



Reparieren wie die Profis

Ein **kaputtes Notebook** muss nicht immer gleich in die Werkstatt. Welche kleineren Schäden man selbst reparieren kann und was dabei zu beachten ist, verraten uns die Profis vor Ort

VON CHRISTOPH SCHMIDT

Symptome & Ursachen von Defekten

Bei Notebooks ist es oft schwer, die Ursache eines Schadens zu ermitteln – man muss sie durch verschiedene Diagnose-Maßnahmen nach und nach eingrenzen. Ob die Heimreparatur möglich ist, hängt von der Bauform und dem konkreten Modell ab.

Symptom	Ursache diagnostizieren	Reparatur	Zu Hause möglich?
Einschalten, nichts passiert	Geht es ohne Akku?	Akku: Kontakte reinigen, ersetzen	Ja
	Funktioniert der Ein-Aus-Schalter (wackelig/steckt fest)?	Schalter ersetzen	Werkstatt (Arbeiten am Mainboard nötig)
	Ist die Strombuchse o. k. (wackelig, Stecker lose)?	Buchse ersetzen	
Läuft, aber OS startet nicht	Bootet ein Live-Linux vom USB-Stick? Wenn ja: HDD defekt	1. HDD ersetzen	Ja (Ultrabook-SSDs: Werkstatt)
		2. Datenrettung alte HDD	Als USB-Laufwerk anschließen, Tool „Recuva“ (notfalls Werkstatt)
Abstürze im Betrieb	Immer, wenn eine bestimmte Software läuft?	Programm & OS updaten, Unnötiges deinstallieren	Ja
	Immer, wenn eine bestimmte Hardware aktiv ist?	Treiber aktualisieren. USB: Andere Ports ausprobieren	
Zu laut/zu lahm	Unter Last/nach längerem Betrieb?	CPU/GPU-Lüfter reinigen	Schwierig: besser Werkstatt
Akkulaufzeit zu kurz	Task-Manager: Laufen Hintergrundprozesse?	Deinstallieren/deaktivieren	Ja
	Ist der Akku altersschwach?	Rekalibrieren (100 % ent- und aufladen)	
		Ersetzen	
Akku lädt nicht	Netzteil-LED aus? Netzteil defekt	Ersatz (Original oder Universal-Notebooknetzteil)	
Mechanische Schäden	Sturz (Gehäuse-/Displayschaden), Abnutzung von Displayscharnier	Gehäuse: evtl. kleben; Display: ersetzen; Displayscharnier: meist aus Grundplatte gebrochen => kleben oder Grundplatte erneuern	Schwierig: besser Werkstatt
	Tastatur defekt (Taste geht nicht)	Ersatz-Tastatur besorgen & einbauen	Ja (notfalls Werkstatt)

Fotos: Juliane Weber/CHIP Studios

Notebooks laufen herkömmlichen PCs immer mehr den Rang ab. Sie sind so beliebt, weil sie einen Rechner mit aller Peripherie plus Akku im kompakten Gehäuse unterbringen. Doch der hohe Grad an Integration erhöht die Fehleranfälligkeit und erschwert Reparaturen. Der Trend zu immer dünneren und leichteren Laptops verschärft die Situation: Statt Standard-Bauteilen kommen spezielle oder auf dem Mainboard verlötete Komponenten zum Einsatz, bastelfreundliche Schrauben werden durch Kleber ersetzt, und die gewichtssparendste Konstruktion ist selten die robusteste. Deshalb trauen sich viele Notebook-Besitzer gar keine eigenen Reparaturversuche zu. Angesichts hoher Kosten und langer Bearbeitungszeiten des Hersteller-

Supports nehmen Sie dann lieber eine Neuanschaffung in Kauf.

