



MacBook Pro 13" mit Retina Display Ende 2013

Teardown

Teardown des 13" MacBook Pro Retina von Ende 2013, im Oktober 2013.

Geschrieben von: Sam Goldheart



EINLEITUNG

Es ist Teardown-Zeit! Wir sind diese Woche in der 3. Teardown-Runde und wir können einfach nicht aufhören. Unsere nächste Herausforderung: der Newcomer MacBook Pro 13" mit Retina Display. Die diesjährige Ausgabe ist ein Leichtgewicht, aber wir sind trotzdem sicher, dass er Einiges drauf hat. Aber er hat absolut keine Chance gegen unser Teardown-Angriffsteam! Sei dabei und kämpf dich mit uns ins Innere des neuesten Apple Laptops.

Aber Moment, hier ist noch mehr: Hau rein bei [Facebook](#), stoß Gerade(wegs) zu [Twitter](#), und mit einem Haken bei [Instagram](#) kannst du sicher sein, keine einzige Runde in diesem Match zu verpassen.

[video: <https://www.youtube.com/watch?v=XGxPpteQbdI>]

WERKZEUGE:

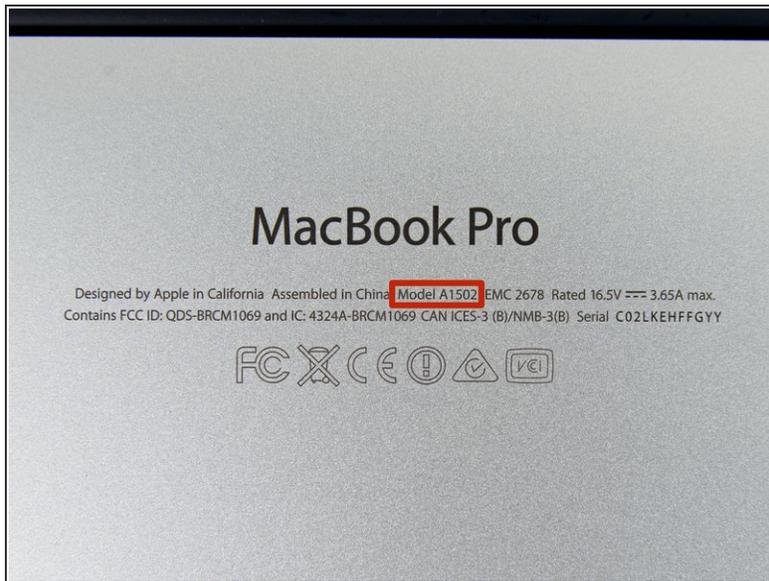
- [MacBook Pro and Air 5-Point Pentalobe Screwdriver](#) (1)
- [Plastic Cards](#) (1)
- [Spudger](#) (1)
- [T5 Torx Screwdriver](#) (1)
- [T8 Torx Screwdriver](#) (1)
- [Kreuzschlitz PH00 Schraubendreher](#) (1)
- [Pinzette](#) (1)

Schritt 1 — MacBook Pro 13" mit Retina Display Ende 2013 Teardown



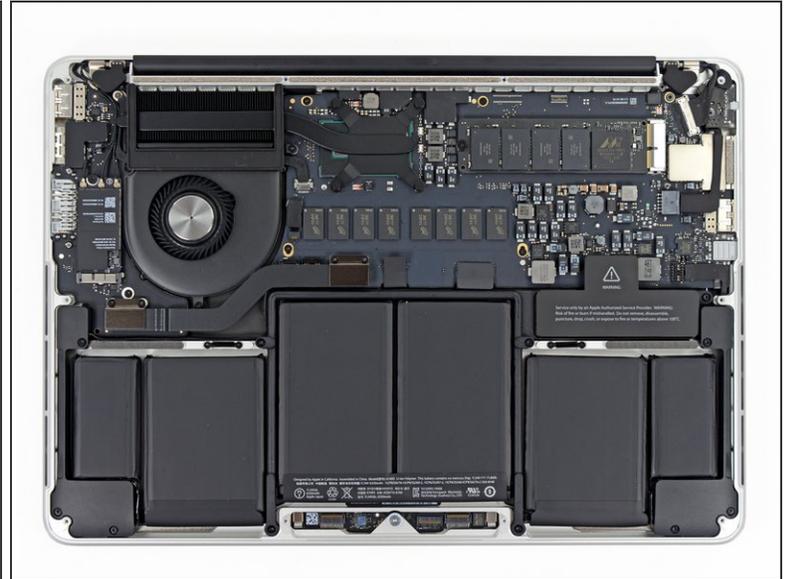
- Wir haben das zwar schon sieben Mal gemacht, aber einen professionellen 13" Zoll Apple in Angriff zu nehmen, ist doch immer wieder eine besondere Freude.
- Sehen wir uns die aktuellsten technischen Spezifikationen an:
 - 13,3 Zoll 2560 x 1600 Pixel (227 ppi) Retina Display
 - 2,4 oder 2,6 GHz dual-core Intel Core i5 Prozessor (2,8 GHz dual-core Intel Core i7 als Option erhältlich)
 - 4, 8 oder 16 GB DDR3L integriertes RAM
 - 128, 256, 512 GB oder 1 TB SSD Speicher
 - Intel Iris Graphics
 - Thunderbolt 2, USB 3 und HDMI I/O in voller Größe

