propellers wird der Motor sichtbar. In unserem Fall lässt sich die Welle nur sehr schwer drehen.



2

Um die Ursache zu ermitteln, beginnen wir mit der Demontage. Zunächst sind Gehäuse und Sprengring abzubauen.

### SCHON GEWUSST?

## Schmiermittel

Alle beweglichen Teile sollten beim Zusammenbau neu geschmiert werden. Das gilt besonders, wenn die Teile zuvor gereinigt wurden. Dafür eignen sich Lagerfett oder harzfreie Schmieröle. Auch Kriechöle sind durchaus geeignet – vor allem, wenn nicht alle beweglichen Teile vollständig demontiert werden konnten.



3

Auf der Rückseite werden die Schrauben zur Demontage des Motorkäfigs sichtbar. Gut sichtbar ist der hinten befestigte ...



4

... Kondensator des Drehstrommotors. Hier ist der Antrieb für die Pendelbewegung des Geräts zu demontieren.



5

Das Getriebe wird über eine Schnecke direkt über die Motorachse bewegt und kann mit einem Schieber ausgekuppelt werden.



6

Schließlich können Sie die Motorwelle aus dem Wicklungskäfig herausziehen. Deutlich sichtbar das Läuferpaket in der Mitte.



7

Nach der Demontage alle Lager und Führungen mit Reinigungsspray (zum Beispiel WD-40) behandeln, einwirken lassen.



8

Verschmutzungen zum Beispiel mit Zellstoff abnehmen, danach alle Lager ölen oder mit Silikonspray behandeln.



9

Lassen Sie dem Reiniger wenigstens eine halbe Stunde Zeit, um die Verschmutzungen anzulösen.



10

Nun die demontierten Teile in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen. Dabei die Leichtgängigkeit der Welle ...



11

... immer wieder kontrollieren und Anbauteile ebenfalls montieren und deren Passung überprüfen.



Schmierstoff ein, weil sich lange Molekülketten bilden – das Öl „verharzt“. Dieser Effekt kann so stark werden, dass sich mechanische Bauteile nicht mehr bewegen lassen und man den Eindruck gewinnt, die Teile seien mechanisch blockiert. Um die Verhärtung zu beseitigen, werden die Bauteile am besten demontiert und gründlich gereinigt – etwa mit WD-40, das neben einer leichten Schmierwirkung vor allem reinigende und wasserverdrängende Eigenschaften aufweist.

Nach dem Behandeln betroffener Verbindungen ist eine Pause fällig, denn das Reinigungsmittel sollte wenigstens eine halbe Stunde einwirken – bei hartnäckigen Verschmutzungen auch länger. Mit Zellstoff können Sie zwischen durch angelöste Bereiche entfernen und das Mittel dann noch einmal auftragen. Bei der anschließenden Montage etwas Fett an die Lager geben (zum Beispiel Lagerfett für Fahrräder) oder die Führungen mit harzfreiem Sprühöl behandeln.

Ventilatoren, Pumpenantriebe und zum Beispiel Rohrmotoren an Markisen werden oft mit Kondensatormotoren angetrieben – Drehstrommotoren, die mit einem Kondensator an Wechselspannung betrieben werden können. Dabei wird der Kondensator benötigt, um die nötige Phasenverschiebung im Magnetfeld zu erzeugen – deshalb werden diese Motoren auch als Asynchronmotoren bezeichnet. Sie gelten als sparsam und robust, können aber nur ein begrenztes Drehmoment aufbringen. Fällt der Kondensator aus, bleibt der Motor stehen – daher gerät dieses alterungssensible Bauteil schnell in Verdacht, wenn das Gerät seinen Dienst einstellt. Freilich können auch andere Probleme zu einem Stillstand

## » Kondensator tauschen

**VERSCHLEISSTEIL:** Kondensatoren altern und können daher nach langer Betriebszeit ausfallen.

Kleine Motorkondensatoren sind für wenige Euro im Elektronikhandel erhältlich.



Sicherheitshalber den noch montierten alten Kondensator kurzschließen, um eine unkontrollierte Entladung beim Ausbau ...



... auszuschließen. Kondensatorgehäuse abschrauben, Lötstellen mit Lötkolben erhitzen und Verbindungen abziehen.



Die Litzenenden des neuen Kondensators ein Stück abisolieren, verdrehen und mit Radiolot verzinnen.

Anschlüssen den polrichtig an den Lötstellen des alten Kondensators anlöten – in unserem Fall direkt an der Motorwicklung.



### Der Kondensator schafft ein magnetisches Drehfeld bei Asynchronmotoren

führen, wenn es zum Beispiel durch einen Defekt an Zuleitung, Schaltern oder Lötverbindungen zu einer Unterbrechung in der Spannungsversorgung gekommen ist. Daher ist es sinnvoll, die Stromwege mit einem Multimeter auf Durchgang zu überprüfen.

Achten Sie beim Ersatz des Kondensators auf die technischen Daten, vor allem die Kapazität – angegeben in Mikro-Farad ( $\mu\text{F}$ ). Die Spannung muss mindestens der Betriebsspannung entsprechen (bei Netzstrom zum Beispiel 230 Volt). Die meist verwendeten Standard-Bauformen kosten nur wenige Euro.

Weitere **selbst.de** Anleitungen, Tipps & Ideen auf [www.selbst.de](http://www.selbst.de)