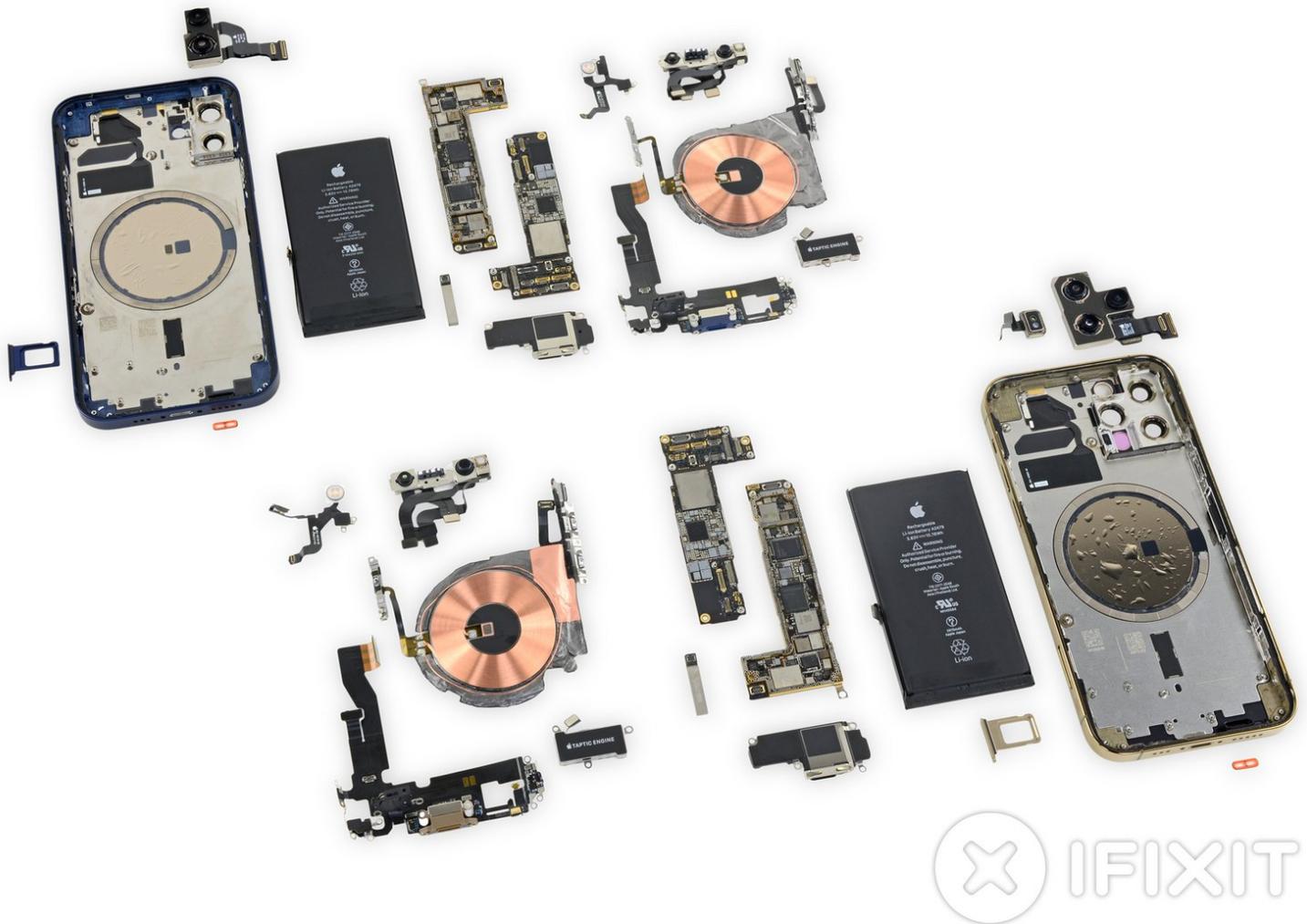




iPhone 12 und 12 Pro Teardown

Der Doppel-Teardown des neuen iPhone 12 und des 12 Pro zeigt die neue 5G Hardware und was dafür Platz machen musste.

Geschrieben von: Taylor Dixon



EINLEITUNG

Danke, dass du bei unserem Live Teardown des iPhone 12 und 12 Pro dabei bist! Wenn du den Livestream verpasst hast, kein Problem. Du kannst dir immer noch die Aufnahme oben anschauen. Oder du kannst unten die schriftliche Analyse lesen, inklusive Bonusmaterial! Wir haben nämlich auch den neuen **MagSafe** Power-Puck zerlegt. Und wenn es dich nach noch mehr iPhone 12 Teardowns gelüstet, dann sieh dir unsere Teardowns des [iPhone 12 mini](#) und des [iPhone 12 Pro Max](#) an!

Vergiss nicht dem iFixit [YouTube Kanal](#), uns auf [Instagram](#) und [Twitter](#) zu folgen und unseren [Newsletter](#) zu abonnieren, damit du zu den Ersten gehörst, die über die neusten Tech-Teardowns auf dem Laufenden bist.