Schritt 2



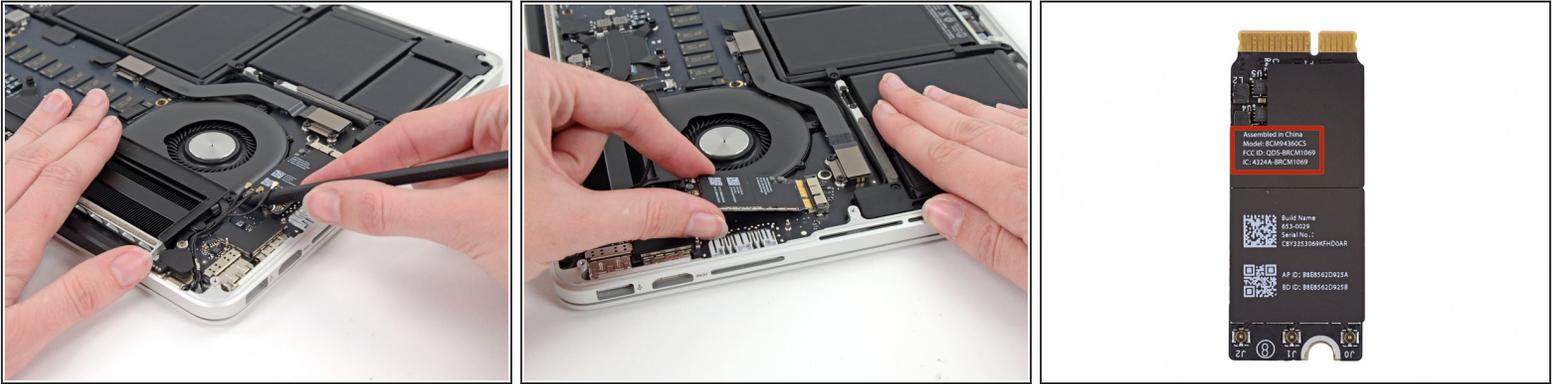
- Wir entdecken sofort etwas Ungewohntes: Die Modellnummer A1502 ist bis jetzt noch nie zuvor in der freien Wildbahn gesichtet worden. Handelt es sich etwa um eine neu entdeckte Art? Das werden wir gleich herausfinden.
- Die Ports auf der Steuerbordseite (also rechts):
 - SDXC Karten-Slot
 - HDMI in voller Größe mit einem 1080p Output
 - USB 3.0
- Auf der Backbordseite (links) befinden sich noch mehr Ports!
 - Ein weiterer USB 3.0
 - 2x Thunderbolt 2

