

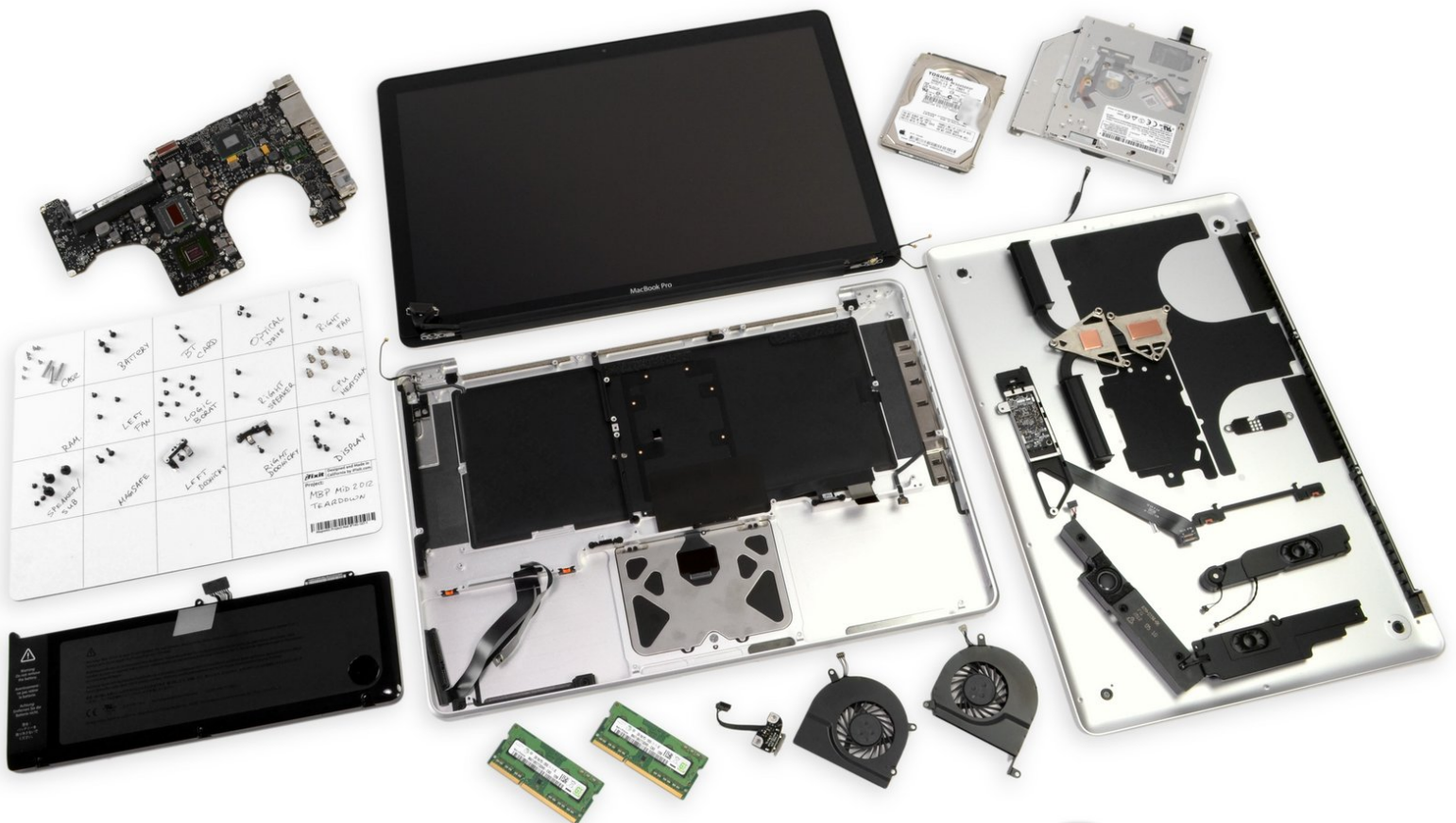


MacBook Pro 15" Unibody Mitte 2012

Teardown

Wir haben das MacBook Pro Mitte 2012 am 20. Juni 2012 auseinandergenommen.