WERKZEUGE:

- [P2 Pentalobe Schraubendreher iPhone](#) (1)
- [Kleiner Saugnapf](#) (1)
- [Heavy-Duty Suction Cups \(Pair\)](#) (1)
- [Curved Razor Blade](#) (1)
- [Heat Gun](#) (1)
- [iFixit Opening Picks \(Set of 6\)](#) (1)
- [Tri-point Y000 Screwdriver](#) (1)
- [Standoff Screwdriver for iPhones](#) (1)
- [Spudger](#) (1)
- [Kreuzschlitz PH00 Schraubendreher](#) (1)
- [Pinzette](#) (1)
- [Jimmy](#) (1)

Schritt 1 — iPhone 12 und 12 Pro Teardown



- Während wir mit Spannung auf das Mini und das Max warten, fangen wir schon mal mit den beiden Smartphones an, die dazwischen liegen. Mal sehen, was sie uns zu bieten haben:
- A14 Bionic mit Neural Engine der vierten Generation
- 6,1 Zoll (2532 × 1170 Pixel) Super Retina XDR OLED Display mit True Tone und HDR
- 12 MP Kamerasystem mit Ultraweitwinkel- ($f/2.4$) und Weitwinkelkameras ($f/1.6$) - außerdem verfügt das Pro über eine Teleobjektivkamera ($f/2.0$) und einen LiDAR-Scanner
- Integrierter Speicher mit 64 GB (iPhone 12) und 128 GB (12 Pro)
- 5G (sub-6 GHz und mmWave) Konnektivität, sowie 4x4 MIMO LTE, 802.11ax Wi-Fi 6 und BT 5.0
- MagSafe 15 Watt kabellosem Laden
- Verbesserte IP68 Bewertung für eine maximale Tiefe von 6 Metern und einer Dauer von bis zu 30 Minuten nach IEC Standard 60529

Schritt 2



- Erinnerst du dich noch, als das [iPhone 4](#) von [Braun inspirierte](#) eckige Kanten einführte? Übrigens eine Information, die durch einen [in einer Bar vergessenen Prototypen](#) an die Öffentlichkeit kam.
- Kantig ist das neue Rund! Dieses Mal mit weniger Eklat. Die flachen Kanten krepeln das bekannte Design um, aber dadurch ist womöglich das Display größer, ohne dass das Smartphone an sich wächst.
- Nur um etwas in Design-Erinnerungen zu schwelgen, haben wir das iPhone 11 Pro, das iPhone 12, das 12 Pro und ganz obendrauf das iPhone 4 aufeinandergestapelt.
- Siehst du die Unterschiede? Die US-Modelle haben eine winzige Millimeterwellen-Öffnung. Die Designer sind damit wahrscheinlich nicht sehr glücklich, aber wohl noch schlimmer sind für sie die regulatorischen EU-Kennzeichnungen ...
- ⓘ Ja, ganz richtig! Diese zeitlich verschobenen Smartphones kommen von unserem EU-Team, das fleißig war, während wir hier in den USA geschlafen haben (oder mit endlosem scrollen beschäftigt waren).

Schritt 3



- Genug Design-Geschichte - lasst uns die Geräte öffnen!
- Wie immer stellen zwei nervige Pentalobe-Schrauben die erste Hürde dar, aber wir sind bestens vorbereitet.
- Mithilfe von Saughebern und Plektren sollten wir relativ leicht ins Innere gelangen, wir kennen das Vorgehen ja zur Genüge.
- Wärme und Geduld sind auf unserer Seite - das Öffnen der Geräte ist keine *völlig* neue Erfahrung, allerdings hatten unsere Techniker einige Schwierigkeiten. Vielleicht ist das ein neuer Kleber, um bei den zwei zusätzlichen Metern Wasserfestigkeit zu garantieren?
- ① **Unterdessen weist Apple autorisierte Reparaturwerkstätten zum ersten Mal an, [Wärme zum Öffnen der Geräte zu verwenden](#). Soviel ist sicher, Apples Ansatz zum Öffnen von iPhones hat sich weiterentwickelt.**

Schritt 4



- Das Display öffnet sich nun von der rechten Seite her, was Reparaturen für Linkshänder vielleicht etwas einfacher macht. Cool!
- ⓘ [Seit dem iPhone 7](#) wurden iPhones immer von der anderen Seite her geöffnet. Die Modelle der 5er und 6er Serie wurden von [unten nach oben geöffnet](#). Und *davor*, ließen sich iPhones erst dann öffnen, wenn sie [fast ganz zerlegt](#) waren.
- Es ist eine etwas wackelige Angelegenheit, die Steckerabschirmung abzulösen, während das Display noch befestigt ist. Aber das Display kann so manövriert werden, dass genug Platz für den Schraubendreher ist.
 - Als Bonus kriegen wir dieses super coole Spiegelbild.