Schritt 3



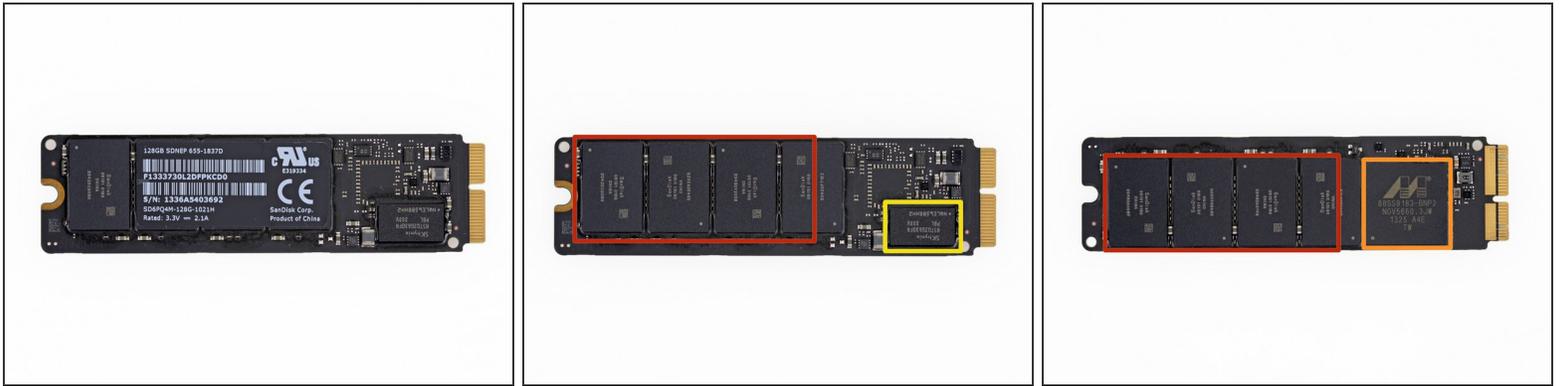
- Wir sind inzwischen nicht einmal mehr überrascht, dass das untere Gehäuse mit Pentalobe Schrauben befestigt ist. Nur ... [enttäuscht](#).
- Es scheint als wäre diese neue, überarbeitete Version nicht mehr ganz so cool ist, oder zumindest nur noch halb so cool, denn es gibt jetzt nur noch einen Lüfter.
- Apples Renovierungsaktion während der Sommerferien war damit aber noch lang nicht zu Ende: die Verkabelung wurde neu organisiert, die SSD ist verschoben worden, und auch ein krass überarbeiteter Akku schmückt nun das traute Heim.

Schritt 5



- Mit einem Spudger bahnen wir uns einen Weg durch die Antennenkabel und holen die dort schlummernde AirPort Karte heraus.
 - Keine Sorge, wir versprechen, sie zurückzulegen, bevor sie aufwacht.
- Sie befindet sich vielleicht an der gleichen Stelle rechts wie beim [alten Modell](#), aber diese Broadcom [BCM94360C](#) ist etwas ganz anderes.
 - Die neue 802.11ac Wi-Fi Technologie soll die dreifache Leistung der 802.11n haben.

Schritt 7



- SSD-Laufwerke drehen sich zwar nicht wie andere Festplattenlaufwerke, aber das SSD-Laufwerk im 13" MacBook Pro Retina [hat gern etwas Platz zum herumspringen!](#)
- Dieser Pro verfügt über einen Basis-Flash-Speicher von 128 GB, die größeren Modelle verfügen über 256 oder 512 GB.
- ⓘ Apple gibt an, dass das 512 GB Modell auf 1 TB Speicherplatz konfiguriert werden kann, nur für den Fall, dass deine [Kätzchen-Archive](#) nicht auf das niedliche 512 GB SSD-Laufwerk passen.
- Nennenswerte Kleinteile:
 - SanDisk 05131 016G 16 GB NAND Flash (insgesamt 8 x 16 GB = 128 GB)
 - Marvell Halbleiter 88SS9183 SSD Controller
 - SK Hynix [H5TQ2G63DFR](#) DDR3-1600

Schritt 8



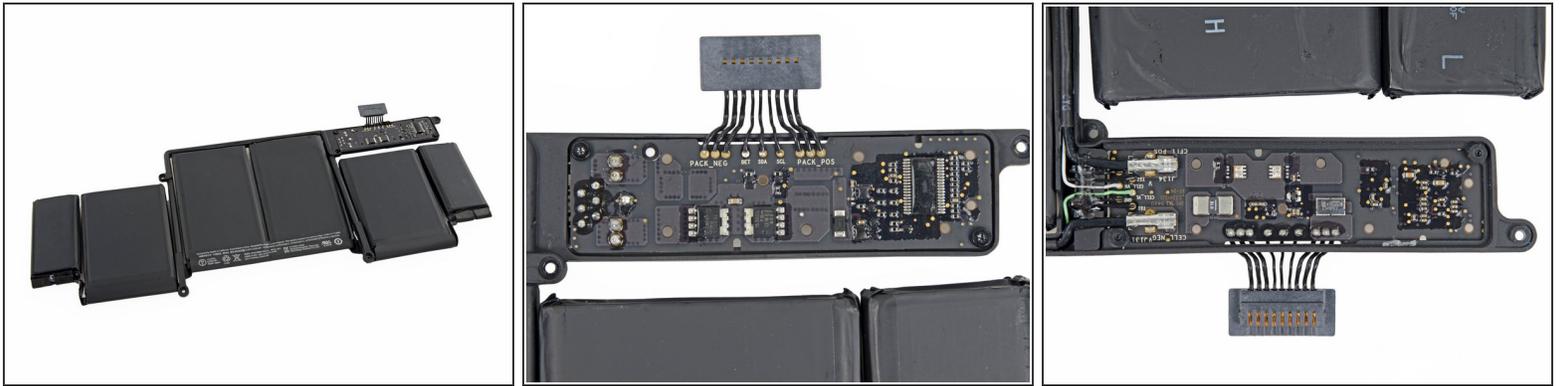
- *Wingardium leviosa!* Das I/O Board-Kabel schwebt fast aus seinen Buchsen.
- Dank unseres praktischen **Zauberstabs Pro Tech** Schraubendrehers, fühlt sich das Entfernen der Lautsprecherschraube so leicht an wie Zauberei.
- Noch einmal wutschen und wedeln und die Lautsprecher sind aus dem Rückgehäuse herausgezaubert.
- Wir freuen uns, mitteilen zu können, dass diese Lautsprecher-deren-Name-nicht-genannt-werden-darf ziemlich einfach zu entfernen sind, schwarze Magie wird nicht benötigt.