Dabei kann man viele Schäden selbst beheben – oder zumindest auf die Dienste einer der freien Notebook-Werkstätten zurückgreifen, die über die Internetsuche in jeder größeren Stadt zu finden sind. Wenn sich hier wenig negative Kundenbewertungen finden, lohnt ein Blick auf deren Homepage. Stimmen die Konditionen, dann ist ein Anruf oder Besuch sinnvoll: Im persönlichen Gespräch sind Fehler schnell erklärt, und der Kunde bekommt einen Eindruck, mit wem er es zu tun hat. So zeugt es von großem Entgegenkommen seitens der Werkstatt, wenn sie eine kostenlose Diagnose oder auch einen Kostenvoranschlag anbietet. Denn das stellt einen großen Teil des Arbeits-

aufwands dar. Verlangt die Werkstatt dafür eine Gebühr, sollte diese wenigstens mit den späteren Reparaturkosten verrechnet werden. Wir haben uns die Werkstatt „ZEKLINK“ in München angeschaut, den Profis bei der Arbeit über die Schulter geschaut und uns die besten Tipps für Reparaturen zu Hause verraten lassen.

Werkstatt oder do it yourself?

Typische Defekte, deren Diagnose und Reparaturaussichten listet unsere Tabelle oben auf. Wenn etwa gar nichts geht – kein Bild, kein Laufgeräusch und keine leuchtenden LEDs, kann das an einem defekten Ein-Aus-Schalter liegen – oder die Stromzufuhr (Akku/Buchse) ist hinüber.

Je nach Ursache ist das Problem einfach daheim zu lösen, oder das Notebook

Die richtige Werkstatt finden

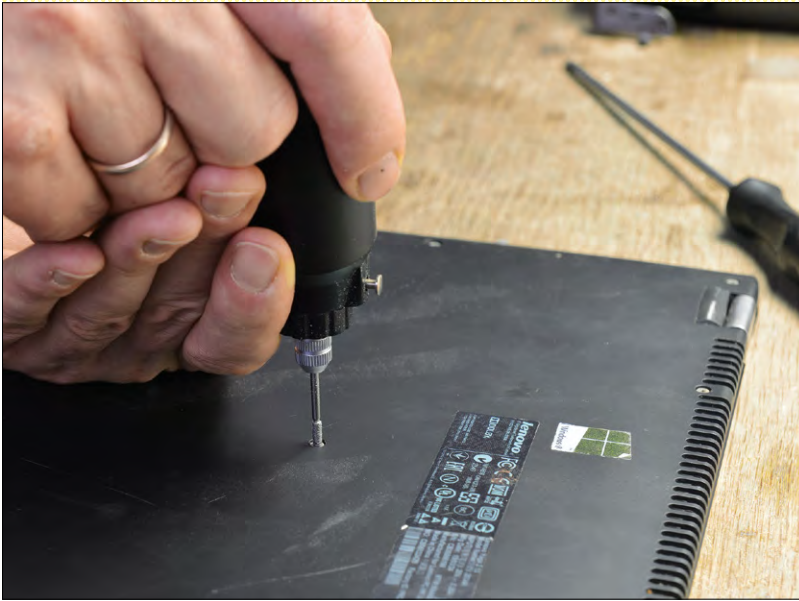
Eine Werkstatt vor Ort hat den Vorteil, dass man als Kunde gleich einen Eindruck bekommt – und die Techniker können im persönlichen Gespräch den Fehler direkt am Gerät suchen. Zudem entfallen die Kosten, Bearbeitungs- und Laufzeiten für die Versandwege. Wenn dann noch die Konditionen fair sowie die Beratung gut sind und es wenig negative Internet-Bewertungen gibt (Vorsicht, solche könnten auch von der Konkurrenz stammen), spricht nichts dagegen, den Auftrag zu erteilen. Wenn sensible oder wertvolle Daten auf der Festplatte

sind, sollte der Kunde mit der Werkstatt absprechen, ob er eine Datensicherung vorher selbst macht, ob das die Werkstatt erledigt oder ob er vorher selbst das Laufwerk ausbaut und behält, wenn es nicht betroffen ist.