Geschrieben von: Brittany McCrigler



EINLEITUNG

Es war eine arbeitsreiche Woche für uns, seit Apple am 11. Juni 2012 auf der WWDC seine neuen Produkte vorgestellt hat. Wir konnten einfach nicht aufhören, nachdem wir uns in das [MacBook Pro mit Retina Display](#) und das [MacBook Air](#) vertieft hatten, haben wir mit dem MacBook Pro von Mitte 2012 weitergemacht. Auch wenn sein Geschwisterchen mit dem Retina-Display die gesamte Presse gestohlen haben mag, ist dieses MacBook Pro nicht zu verachten. Es ist weitaus reparierbarer und aufrüstbarer als sein eleganter aussehender Bruder. Bleib dabei, damit wir dir das Innere des MacBook Pro zeigen können.

Bleibe immer auf dem Laufenden und folge uns auf [Twitter](#), um über die neuesten Entwicklungen und Updates informiert zu werden.



WERKZEUGE:

- [Magnetic Project Mat](#) (1)
 - [Kreuzschlitz PH00 Schraubendreher](#) (1)
 - [Spudger](#) (1)
 - [T6 Torx Schraubendreher](#) (1)
 - [Tri-point Y0 Screwdriver](#) (1)
-

Schritt 1 — MacBook Pro 15" Unibody Mitte 2012 Teardown



- Ein Trommelwirbel bitte... wir haben Apples Update des MacBook Pro von Mitte 2012 und wir sind scharf darauf ins Innere zu blicken.
- Das beeindruckende Gerät kann sich rühmen mit:
 - Einem 2,3 GHz Quad-Core Intel Core i7 Prozessor (Turbo Boost bis zu 3,3 GHz) mit Intel HD Graphics 4000
 - Einem NVIDIA GeForce GT 650M-Grafikprozessor mit 512 MB GDDR5-VRAM
 - 4 GB DDR3-RAM mit 1600 MHz
 - Einer 500 GB Festplatte mit 5400 U/min
 - Ein 15,4" 1440x900 (110 ppi) Display mit LED-Hintergrundbeleuchtung
 - USB 3.0 und Thunderbolt E/A

Schritt 2



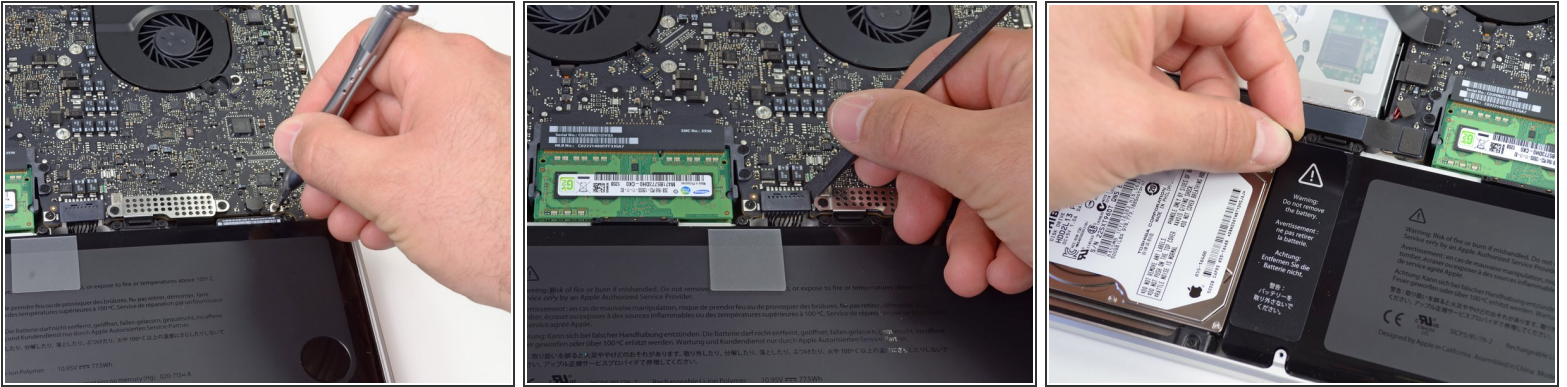
- Wir wollten sehen, wie sich das MacBook Pro von Mitte 2012 gegen sein neues Geschwistermodell, das MacBook Pro mit Retina-Display, durchsetzt. Abgesehen vom Größenunterschied sind die Hauptunterschiede zwischen den Geräten:
 - Festplattenlaufwerk vs. Flash-Speicher
 - 8 GB vs. 16 GB maximal aufrüstbarer Arbeitsspeicher (zumindest von Apple aus)
 - Ein Thunderbolt-Port vs. Zwei
 - MagSafe vs. MagSafe 2
 - Kensington-Schloss vs. flaches Aluminium
 - Ach ja... und ein Standard- oder Hi-Res (beim 15-Zoll-Modell) LCD vs. ein Retina-Display