Schritt 9



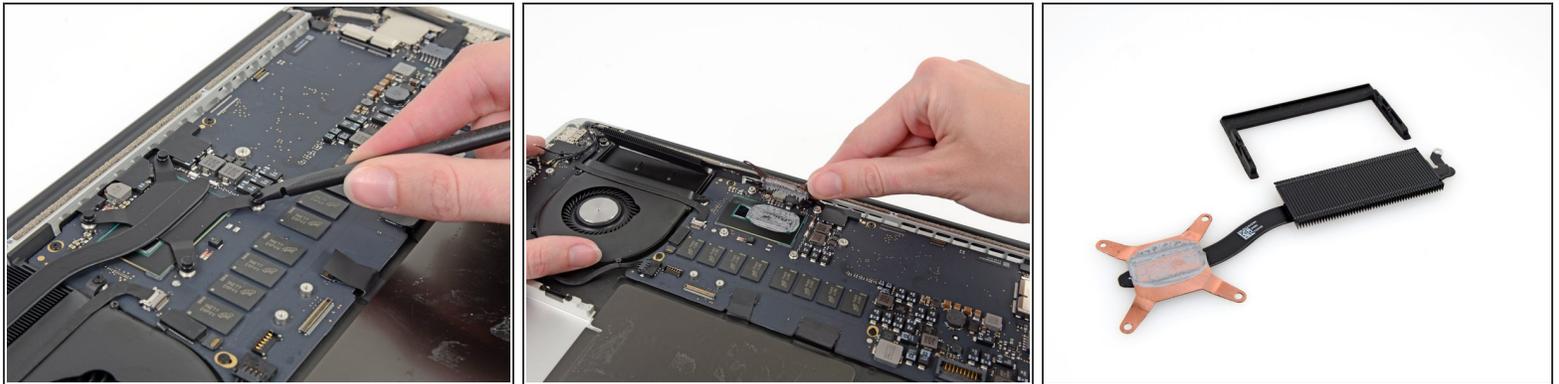
- ⓘ Oh MBP Akkuklebeband, du brichst uns das Herz. Wir haben diesen Kampf [schon einmal](#) gekämpft, genau genommen schon [mehrfach](#).
- Um die Sache noch schlimmer zu machen, wurden die [eingeschraubten Akkuablagen von einst](#) über das Trackpad verschoben, und das arme Ding wurde lebendig begraben.
- Mit unseren Freunden [iOpener](#) und [Plastikkarte](#) starten wir eine Rettungsaktion, und mit einer ordentlichen Portion Geduld machen wir uns ans Werk.
- Sieg! Endlich haben wir die unpraktische Akkueinheit dem Gehäuse entrissen.
- ⓘ Die neuen mittleren Akkuzellen sind von Kabeln umgeben und mit extra-starkem Kleber befestigt, daher erwies es sich als äußerst schwierig, sie herauszulösen.

Schritt 10



- Schau dir dieses Sixpack an!
- Was für Muskeln: Mit 71,8 Wh ist dieser 11,34 V Akku etwas schwächer als der letztjährige. Aber dank anderer Verbesserungen beträgt die Akkulaufzeit laut Apple bei normaler Benutzung 9 Stunden.
- Jetzt, nachdem der Akku entfernt ist, können wir den Stecker näher betrachten.
- Wir freuen uns natürlich, einen konventionelleren Akkustecker vorzufinden als diesen [Unfug mit der Leiterplatte](#) wie bei der vorherigen Version. Aber um welchem Preis, Apple?