Schritt 5



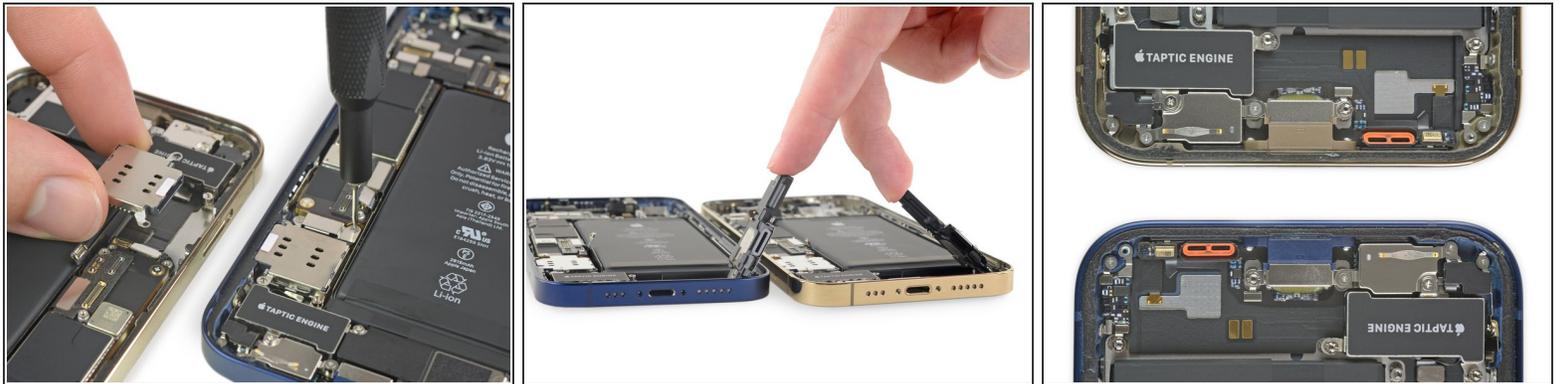
- Beide Displays sind entfernt, jetzt ist eine Runde "Finde den Unterschied" angesagt. Das 12 ist links und das 12 Pro rechts.
- Außer den Kamera-Abschirmungen gibt es auf den ersten Blick eigentlich keine großen Unterschiede. Das ist überraschend!
- ⓘ Wir müssen sagen, dass das 12 Pro im Moment noch nicht so Pro aussieht. Aber wir werden das noch genauer untersuchen.
- Andererseits haben wir jetzt echt super Wallpaper-Futter. Behalte die iFixit Homepage im Auge, da gibt es bald Wallpapers, sowohl für das iPhone 12 als auch das 12 Pro.
- 🔗 Frühe Tests haben gezeigt, dass die beiden Displays funktionieren, wenn sie zwischen dem Standard 12 und dem 12 Pro ausgetauscht werden, obwohl sich die maximale Helligkeit der beiden [ganz leicht unterscheidet](#), wie [sorgfältige Beobachter](#) festgestellt haben. Hinter dieser Sache steckt noch mehr, vielleicht finden wir später mehr Details.

Schritt 6



- So, weiter geht's! Das Entfernen der Kamera-Abschirmungen enthüllt den größten Unterschied zwischen den beiden Smartphones: eine extra Kamera im Pro.
- Aber erst wenden wir unsere Aufmerksamkeit dem 12 zu und ... was ist denn das? Ein Stück High-Tech-Kunststoff?
 - ⓘ Diese beiden Smartphones sind sich tatsächlich derart ähnlich, dass an der Stelle, wo sich im Pro das extra Kameramodul + LiDAR-Sensor befinden, im Standard 12 ein ... Kunststoff-Zwischenstück ist.
- Beide Smartphones verfügen über 12 MP Weitwinkel- und Ultraweitwinkelkameras jeweils mit $f/1,6$ und $f/2,4$ Blenden, während das Pro zusätzlich noch die $f/2,0$ Kamera mit Teleobjektiv hat.
 - Außerdem bietet das Pro noch ein paar andere Schnickschnacks wie ProRAW, dual OIS und die Vorteile, die LiDAR bei Aufnahmen bei schlechten Lichtverhältnissen mit sich bringt.

Schritt 7



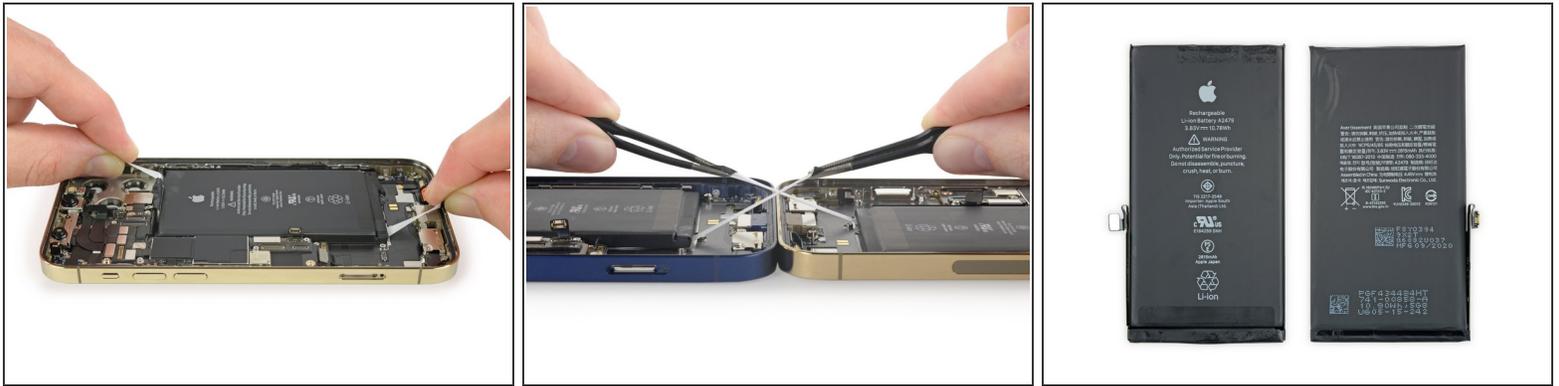
- Diese modularen SIM-Kartenleser sind für Reparaturen ideal, auch wenn sie etwas seltsam platziert sind. Der SIM-Karteneinschub, das Logic Board und der Akku haben im Vergleich zu vorherigen Modellen alle den Platz getauscht.
- ⓘ Und warum diese ganzen Veränderungen? Schuld ist ganz offensichtlich das Logic Board, das sich, um wohl Platz für die 5G Chips von Qualcomm zu machen, gegenüber dem 11 so enorm vergrößert hat, dass es nicht mehr an seinen angestammten Platz unter den Kameras passt.
- Die Lautsprecher in beiden Modellen sind zur Abwechslung mit Kreuzschlitzschrauben befestigt und es ein Kinderspiel, sie zu entfernen.
- Beim Ausbau der Lautsprecher bemerken wir einen Unterschied: Statt klebrigem Kleber finden wir knall-orangene Gummidichtungen hinter den Lautsprechergittern, etwas, was wir sonst aus Samsung Smartphones kennen.
- ⓘ Das vereinfacht den Ausbau und den Austausch der Lautsprecher im Vergleich zu den letzten Jahren *enorm*, da man sich früher durch ekligen Kleber kämpfen musste. Da der Lautsprecher zum Austausch des Akkus ausgebaut werden muss, ist dieses Design sehr durchdacht und im Hinblick auf die Reparatur ein Gewinn.