> **Die Werkstatt**, die wir nach diesen Kriterien nahe der CHIP-Redaktion gefunden haben, heißt Zeklink. Inhaber Padraic McGrath betreibt sie seit 2009. Drei Mitarbeiter kümmern sich täglich um fünf bis zehn Reparaturen. Neben Notebook- und PC-Reparaturen gehören auch Schulungen zum Angebot.



Padraic McGrath betreibt seine Werkstatt Zeklink im Münchner Osten



Vermurkste Schraube aufbohren

Um Notebooks zu öffnen, die mit zerstörten Schraubenköpfen in die Werkstatt kommen, bohren die Techniker mit einem Drehmel in den Schraubenkopf, bis dieser abfällt. Das restliche Gewinde wird dann mit einer Zange ausgedreht

muss in die Werkstatt. Unter den Jobs, die bei Zeklink eingehen, ist alles vertreten: Vom fünf Jahre alten Aldi-Notebook, das der Besitzer weiternutzen will, weil er alles nach seinen Bedürfnissen eingerichtet hat, bis hin zum fast neuen MacBook Pro nach einem Latte-Macchiato-Unfall, das der Nutzer schnellstmöglich wieder braucht. Der Hersteller-Support ist hier oft zu langsam, Garantie hin oder her. „Am häufigsten kaputt gehen Festplatten, Displays und Scharniere sowie die Strombuchsen“, sagt Padraic McGrath, Inhaber von Zeklink. Manche Leute kommen aber auch mit einem kaputten Akku, der sich kinderleicht auswechseln ließe.

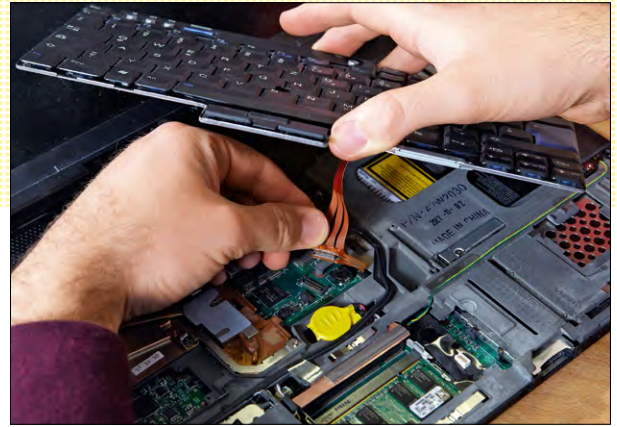
Reparaturfreundliche Notebooks

Bei Anfälligkeit und Reparaturfreundlichkeit der Rechner gibt es riesige Unterschiede, wie der Zeklink-Cheftechniker Michael Tuczeński erläutert: „Die Business-Geräte wie Lenovo ThinkPad, Dell Latitude und HP EliteBook sowie Apple MacBook Pro bis 2015 sind robust, lassen sich gut reparieren und die Ersatzteilversorgung ist gut.“ Es gebe auch Problem-Baureihen – so wirke das Asus UX31 zwar gut verarbeitet, sei aber zu dünn und anfällig für verschiedenste Defekte. Bei Samsung-X900-Notebooks gehen oft die Displayscharniere kaputt, und Lenovo-Notebooks mit den neuen flachen Strombuchsen (im Gegensatz zu den runden Buchsen) landen häufig in der Werkstatt.

Jedes Notebook, das bei Zeklink einget, wird zunächst mit einer genauen Problembeschreibung erfasst. Wir verfolgen den Weg eines vier Jahre alten Standard-Notebooks, das trotz ständig laufenden Lüfters immer lahmmer wird und bei anspruchsvollen Aufgaben hin und wieder abstürzt: dringender Verdacht auf verstopften Kühler. Dessen Reinigung entspricht einer Herzoperation beim Menschen, denn das Innenleben muss dafür komplett auseinandergebaut und wieder zusammengesetzt werden.