Schritt 3



- Keine Überraschung: Zehn Kreuzschlitzschrauben stehen zwischen uns und dem Inneren des neuen Pro.
- Wir sind erleichtert, einen so [vertrauten Anblick](#) zu sehen. Da nirgendwo Klebstoff oder Pentalobe-Schrauben zu sehen sind, sind wir gespannt auf das verbesserte Innenleben des neuen Pro.

Schritt 4



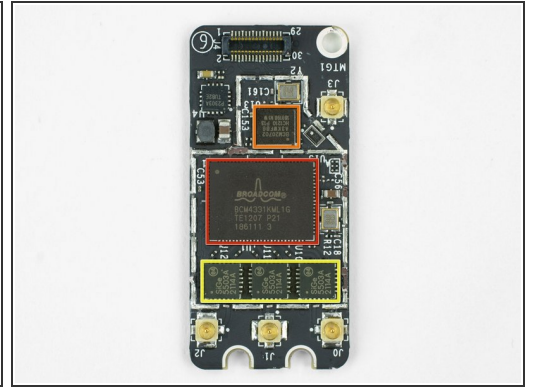
- Das einzige "merkwürdige" Teil, auf das wir beim MacBook Pro gestoßen sind, war eine Y0 Tri-Point Schraube, mit der der Akku befestigt ist. Glücklicherweise waren wir vorbereitet und hatten unser 54-Bit Schraubendreher-Set zur Hand.
- Unser treuer [Spudger](#) hilft uns beim Abklemmen des Akkus, was du immer tun solltest, wenn du Reparaturen oder Wartungsarbeiten an deinem MacBook Pro durchführst.
- Die Akkuwarnhinweise von Apple haben uns bisher nicht aufgehalten, und sie halten uns auch jetzt nicht auf.
- Der Akku ist [genau der gleiche](#) wie der des Vorjahresmodells - 77,5 Wh bei 10,95 V.
- Falls du es letztes Jahr verpasst hast, dieser Akku ist 13,8 mm dick und wiegt 450 g.
 - Im Vergleich dazu hat der Akku im MacBook Pro mit Retina-Display Zellen mit einer Dicke von 5,25 mm bis 8,60 mm.

Schritt 5



- Standard-Kreuzschlitzschrauben sichern die 500-GB-Festplatte von Toshiba, so dass ein Upgrade auf ein größeres Laufwerk leicht möglich ist.
- 2,5"-Größe und einen sich drehenden Teller? Diese Festplatte ist ein alter Schinken, der für die Bedürfnisse der meisten Benutzer immer noch perfekt geeignet ist.
- ⓘ Wir waren neugierig auf Apples Entscheidung, eine proprietäre SSD im MacBook Pro mit Retina-Display anstelle des standardmäßigen 2,5-Zoll-SATA-Laufwerks zu verwenden. Ungeachtet des Geschwindigkeitsunterschieds - schließlich gibt es SSDs schon seit einiger Zeit - ist die Wahl der proprietären SSD durch die Größe motiviert.
 - Das 2,5-Zoll-SATA-Laufwerk in diesem MacBook Pro ist fast dreimal so dick wie die proprietäre SSD im MacBook Pro mit Retina-Display: 9,45 mm im Vergleich zu 3,16 mm.
 - Die Festplatte hat 4 Halterungen/Schrauben, die mit einem T6-Torx-Bit entfernt werden können.