Schritt 8



- Nahe an der Unterkante des Gehäuses sind eine Menge Abstandsschrauben zu sehen. Zum Glück ist unser [Marlin Präzision-Schraubendreher-Set für iPhones](#) für genau solche Gelegenheiten mit einem Abstandsschraubendreherbit ausgestattet.
- ⓘ Wir wagen es kaum, es anzumerken, aber hier drin ist ein bisschen ungenutzter Raum. Vielleicht gerade genug, um, sagen wir mal, eine Buchse der 3,5 mm Variante zu verbauen? (Wahrscheinlich nicht ganz so viel, aber man kann ja träumen.)
- Im 12 und im 12 Pro befindet sich die selbe Taptic Engine. Unsere Tests haben gezeigt, dass sie funktional untereinander austauschbar sind, und sie ist nur ein winziges bisschen kleiner, als sie im Standard iPhone 11, allerdings auch ein winziges bisschen dicker.
- 📏 Du willst Zahlen? Kannst du haben: Die Taptic Engine der 12er Serie misst 22,25 mm x 9,48 mm x 3,56 mm, während die letztjährige Variante (vom mintgrünen iPhone 11 links) 26,9 mm x 11,18 mm x 3,44 mm misst.

Schritt 9



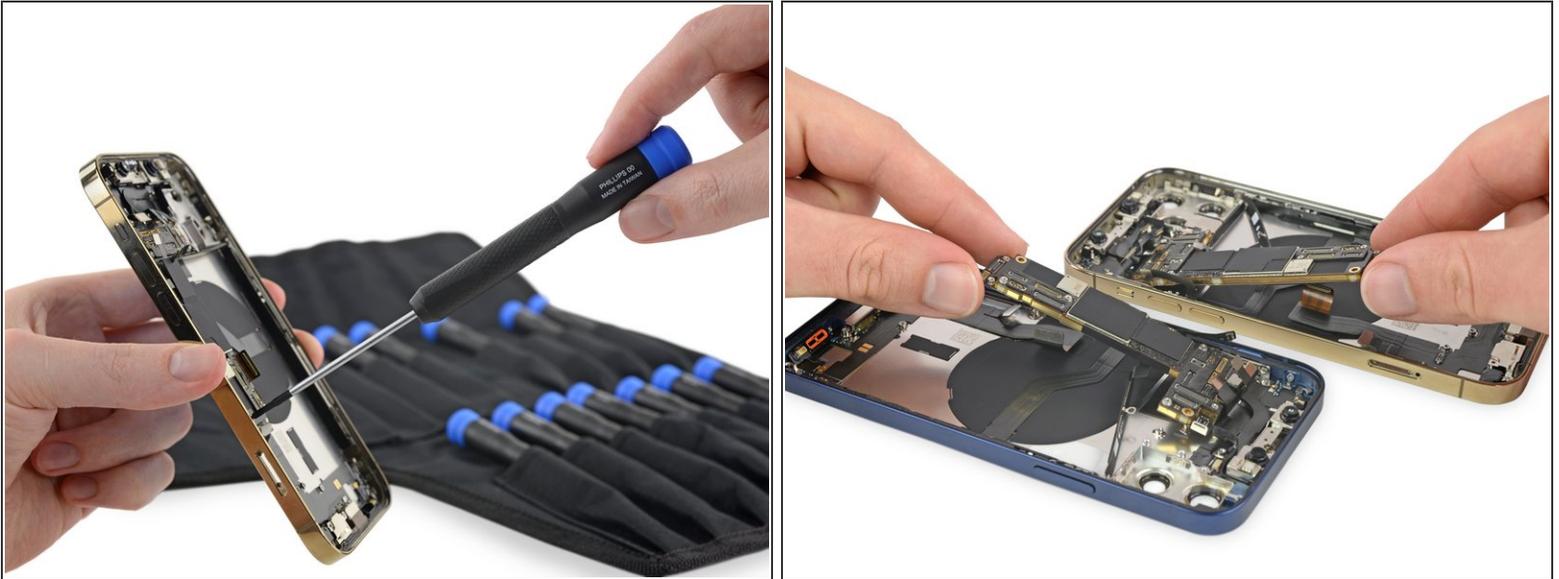
- Unter dem Akku finden wir elastische Klebestreifen , die uns so vertraut sind wie unsere Werkzeugtasche. Das 12 und das 12 Pro haben jeweils vier Laschen und sie funktionieren erwartungsgemäß.
 - Eines könnte allerdings durchaus verbessert werden: die mickrigen dünnen Abschnitte, die Apple als "Starter"laschen einsetzt. Sollen das Zuglaschen für *Ameisen* sein?
- Angeblich soll im 12 und im 12 Pro der exakt gleiche Akku verbaut sein. Wir setzen mal kurz unsere Brillen auf. Stimmt: Beide Akkus verfügen über 10,78 Wh.
 - ☑ Bei unserem Teile-Test, waren sie auch untereinander austauschbar.
- Das ist eine deutliche Verringerung im Vergleich zum 11 und 11 Pro, die über [11,91 Wh](#) und 11,67 Wh verfügen. Allerdings wird das wahrscheinlich durch den extrem effizienten neuen 5nm-process A14 Chip ausgeglichen: Laut den offiziellen Spezifikationen von Apple wird die Akku-Lebensdauer überhaupt nicht beeinträchtigt.
- ⓘ Es ist ein bisschen enttäuschend, dass sich Apple von den einzigartigen, [L-förmigen Akku](#)-Designs abgewendet hat, die sie für die letzten iPhones entwickelt hatten. [Gerüchten](#) zufolge, benutzt Apple günstigere Teile, um die Kosten für 5G wettzumachen, was das zu bestätigen scheint.