Schritt 11



- Mit einem Spudger lösen wir ein paar klebrige Schaumstoff-Schraubenabdeckungen und entfernen den Kühlkörper und finden ... zähe Wärmeleitpaste.
- ⓘ Während Apple die neuen Haswell-Prozessoren und Iris Graphics von Intel einführt, beobachten wir gleichzeitig einen massiven Konsolidierungstrend bei Kühlkörpern, der für ein saubereres und schlankeres Design sorgt.
- Die CPU und die GPU teilen sich den gleichen großen Chip auf der rechten Seite, und die Southbridge (PCH) auf der rechten Seite

Schritt 12



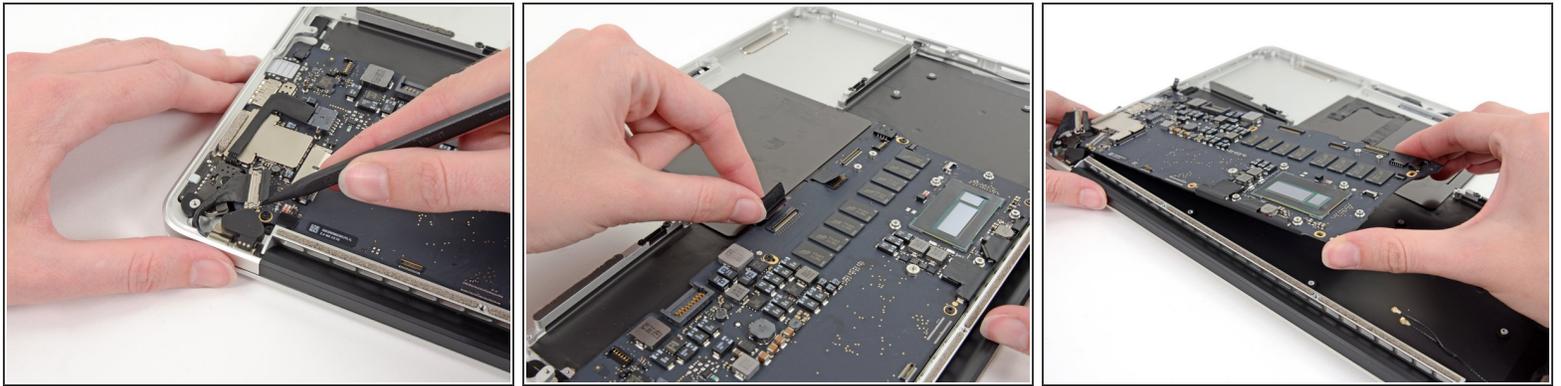
- Jetzt wo der Kühlkörper weg ist, ist es Zeit, sich abzukühlen! Naja, zumindest Zeit, den Lüfter rauszuholen.
- Der bürstenlose Nidec Lüfter ist nicht gerade umwerfend was neue Innovationen angeht, aber wir schätzen seinen Einsatz zum Schutz vorm Überhitzen.