Auch der Profi fängt bei null an

Wenn Cheftechniker Michael Tuczeński den Rechner auf den Werkstatttisch bekommt, fängt er fast ebenso bei null an wie ein Hobbyschrauber. Aber er bringt einen Erfahrungsschatz aus 15 Jahren und Tausenden absolvierten Notebook-Reparaturen mit; und hat zudem ein großes Arsenal an Werkzeugen und Messgeräten griffbereit an der Werkbank. Die Umgebung ist das Erste, was man bei einer Reparatur daheim beachten sollte: Sie muss staubfrei sein (kein Stofftisch), gut beleuchtet und elektrostatisch unproblematisch – wenn dort Teppich liegt oder man ansonsten immer wieder mal eine Entladung „gewischt“ bekommt, sollten Sie vor und mehrmals während der Reparatur an einen Heizkörper, Fens-



Beim Abnehmen der Tastatur ist Vorsicht geboten, um das empfindliche Kabel nicht zu beschädigen



Die Clip-Verbindungen, welche die Gehäuseränder zusammenhalten, sind empfindlich und schnappen leicht wieder zu

tergriff o. Ä. fassen, um keinen Miniblitzschlag auf die Elektronik zu verursachen. Neben dem passenden Werkzeug (Kreuzschlitz-Schraubendreher in verschiedenen Größen, ein Gitarren-Plektrum oder flacher Spatel aus Kunststoff) braucht man auch etwas Wärmeleitpaste, wie sie etwa bei CPU-Kühlern mitgeliefert wird oder eine Tube „Arctic Silver 5“, die es für unter fünf Euro im Fachhandel gibt.

Reparatur: Systematisch vorgehen

Bei der Reihenfolge und Vorgehensweise des Auseinanderbaus verlässt sich der Profi auf seine Erfahrung, die Ihnen als Heimbastler fehlt. Deswegen sollten Sie vor der Reparatur möglichst viele Informationen sammeln. YouTube bietet Workshops für die unterschiedlichsten Notebook-Typen an, die Sie mit den Suchbegriffen „Modellbezeichnung“ und „Tear-down“ finden. Halten Sie am besten einen Rechner oder ein Tablet mit dem Video während der Reparatur bereit. Finden Sie keine Anleitung, ist vorsichtiges Herantasten gefragt: Zur Demontage des Gehäuses lösen Sie Bauteile wie Bodenklap-

Auch Profis benutzen zum Entfernen der Wärmeleitpaste einfache Q-Tips



Kühler reinigen

Bei fast allen mehrere Jahre alten Notebooks ist der Kühler mit Staub verstopft, der mit Pinzette und Druckluftspray entfernt werden muss

pen und Akku sowie alle sichtbaren Schrauben, die es zusammenhalten. Suchen Sie auch unter Gummipfropfen (z. B. Standfüßen) nach Schrauben. Padraic McGrath empfiehlt, alle Bauteile zusammen mit den Schrauben, die es befestigen, getrennt voneinander abzulegen und die Reihenfolge zu notieren. „Beim späteren Zusammenbau geht man dann Teil für Teil vor und kann für jeden einzelnen Schritt sicherstellen, dass man keine Schraube o. Ä. vergessen hat“, so McGrath.

Notebooks öffnen wie ein Profi

Ein Laienfehler, den Michael Tuczempski immer wieder ausbügeln muss, sind gescheiterte Öffnungsversuche wegen vermurkster Schrauben: Wenn der Schraubenzieher auch nur etwas zu groß ist, dreht er leicht durch und zerstört den Schraubenkopf. In einem solchen Fall probiert der Profi mehrere Verfahren nacheinander aus: ein Ausdreh-Spezialwerkzeug, das Anlöten eines zweiten Schraubenkopfs und schließlich das Aufbohren der Schraube – angesichts der winzigen Notebook-Schrauben ein frickeliges Unterfangen. Um das zu vermeiden, rät Tuczempski: Einen wirklich passenden Schraubendreher und keinesfalls einen elektrischen Schrauber verwenden; außerdem mit hoher Anpresskraft, aber vorsichtig dosierter Drehkraft arbeiten.