Schritt 10



- Wir unterbrechen diesen Teardown für eine exzellente Röntgenbild-Pause von unseren Freunden bei [Creative Electron](#). Ein Blick auf die Innereien, bevor es weitergeht!
- Die Baugruppe für das kabellose Laden durch MagSafe sticht sehr offensichtlich hervor, und es ist echt cool, es endlich mit eigenen Augen zu *sehen*. [Flux-Detektor-Folie funktioniert zwar auch](#), aber Röntgenstrahlen sind so viel besser.
- Und, nein, wir haben keinen schwarzen Rand um das Röntgenbild des iPhone 12 Pro rechts gemacht. Das liegt am Edelstahlrahmen im Vergleich zum Aluminiumrahmen des iPhone 12. Stahl hat eine größere Dichte und ist daher auf Röntgenbildern dunkler.
- ⓘ Was nicht auf den Röntgenbildern zu sehen ist, sind die ganzen Fingerabdrücke, die wir zwangsläufig auf diesen Teilen hinterlassen haben ...

Schritt 11



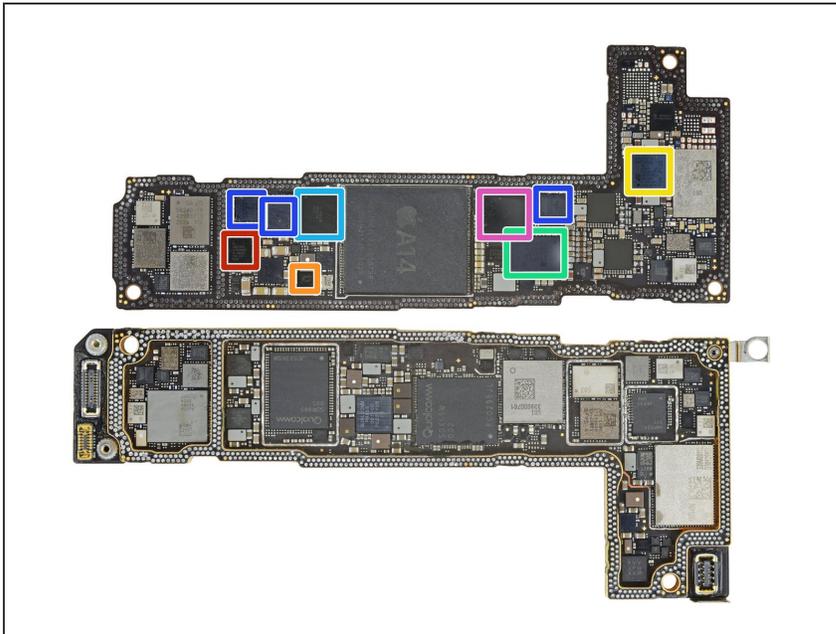
- Der Akku ist gemacht, jetzt wenden wir uns dem Gehirn zu.
- Wir trennen viele, viele Kabel vom Logic Board, und zum Glück es es bei beiden Einheiten nur mit jeweils drei Schrauben befestigt, denen unser Marlin Schraubendreher den Rest gibt.

Schritt 12



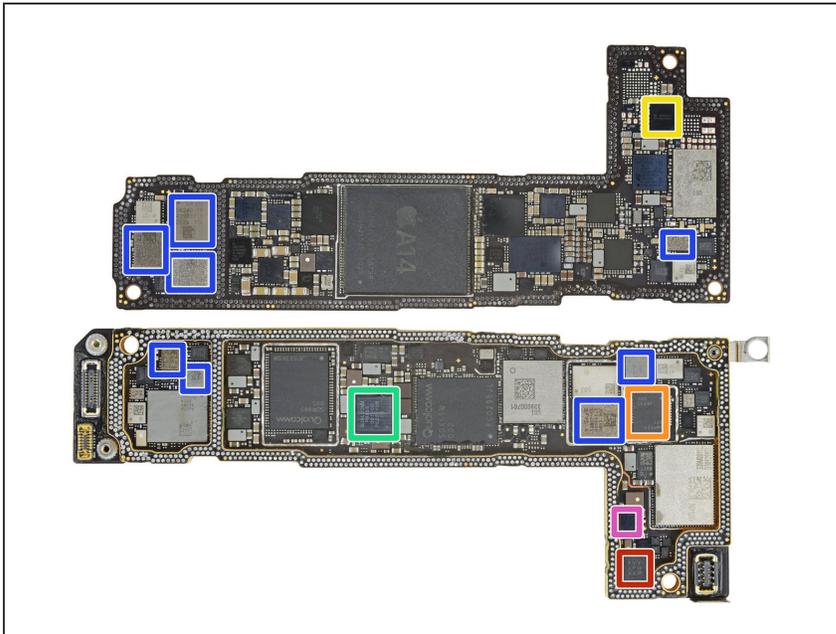
- Ein bisschen Hitze (sehr viel Hitze!) und ein wenig Hebeln und wir haben zwei Boards für den Preis von einem! Wir öffnen eines der iPhone 12 Boards, um einen Blick auf das schöne Silizium zu werfen. Falls nicht klar ist, ob es sich um das Board des 12 oder 12 Pro handelt, keine Sorge, die beiden sind, bis auf ein paar Seriennummern, fast identisch.
- Apple APL1W01 A14 Bionic SoC, unter einem Micron D9XMR MT53D512M64D4UA-046 XT:F 4 GB LPDDR4 SDRAM (6 GB RAM beim 12 Pro)
- K1CM224AY4402TWNA12029, 64 GB [Kioxia NAND Flash](#)-Speicher.
- Qualcomm [SDR865](#) 5G- und LTE-Transceiver
- Qualcomm [SDX55M](#) 5G Modem-RF System und ein SMR526 IC mit Zwischenfrequenz
- USI/Apple [U1](#) Ultra-Breitband-Chip
- Avago AFEM 8200 Hoch-/Mittel-Leistungsverstärker mit integriertem Duplexer
- Apple APL1094 343S00437 IC zur Leistungssteuerung