Schritt 13



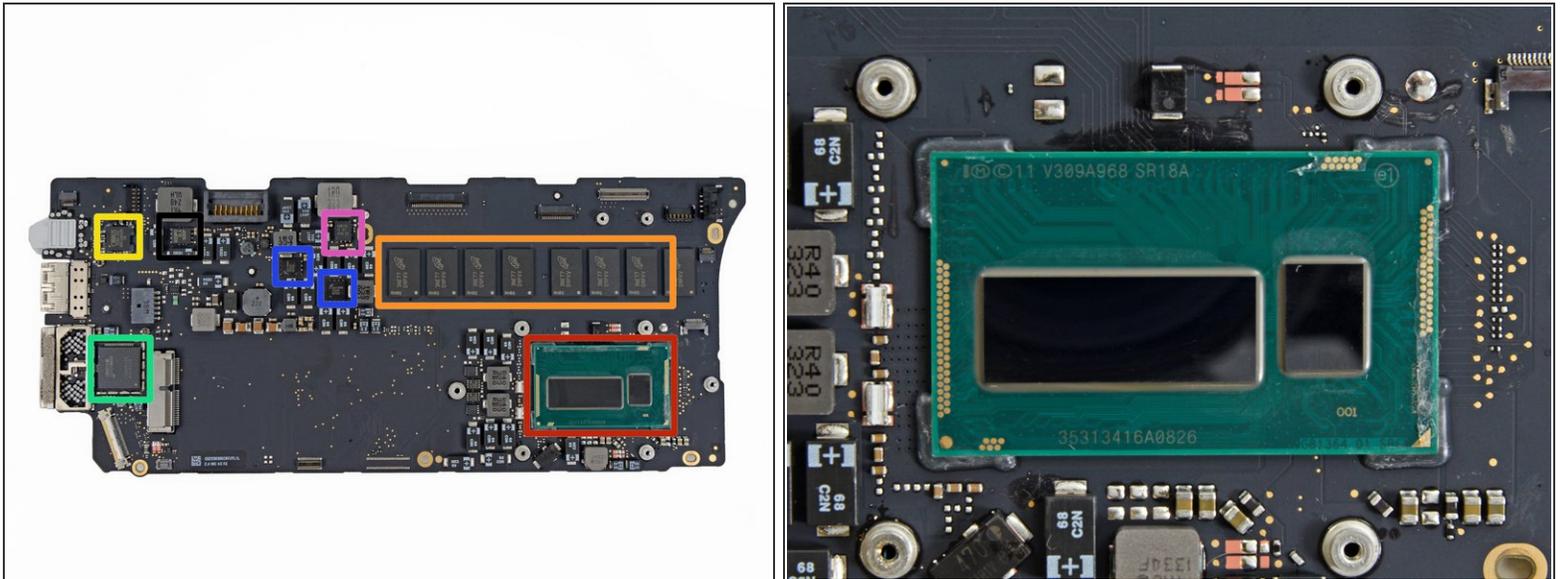
- Wir entfernen das I/O Board, um es genauer zu inspizieren.
- Die enthaltenen ICs:
 - Parade Technology [PS8401A](#) HDMI Jitter Cleaning Repeater
 - ⓘ Ein HDMI Jitter-cleaning Repeater Chip kompensiert die HDMI Signalverzerrung durch lange Signalleiter, Stecker und Kabel. Ohne Jitter-cleaning Technologie kann es sein, dass Systeme den HDMI 1.4 Jitter Konformitätstest nicht bestehen oder eine schlechte Videoleistung aufweisen.
 - NXP Semiconductors [PCA9501](#) 8-bit I/O Expander mit integriertem 2-kbit EEPROM
 - Genesys Logic GL3219 SDXC Card Reader Controller

Schritt 14



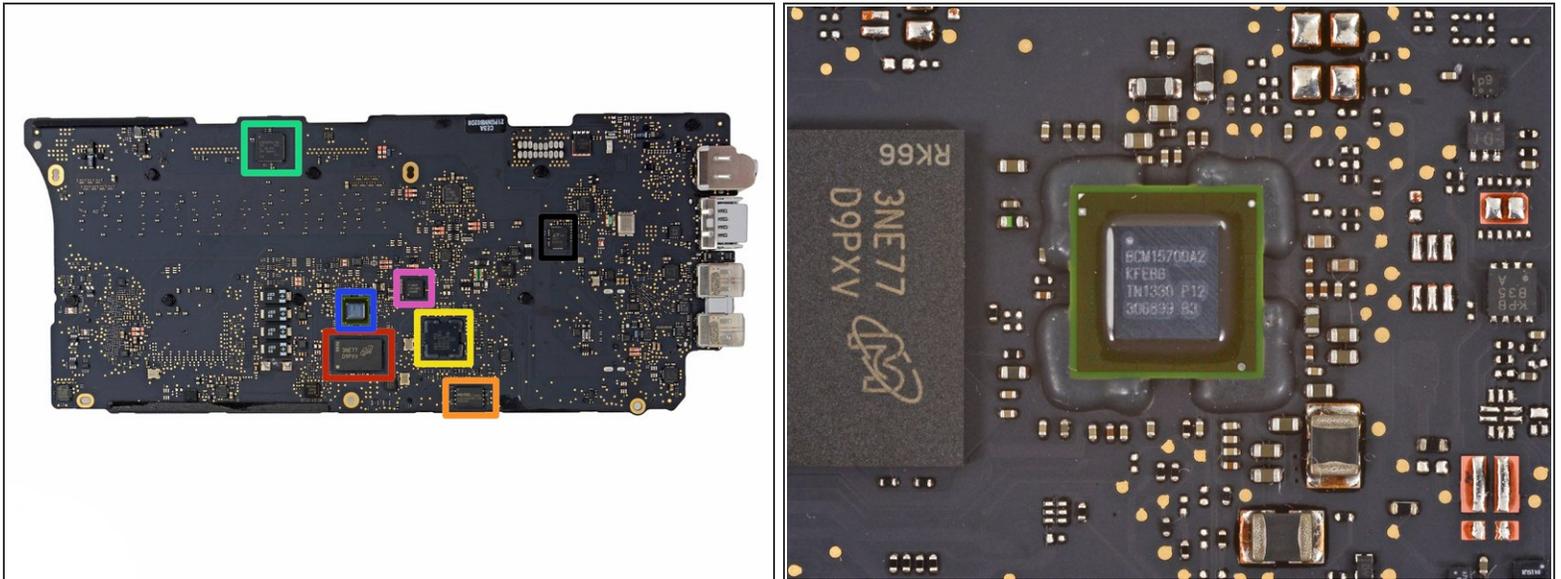
- Ein paar mickrige Stecker sind alles, was zwischen uns und der endgültigen Befreiung des Logic Board stehen. Sie werden ohne Gnade niedergemetzelt.
 - Die Geheimnisse des MBP mögen vor uns wegrennen, aber sie können sich nicht verstecken. Also, sie können natürlich nicht wirklich rennen. Das wäre allerdings ein ziemlich cooles Upgrade.
- ⓘ Andererseits ...