Schritt 6



- Runde zwei mit dem [Spudger](#) befreit das AirPort/Bluetooth-Board und bringt das optische Laufwerk ans Tageslicht.
- Heiße Chips auf der Wireless-Karte:
 - Broadcom [BCM4331KML1G](#) 802.11n Wireless-Lösung
 - Broadcom [BCM20702](#) Bluetooth-Prozessor
 - Skyworks [SE5503A](#) 802.11a/b/g/n Drahtloses LAN

Schritt 7



- Das optische Laufwerk wird mit weiteren Standard-Kreuzschlitzschrauben an seinem Platz gehalten.
- Ein Seufzer der Erleichterung für alle, die ihr optisches Laufwerk durch ein [SSD-Gehäuse](#) ersetzen möchten, um mehr Speicherplatz mit genug Platz für alle [736 Episoden von "Power Rangers"](#) zu erhalten und alle 36 GB von ["Age of Conan"](#) zu installieren.
- Es ist wahrscheinlich, dass dies der letzte Laptop von Apple mit einem optischen Laufwerk sein wird.

Schritt 8



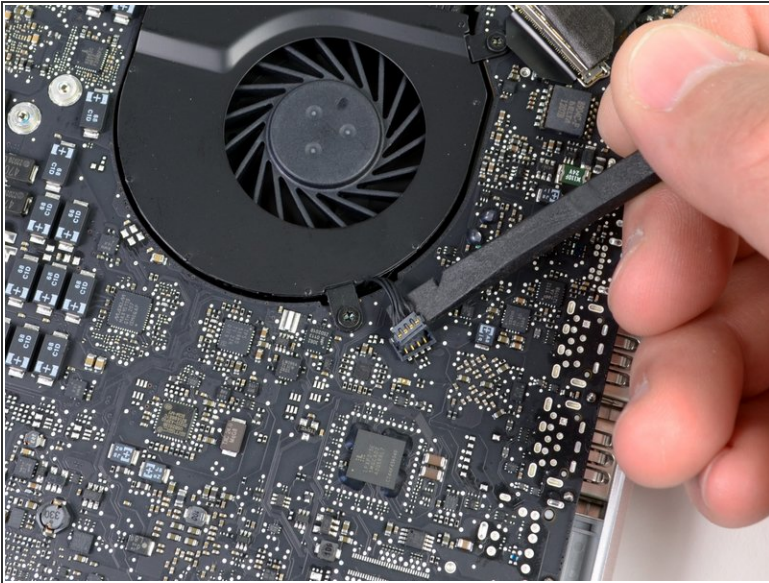
- Übrigens: Wir stellen auch Software her, für die Hilfe zur Selbsthilfe. [Dozuki](#) macht es einfach, anschauliche How-to-Anleitungen zu erstellen.
- Dozuki ist großartig für:
- [Standardisierte Arbeitsanweisungen](#): Verbessere die Qualität deiner Anleitung, indem du Schritt für Schritt dokumentierst, wie die Arbeitsschritte ausgeführt werden sollen.
- [Aufbau von Produkt-Support-Webseiten](#): Sichere dir die Treue deiner Kunden, indem du ihnen zeigst, wie man erstaunliche Dinge vollbringen kann.
- [Schulungs- und E-Learning-Software](#): Mit Dozuki haben wir über zehn Millionen Menschen in der Reparatur von Elektronik unterrichtet.
- [Online-Community-Plattform](#): Aufbau einer Wissensbasis von Expertenwissen mit Antworten, der Q&A-Engine, die das populäre [iFixit-Forum](#) antreibt.