Schritt 13



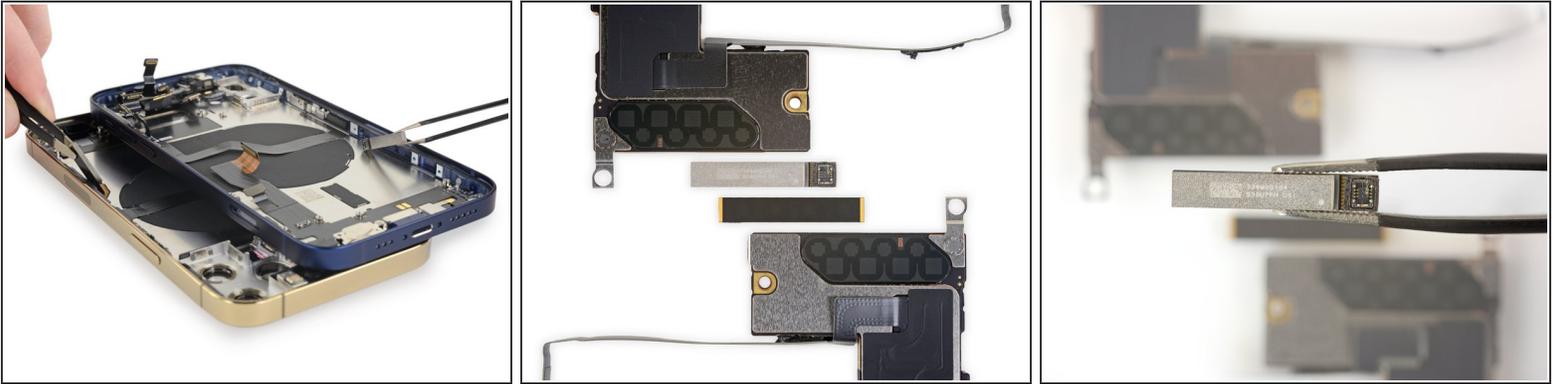
- Dank unserer großartigen Community konnten noch mehr Chips identifiziert werden:
 - NXP Semiconductor CBTL1614A1 Display Port-Multiplexer
 - Texas Instruments SN61280 Kamera-Energieverwaltung
 - STMicroelectronics STB601A04 Energieverwaltung
 - STMicroelectronics STWPA1-3033ABM IC für kabelloses Laden
 - Texas Instruments SN2611A0 Akkuladungs-IC
 - Apple/Cirrus Logic 338S00537 Mono Audio-Verstärker
 - Apple/Cirrus Logic 338S00565 ? Audio Codec

Schritt 14



- IC-Identifikation:
 - Bosch Sensortec unbekannter Beschleunigungssensor
 - Qualcomm SMR526 RF Transceiver
 - Apple 338S00564 Energieverwaltung
 - Qualcomm PMX55 Energieverwaltung
 - Skyworks Sky5 RF Modul
 - Texas Instruments LM3637 LED-Treiber (wahrscheinlich)

Schritt 15



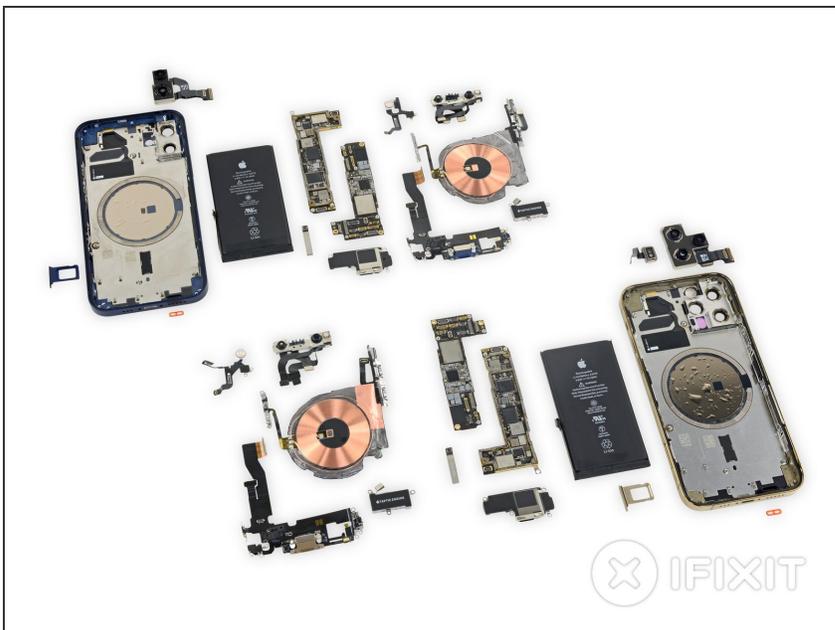
- Unsere US-Modelle besitzen ein paar von diesen raffinierten 5G Millimeterwellen-Antennenmodulen. Eines davon ist in der Seite des Rahmens eingebettet, die andere auf der Rückseite des Logic Boards.
- ⓘ Wir denken, dass sie etwas damit zu tun haben, worüber Apple [so lange während der Keynote gesprochen hat](#).
- Die Antenne, die in den Rahmen eingebettet ist, ist ein USI Produkt, etikettiert mit 339M00104 S30U7FH.