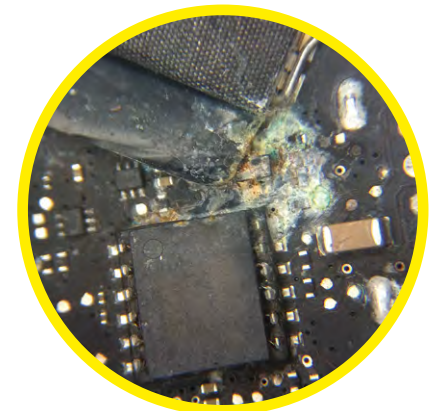
Neben den Schrauben werden die Gehäuseschalen oft zusätzlich durch Clips zusammengehalten. Während der erfahrene Profi schnell herausfindet, welche davon er zuerst lösen muss und wie viel Kraft sie aushalten, ohne abzubrechen, bleibt dem Laien nur, sehr langsam und vorsichtig vorzugehen. Oft ist es hilfreich, an bereits geöffneten Stellen etwa Scheckkarten zwischen die Schalen zu stecken, damit diese beim weiteren Öffnen nicht wieder zuschnappen.

Je nach Notebook lässt sich entweder die Bodenplatte abnehmen, oder die Tastatur mitsamt der sie umgebenden Deckelplatte. Beim Ausbau der Tastatur droht Gefahr: Nach dem Lösen der Schrauben und Clips, die sie festhalten, haben schon einige spätere Zeklink-Kunden die Tastatur zu schnell herausgenommen und dabei das Flachbandkabel beschädigt, das sie mit dem Mainboard verbindet. Also: Nachdem die Befestigungen der Tastatur gelöst sind, diese vorsichtig anheben, dabei ihr Kabel lokalisieren und es ordnungsgemäß aus der Steckerbuchse ziehen. Diese ist mit einem Riegel versehen, der entweder vom Kabel weg nach oben geklappt oder entlang des Kabels vom Stecker weggezogen werden muss. Das Kabel zieht man dann mit einer flachen Pinzette aus der Buchse. Ähnliches gilt für die Verkabelung des in der Handballenaufgabe sitzenden Touchpads.

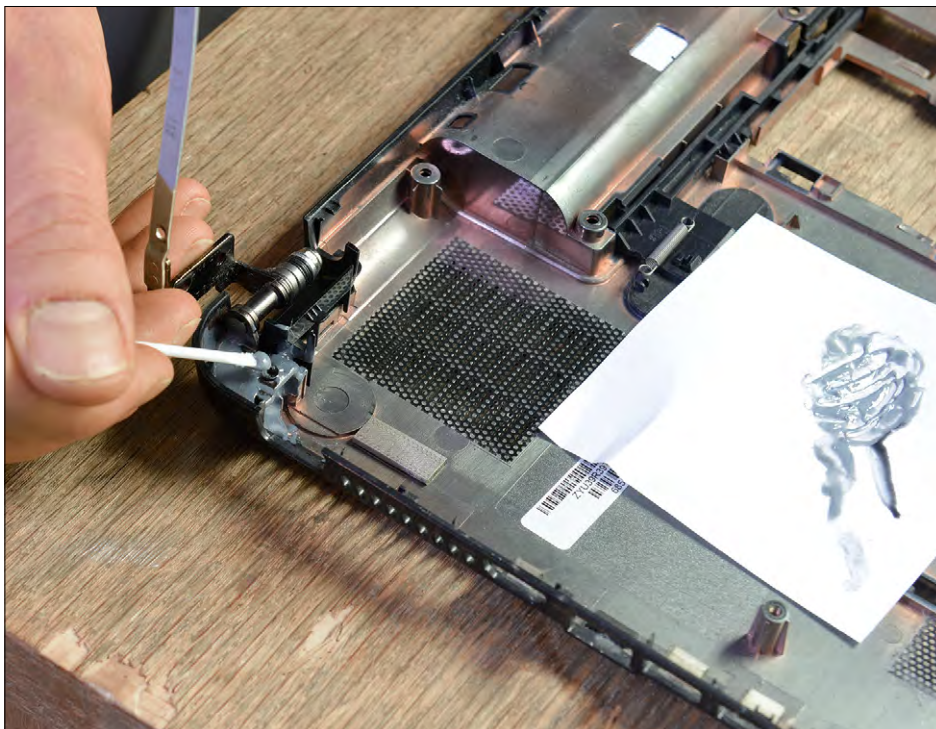
Um an den verstopften Kühler heranzukommen, muss man ihn vom Mainboard abbauen. Bei manchen Notebooks sitzt er auf der nicht zugänglichen Seite des Mainboards, weshalb man es zunächst komplett ausbauen muss – inklusive weiterer Flachband- und normaler Stecker. Dann lässt sich der Kühler normalerweise einfach abschrauben und (vorsichtig!) von den CPU- und GPU-Chips abheben. Zum Entfernen der alten Wärmeleitpaste greift auch der Profi zu Hausmitteln: Wattestäbchen aus dem Drogeriemarkt, notfalls mit reinem Alkohol benetzt. Wenn der Kühler ordentlich