Schritt 9



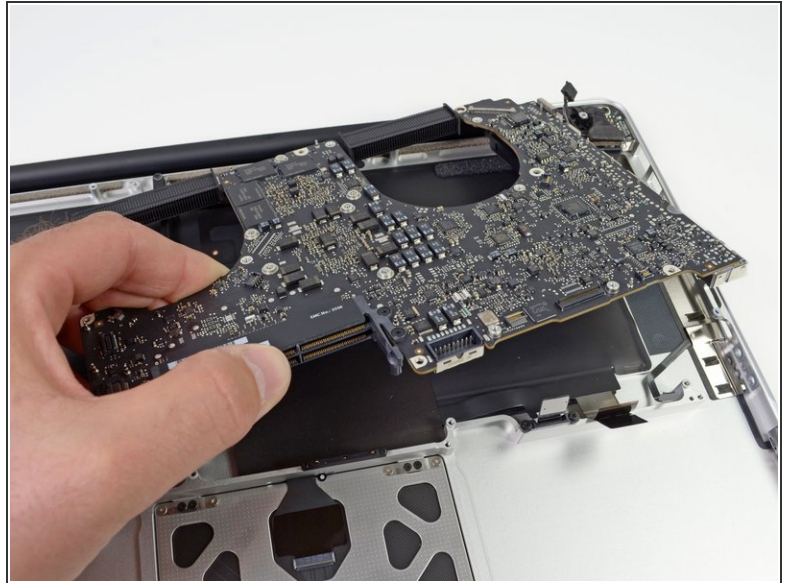
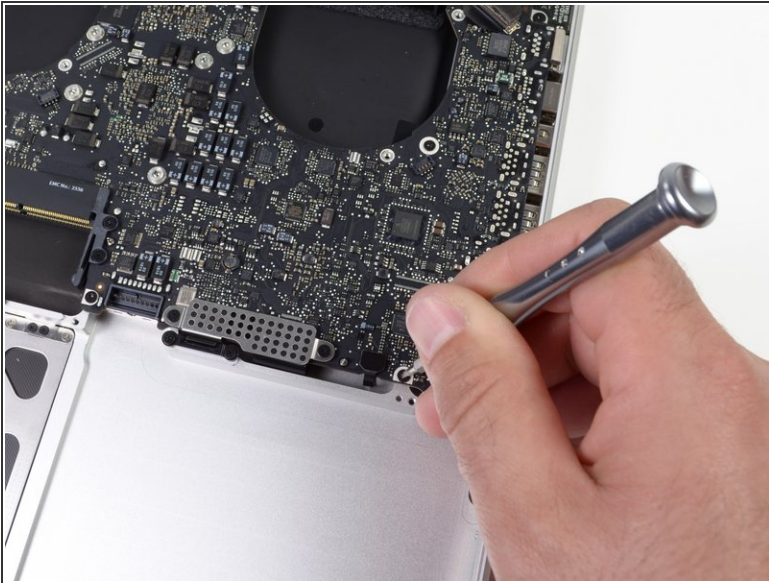
- Als Nächstes haben wir unsere Lieblings-RAM-Art herausgeholt: die anwenderfreundliche.
- Obwohl du mit Apple dein MacBook Pro nur auf bis zu 8 GB RAM konfigurieren kannst, kannst du bis zu 16 GB ohne Probleme selbst installieren.
- Das ist ein weiterer Seufzer der Erleichterung für jene Bastler, die ihren Arbeitsspeicher jährlich aufrüsten ~~wollen~~ müssen.
- Während die einzelnen RAM-Module hier dünn sind (~3,15 mm), ist der "gestapelte" RAM-Steckplatz satte 9,15 mm dick.
- Wenn [dein gesamtes Gerät](#) nur 18 mm dick ist, kann die Zuweisung der Hälfte dieser Abmessung an die RAM-Steckplätze ein zu großes Opfer sein, wie wir beim MacBook Air und jetzt beim MacBook Pro mit Retina-Display gesehen haben.
- Verliere nicht die Hoffnung! Ein einzelner RAM-Steckplatz ist nur 4,27 mm dick. Wenn das Design des Logic Boards die RAM-Steckplätze nebeneinander vorsehen würde, könnten wir noch jahrelang auf vom Benutzer austauschbaren RAM hoffen.