Schritt 16



- Kümmern wir uns um die Basisdinge: die Lightning Connector Baugruppen, Face ID, Blitzmodule und mehr, das meiste davon scheint bei beiden Modellen identisch zu sein, außer ein paar Flachbandkabel-Umwege.
- Du dachtest wohl, wir würden die wundersamen MagSafe Baugruppen vergessen, nicht wahr? Die Spulen sind nichts Neues, aber diese 18 Magnete schon.
- ⓘ Die [Polarität der Magnete](#) scheint die effektive Ladezone des Smartphones auszuweiten und trotzdem die korrekte Ausrichtung für ein effizientes Laden zu gewährleisten.

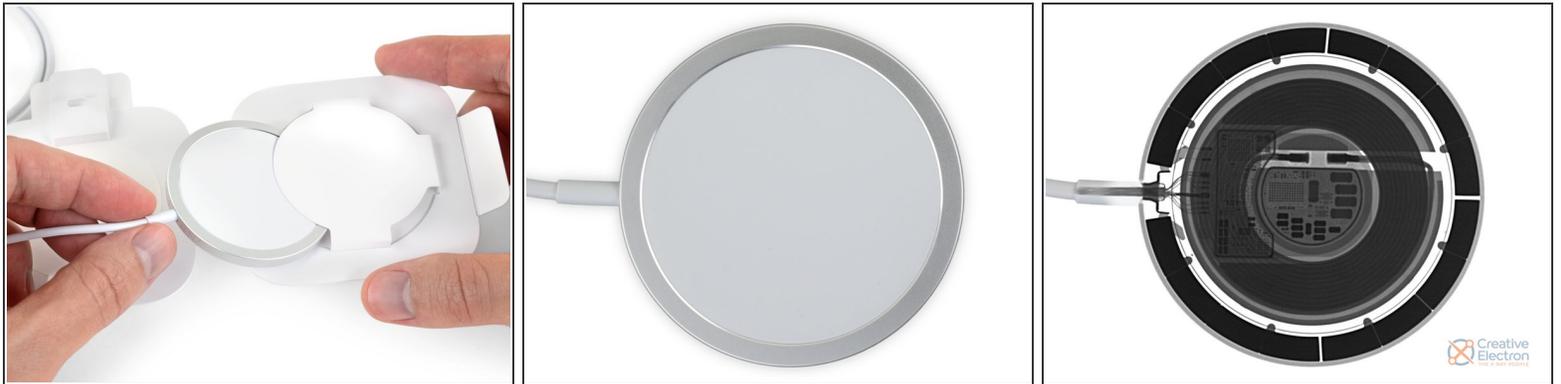
Schritt 17



- Bye bye Millimeterwelle, hello 5G! Und damit ist dieser Teardown beendet.
- Die Welt verwandelt sich in 5G und Apple trägt den Teil dazu bei. Scheinbar ist Apple einige Kompromisse eingegangen, um Platz für die neuen 5G Komponenten zu machen.

- Der neue Akku sieht hager und simpler aus, er ist kein elegantes L mehr. Das Logic Board ist wieder gewachsen und hat die Platzeinsparung der vergangenen Jahre zunichte gemacht. Die Taptic Engine scheint kleiner, die Lautsprecher haben eine neue Form, vielleicht nicht kleiner, aber eben anders.
- Es ist seltsam zu sehen, wieviele Kompromisse für eine aufkeimende Technologie eingegangen werden. Von allen möglichen Apple Innovationen, fühlt sich diese hier am wenigsten innovativ an. Aber wenigstens sind die 5G Neuerungen nicht den bewährten Apple Display- und Akku-Reparaturvorgehensweisen in die Quere gekommen.
- ☒ Obwohl: Bisher erhält das iPhone 12 seine Punkte auf dem Reparierbarkeits-Index mit einem großen Aber. Wir haben nämlich [ein paar Dinge entdeckt, die uns Kopfschmerzen machen](#).
- Bevor wir eine Bewertung abgeben, gibt es noch eine Sache zu klären.

Schritt 18



- Schaut mal! Wir haben noch etwas gefunden, dass wir zerlegen können.
- Apples neues MagSafe-Ladegerät wird nicht im winzigen iPhone-Karton geliefert (dafür müsst ihr Apple noch mehr Geld geben). Wir haben allerdings einen bestellt, um ihn ... zu testen.
- Kompatibel ist der kleine Puck mit allen iPhone Modellen (und anderen Geräten), die kabelloses Laden nach dem Qi-Standard unterstützen. Für unseren haben wir allerdings ein anderes Schicksal im Sinn ...
- ⓘ Hier ist unser erster Blick ins Innere des magischen Pucks - eine Röntgenaufnahme unserer Freunde von [Creative Electron](#).
- Der neue Lade-Puck lässt sich super mit dem *anderen* induktiven Ladegerät von Apple vergleichen, nämlich dem für die Apple Watch. Einen detaillierten Teardown dazu findest du [hier](#).
- Ein offensichtlicher Unterschied ist der dunkle Ring aus Magneten am äußeren Rand des Ladegeräts. Richtig gehört - sich gegenseitig anziehende Magneten befinden sich sowohl in den neuen iPhones als auch im Lade-Puck. Der Apple Watch Lader nutzt hier nur einen einzelnen mittig ausgerichteten Magneten.