Schritt 15



- Hier ist das Bauteil, auf das wir alle gewartet haben: das Logic Board! Und hier sind die ICs:
 - Intel [SR18A](#) Core i5-4258U Prozessor
 - Micron [D9PXV](#) 4 Gb (512 MB) DDR3L SDRAM (insgesamt 8 * 512 MB = 4 GB)
 - Cirrus 4208-CRZ Two-Channel Low Power HD Audio Codec
 - Intel [DSL5520](#) Thunderbolt 2 Controller
 - Fairchild Semiconductor DD18BB 220A
 - Texas Instruments 58872D TI 37 CF61 E4
 - K03P0 2L4 62DP

Schritt 16



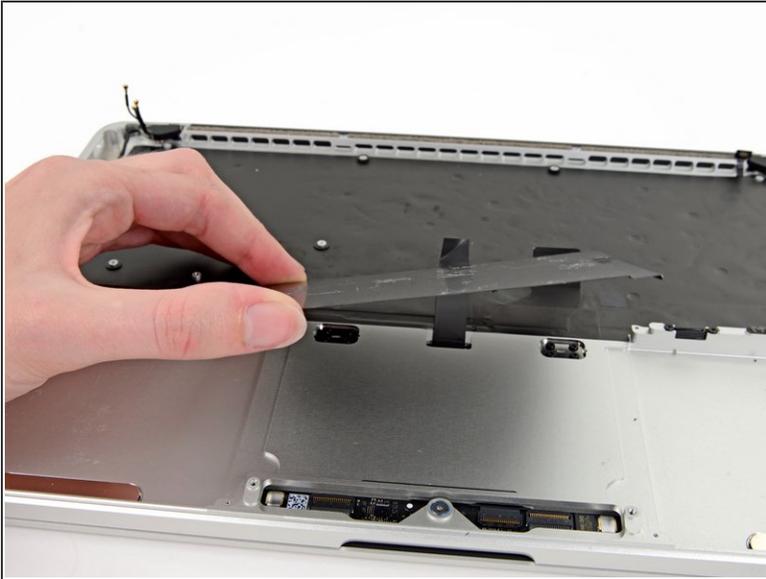
- Auf der Rückseite des Logic Boards:
 - Micron [D9PXV](#) 4 Gb (512 MB) DDR3L SDRAM
 - MXIC [MX25L6406E](#) 64M-bit CMOS Serial Flash
 - Texas Instruments Stellaris LM4FS1EH Microcontroller
 - Cypress [CY8C24794-24LTXI](#) programmierbares System-on-Chip
 - Broadcom BCM15700A2
 - P13WVR 12612NEE
 - Linear Technology [LT3957](#) B29255