Schritt 10



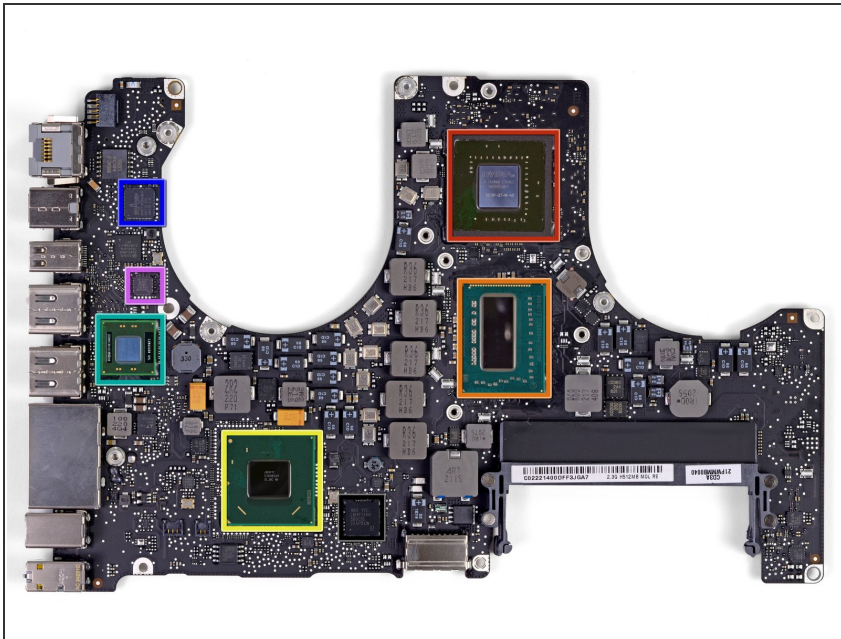
- Der [Spudger](#) ist beim Ausbau des Lüfters wieder da.
- Drei Standard-Kreuzschlitzschrauben und ein Stecker reichen aus, um den Lüfter zur Wollmausvernichtung auszubauen.
- ❗ Staub kann eine Gefahr für die Elektronik darstellen, indem er die Luftkanäle verstopft. Ohne genügend Luft zur Kühlung von Kühlkörpern können die Innentemperaturen in die Höhe schnellen, was die Lebensdauer der Elektronik stark verkürzt. [Wollmäuse können auch für Menschen gefährlich sein](#), da sie Giftstoffe, Milben und Parasiten enthalten können.
- Im Gegensatz zu seinen Cousins sind die Lüfterflügel des MacBook Pro 2012 nicht unregelmäßig angeordnet. Hier drin gibt's nur langweilige olle Lüfter.

Schritt 11



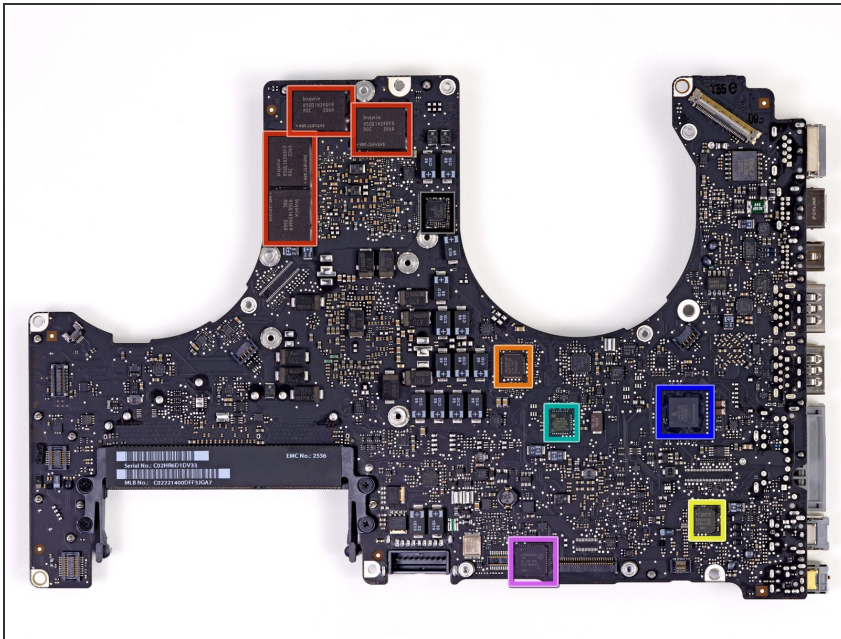
- Man muss kein [Genie](#) sein, um herauszufinden, wie man die letzten Torx-Schrauben entfernt, mit denen das Logic Board am oberen Gehäuse befestigt ist.
- ⓘ Jedes Mal, wenn wir ein Logic Board aus einem Apple-Gerät ausbauen, tun wir gerne so, als wären wir schlauer als der Computer. Zumindest in [diesem Moment](#).