Schritt 19



- Die einzige Fuge, die zu finden ist, befindet sich zwischen dem Gummi und dem Metall, was daher der offensichtliche Eingangspunkt ist.
- Sehr optimistisch pusten wir etwas Hitze darauf, um den Kleber aufzuweichen, der dieses Teil wohl zusammenhält. Dann befestigen wir zwei perfekt passende Saugnäpfe auf jede Seite und fangen mit dem Tauziehen an.
- Das weiße Abdeckungsmaterial auf der Oberseite des Gerätes fängt an, sich leicht zu *dehnen*, aber die Fuge an sich bewegt sich keinen Millimeter. (Manchmal sind wir einfach *zu* optimistisch.)
- Also kommt das Teil unters Messer! Unser X-Acto-Messer hat viel Überzeugungskraft und schafft es an der weißen Abdeckung vorbei zwischen das Plastik und das Metall darunter, wo wir anfangen können, zu hebeln.

Schritt 20

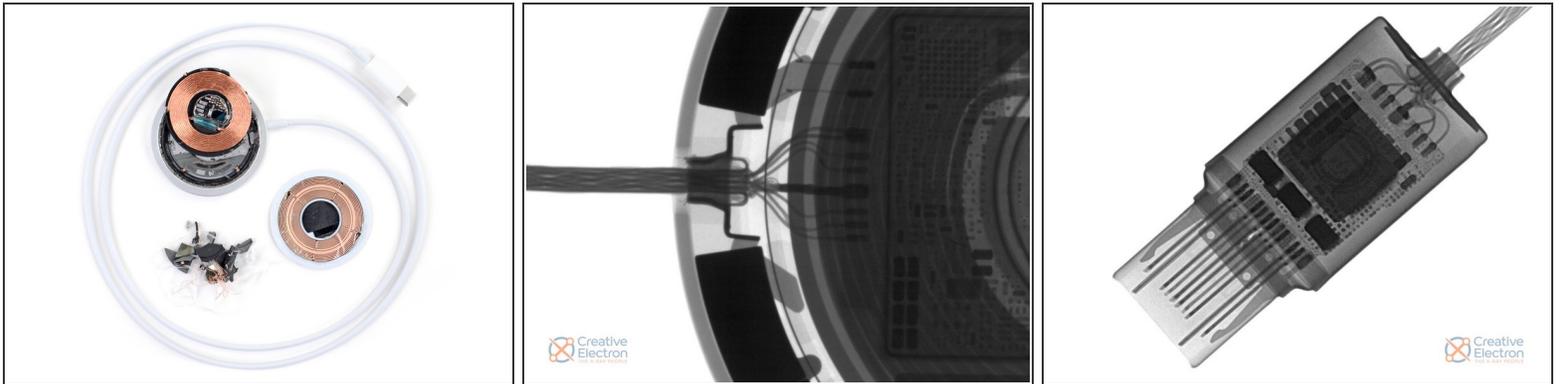
- Und im Inneren ... Ladespulen !?!? Wer hätte das gedacht!!
- Auf der Unterseite der weißen Abdeckung befindet sich ein geätzter Kupfersticker, dessen Zeichnungen den vier Leitungen entsprechen, die um die Außenseite der Ladespule herum verteilt sind.

Schritt 21



- Unter der Spule kommt das Mainboard zutage - leider ist es mit einer Metallabschirmung bedeckt.
- Da die neuen iPhones wichtiger sind, haben wir heute keine Zeit fürs Mikrolöten. Wir machen gleich mit dem Cutter weiter, um an die Innereien zu gelangen. Das Ergebnis ist ästhetisch nicht gerade ansprechend, aber dafür sind wir ja nicht hier.
- Das kleine Mainboard beherbergt einen Chip, der als STWPSPA1 gekennzeichnet ist. Dies ist vermutlich ein Verwandter des [STWBC-EP](#), der IC für kabelloses Laden mit 15 Watt von STMicroelectronics.

Schritt 22



- Eine weitere Zerlegung sollte nicht mehr viel ans Tageslicht befördern, aber für diesen Zweck wurde die Röntgenstrahlung erfunden. Hier ist eine Nahaufnahme der Zugentlastung am Kabelanschlusspunkt und eine nette Detailansicht des USB-C-Anschlusses.
- Wenn es dir in der Zwischenzeit nach noch mehr iPhone 12 Content gelüftet, dann lies dir unsere letzte Story durch: [Wie LiDAR funktioniert, und warum es im iPhone 12 Pro ist.](#)
- Und wenn du *damit* fertig bist, dann sieh dir unseren [iPhone 12 mini Teardown](#) an!

Schritt 23 — Fazit

REPAIRABILITY SCORE:



- Das iPhone 12 und das 12 Pro erhalten beide ein **6 auf 10** auf unserem Reparierbarkeits-Index (10 ist am einfachsten zu reparieren):
- Der Austausch des Akkus und des Displays bleiben weiterhin eine Priorität beim neuen iPhone Design.
- Die meisten anderen wichtigen Komponenten sind modular und einfach zu erreichen, bzw. zu ersetzen.

- Der großzügige Einsatz von Schrauben ist dem von Kleber vorzuziehen, allerdings muss man gut organisiert sein, um nicht den Überblick zu verlieren, und es werden zusätzlich zu einem normalen Kreuzschlitzschraubendreher außerdem noch Spezialschraubendreher benötigt. (Pentalobe, Tri-Point und Standoff).
- Verbesserte Maßnahmen für die Wasserfestigkeit machen manche Reparaturen komplizierter, verringern allerdings schwierige Reparaturen aufgrund von Wasserschäden.
- Glas auf der Vorder- und Rückseite erhöht die Anfälligkeit für Sturzschäden und falls die Rückseite brechen sollte, muss *jede* einzelne Komponente ausgebaut und der gesamte Rahmen ausgetauscht werden.