verstopft ist, sind schon jetzt die Staubflusen zu sehen, die zwischen dem Lüfter und den Kühl lamellen stecken. Meist sind sie aber erst nach dem Öffnen des Kühlergehäuses erreichbar. Gut, wenn das Gehäuse verschraubt ist; schlecht, wenn es vernietet oder verklebt ist: Dann muss man es mit sanfter Gewalt aufknacken, um die Staubpfropfen mit einer Pinzette herauszuziehen und die Lamellen mit einem Druckluftspray auszupusten oder mit einem Handstaubsauger abzusaugen. Ein zuvor verklebtes oder vernietetes Lüftergehäuse muss wieder zugeklebt werden – je nach Material mit Sekunden- oder Zwei-Komponenten-Kleber.

Wer es so weit geschafft hat, meistert dann auch den Zusammenbau; hierbei wird ein Bauteil nach dem anderen von innen nach außen wieder an-/eingebaut.



Flüssigkeitsschäden hinterlassen Korrosionsspuren, welche die Werkstatt je nach Material manchmal entfernen kann



Displayscharnier einkleben

Ein Displayscharnier, das aus der Kunststoff-Bodenplatte herausgebrochen ist, wird in der Werkstatt mit Zwei-Komponenten-Kleber wieder befestigt

Hobbybastler sollten sich nach jedem Schritt vergewissern, dass keine Schrauben und losen Kabelenden übriggeblieben sind. Sonst erleben sie am Ende der Reparatur unliebsame Überraschungen. Bei der Montage des Kühlers gehört ein weniger als linsengroßer Klecks Wärmeleitpaste auf CPU und, sofern vorhanden, GPU. Der verteilt sich durch den Anpressdruck bei der Montage wieder von selbst.

Mechanische Schäden beheben

So wichtig und aufwendig die Säuberung eines verstopften Lüfters ist: Wirklich kaputt ist in dem Fall noch nichts. Zu den häufigsten „richtigen“ Hardware-Defekten bei Zeklink gehören Festplattenfehler, die von ein paar defekten Sektoren bis zum Headcrash-Totalschaden reichen. Solange die Festplatte noch irgendwie läuft, legt Michael Tuczempski zunächst ein Image davon an. Diese Praxis ist auch vor jeglichen Reparaturen zu Hause keine schlechte Idee – entweder mit einer Imaging-Software oder etwa mit dem Live-Linux Clonezilla (Download bei chip.de).

Bei Standard- und Business-Notebooks ist der Festplatten-Austausch trivial, denn der Datenträger sitzt meist unter einer abnehmbaren Klappe. Bei Ultra-, Win- und Chromebooks mit speziell ins

Gehäuse eingepassten SSDs oder aufgelötetem eMMC-Speicher muss man entweder ein Originalersatzteil vom Hersteller einbauen oder das ganze Mainboard tauschen, was meist die Grenze zum wirtschaftlichen Totalschaden überschreitet.