Schritt 17



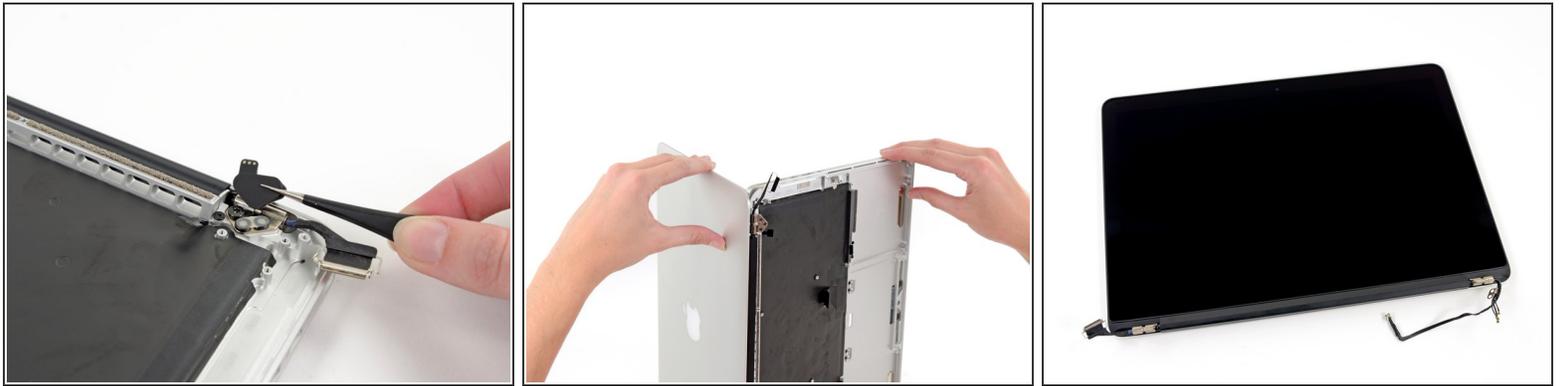
- Als nächstes ist der MagSafe 2 Port an der Reihe.
 - Wir freuen uns, dass das Netzteil seinen eigenen Stecker hat, wenn du es also ersetzen musst, brauchst du nicht noch andere zusätzliche Teile austauschen.
- Die MagSafe 2 Technologie ist immer noch die gleiche, aber der Stecker ist im Vergleich zu den vorherigen Versionen etwas aktualisiert worden.
- Wir rasen durch die einzelnen Komponenten und kommen zum dualen Mikrofon - versteckt unter einer Gummiabdeckung. Schluß mit dem heimlichen Lauschen, Mikrofon, du bist entlarvt.

Schritt 18



- i** Den Akku haben wir schon von seinem klebrigen Sitz auf dem Trackpad heruntergelockt, glaubt diese Metallplatte wirklich, dass sie uns bremsen kann?
- Keine Sorge, [Stahl ist schwächer als Feuer](#), wir greifen mit dem iOpener an, und das ist sehr wirksam!
 - Unter diesem Metallpanzer finden wir dasselbe Trackpad wie in der 2012er Ausgabe.
 - Die ICs beinhalten:
 - Macronix [MX25L2006E](#) 16M-bit CMOS Serial Flash
 - Broadcom [BCM5976](#) Touchscreen Controller (wie bei früheren Versionen und beim [iPhone 5](#))

Schritt 19



- Die üblichen schwarzen Gummiabdeckungen verdecken die Displayscharniere, außerdem ist noch etwas Klebeband neu hinzugekommen.
- ⓘ Hey Apple, meinst du, du könntest nächstes Mal die Schrauben auszeichnen, die beim [Display Austausch](#) entfernt wurden? Du warst dieses Mal so nah dran.
- Das Display kommt diesmal mit einer Verwarnung davon, aber wenn du unbedingt wissen willst, wie es von innen aussieht, wie wäre es mit diesem [Klassiker](#)?
- Dieses Display muss, wie auch seine Vorgänger, als gesamte Einheit ersetzt werden, es ist unmöglich, diesen schlimmen Finger auseinanderzunehmen.

Schritt 20



- MacBook Pro mit Retina Display 13" Ende 2013 Reparierbarkeit: **1 von 10** (10 ist am einfachsten zu reparieren)
- Proprietäre Pentalobe-Schrauben machen das Öffnen des Gerätes unnötig kompliziert.
- Die Akkueinheit ist jetzt vollständig und sehr fest in das Gehäuse eingeklebt, was einen Austausch sehr kompliziert. Außerdem bedeckt der Akku jetzt die Schrauben und das Kabel, die das Trackpad befestigen. Es ist unmöglich das Trackpad zu ersetzen, ohne vorher den Akku zu entfernen.
- Das Retina Display ist eine einzige feste Einheit ohne Schutzglas. Falls irgendetwas im Inneren kaputt geht, muss die gesamte Einheit (€€€) ersetzt werden.
- Das RAM ist auf das Logic Board gelötet, nach dem Beispiel des MacBook Air. Zahle jetzt für ein Upgrade, oder bleibe für immer bei 4 GB. Ein Aufrüsten ist nicht möglich.
- Das proprietäre SSD-Laufwerk ist jetzt im PCIe Format, aber es ist immer noch kein Standard-Laufwerk. Drück die Daumen, dass es in Zukunft vielleicht kompatible Laufwerke geben wird, im Moment musst du mit dem auskommen, was du hast.