Schritt 12



- Vorderseite des Logic Boards:
 - NVIDIA [GeForce GT 650M](#)-Grafikprozessor
 - Intel [Core i7-3615QM](#) 2,30 GHz Quad-Core-Prozessor mit Turbo Boost (gekennzeichnet als Intel C208A046 SR0MP)
 - Scheinbar ein Intel E2088369 Plattform-Controller-Hub
 - Intel L206IA58
 - Broadcom [BCM57765B0KMLG](#) Integrierter Gigabit-Ethernet- und Speicherkartenleser-Controller
 - Parade PS8301
- Texas Instruments [Stellaris LM4FS1AH](#) Mikrocontroller mit integriertem ARM-Kern

Schritt 13



- Rückseite des Logic Boards:
 - Hynix [H5GQ1H24BFR](#) 1 Gb GDDR5 SDRAM (insgesamt 4 Gb = 512 MB)
 - Maxim MAX15119 Apple-spezifischer IMVP7 CPU/GPU-Leistungscontroller
 - Cirrus Logic 4206BCNZ Audio-Controller
 - SMSC USB25138 USB-Controller
 - Lattice Semiconductor LFXP2-5E kostengünstiges nichtflüchtiges FPGA.
 - Cypress Semiconductor [CY8C24794-24L](#) - ein programmierbares SoC.
- Infineon 62882C

Schritt 14



- Die Scharniere sind das Letzte, womit die Displayeinheit noch am Gehäuse befestigt ist.
- ⓘ Auch wenn es sich nicht um ein Retina-Display handelt, ist ein beschädigtes LCD-Display, abgesehen von einem Logic Board, immer noch die teuerste Reparatur an diesem Gerät. Der Austausch des Displays ist wohl die schwierigste Reparatur am MacBook Pro, da selbst der erfahrenste Techniker das Risiko eingeht, die Glasscheibe beim Ausbau zu zerbrechen.

Schritt 15



- So, hier sind alle Schrauben des MacBook Pro Mitte 2012, auf unserer schicken [magnetischen Projektmatte](#). Wie du sehen kannst, gibt es keine lästigen Pentalobe-Schrauben, nur Kreuzschlitz, Torx und [Tri-Wing](#) Schrauben.
- Übrigens machen wir nicht nur tolle Teardowns - **wir verkaufen auch [Ersatzteile](#). Und [Werkzeuge](#)!** Jede Menge Werkzeuge.
- Wie dieses schnieke Elektronik-Toolkit, mit dem wir das neue iPad auseinandergenommen haben. Du weißt genau, dass du so eines haben willst. Es zahlt sich schon nach der ersten Verwendung aus!
- Wir verkaufen [Mac-Ersatzteile und -Upgrades](#), [Ersatzteile iPhone Display-Reparaturen](#), Kits zur Reparatur des berühmten [Roten Rings des Todes der Xbox](#) und vieles mehr.
- **Wir brauchen deine Unterstützung**, um unserer [kostenloses und frei zugänglichen Reparaturhandbuch](#) für alles weiter auszubauen.

Schritt 16



- MacBook Pro 15" Unibody Mitte 2012 Reparierbarkeits-Index: **7 von 10** (10 ist am einfachsten zu reparieren).
- Die Bodenplatte kann leicht entfernt werden und Akku, optisches Laufwerk, Festplatte, Lüfter und RAM sind gut zu erreichen.
- Für alle Komponenten wurden Standardschrauben verwendet, außer für den Akku.
- Erhebliche Mengen an Wärmeleitpaste könnten bei späteren Reparaturen eventuell ärgerlich sein.
- Tri-Wing Schrauben am Akku erfordern einen Speziialschraubendreher, den ein Durchschnitts-Bastler vielleicht nicht hat.
- Der LCD-Austausch ist nach wie vor die schwierigste Reparatur. Unerfahrene (und sogar erfahrene) Bastler können das Glas während der Reparatur zerbrechen.