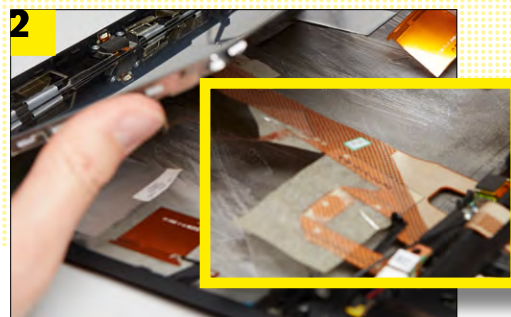
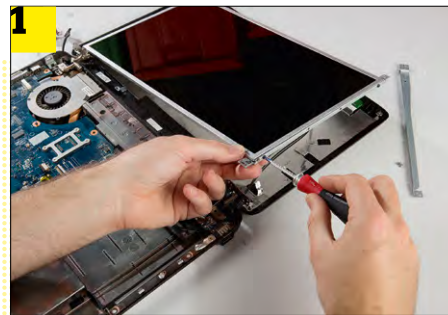
Schwierige Baustelle: Bruchstellen

Eine Herausforderung sind mechanische Beschädigungen. Am häufigsten bekommen es die Techniker mit gesplitterten Displays zu tun oder mit kaputten Displayscharnieren. Ein defektes Panel lässt sich gegen ein Ersatzteil austauschen, das die Reparatur-Profis von eBay und anderen Webshops oder direkt von chinesischen Herstellern/Großhändlern auf aliexpress.com einkaufen. Dabei liegt die größte Schwierigkeit darin, das genau zu dem Modell passende Panel zu finden. Die Chancen stehen auch hier bei Business-Notebooks am besten: Über deren Ersatzteile finden Sie auf Fan-Webseiten wie thinkpad-forum.de genaue Artikelnummern der Teile sowie Anleitungen zum Austausch.

Generell sind Arbeiten am Notebook-Display heikel, weil in dem dünnen Deckel viele Teile wie Befestigungen, Kabel, Hintergrundbeleuchtung und WLAN-Antennen auf besonders engem Raum zusammengedrängt sind. Vor allem, wenn das Display hinter einer Glasplatte sitzt,

Problemfall Display

Das Display ist mit seiner Einfassung sehr empfindlich, da es im Deckel sehr beengt zugeht **1**. Vor allem das Display-Flachbandkabel **2** darf nicht beschädigt werden



darf kein Staub dazwischengelangen, da dieser sonst später störend auffällt. Wird dabei das Display-Flachbandkabel zum Mainboard beschädigt, gibt es meist keine Rettung, denn das Kabel ist nur selten als Ersatzteil erhältlich. Kurzum: Arbeiten am Display lässt man besser in der Werkstatt machen. Das gilt auch für ein häufiges und oft falsch diagnostiziertes Problem: defekte Displayscharniere. Die Scharniere sind aus Metall und unkaputtbar – dafür brechen sie jedoch oft aus der Bodenplatte, mit deren weichem Kunststoff sie nur wenige Schrauben verbinden. Die Zeklink-Techniker kleben die Schraubengewinde mit hochfestem Zwei-Komponenten-Kleber wieder im Kunststoff fest, setzen dann das Scharnier darauf und fixieren nach dem Festschrauben nochmals alles mit Kleber.

Nach jeder Reparatur startet Michael Tuczempski den Rechner und probiert alle mögliche Hardware aus. Wenn beispielsweise Sound/Kopfhörer, USB-Ports oder Hardwaretasten nicht funktionieren, hat man diese wohl nicht richtig angesteckt. Ob in der Werkstatt oder zu Hause – dann geht alles wieder von vorne los. Dazu noch ein letzter Tipp vom Profi: Wenn man nicht weiterkommt, die ganze Reparatur beiseitelegen und am nächsten Tag mit klarem Kopf noch mal neu starten.

testtechnik@chip.de ■

Fotos v. li.: Juliane Weber/CHIP Studios; CHIP (2)