



# iPhone 12 Pro Max Teardown

Teardown (mit Röntgenbildern) des iPhone 12 Pro Max von 2020 mit Sensor-Shift-Kamera und High-Tech-Akku. Zerlegt am 21. November 2020.

Geschrieben von: Taylor Dixon



## EINLEITUNG

Wir haben das [mini iPhone](#) und die [beiden mittelgroßen iPhones](#) zerlegt, aber das größte haben wir uns bis zum Schluß aufgehoben: das iPhone 12 Pro Max. Wenn du dir unseren [Livestream](#) letzte Woche angeschaut hast, hast du ja schon einen ersten Einblick gekriegt, aber wir wollten mehr (und euren Messages nach zu urteilen, ihr auch)! Auf geht's zum Teardown dieses leistungsstarken iPhones!

Und um diese epische Teardown-Welle abzuschließen, verschenken wir jeweils ein [Minnow Driver Kit](#) an drei Glückspilze! Aber für die Chance, eines zu gewinnen, müsst ihr auch was tun. Um die iPhone 12 Pro Max Kamera zu testen, haben wir damit heimlich zwei Schnappschüsse mit der [Halide Kamera App](#) in diesem Teardown gemacht. **Um an unserem Gewinnspiel teilzunehmen, benutze dieses [Formular](#), um hoffentlich richtig zu raten, in welchen beiden Schritten sich im folgenden Teardown ein mit dem iPhone gemachtes Foto befindet.**

P.S. Wenn dir das alles hier gefällt, wäre es echt sinnvoll dem iFixit [YouTube-Kanal](#), [Instagram](#) und [Twitter](#) zu folgen, denn wenn du Freude an Teardowns und all den detaillierten Techniksachen hast, ist das der beste Platz, um alles zu finden. Und wenn du schon dabei bist, abonniere unseren [Newsletter](#), um auch über alles andere auf dem Laufenden zu bleiben.

P.P.S. Verpass nicht unsere [Liste mit Geschenkideen](#) mit den neuesten iFixit Angeboten.



## WERKZEUGE:

- [P2 Pentalobe Schraubendreher iPhone](#) (1)
- [Kleiner Saugnapf](#) (1)
- [Heat Gun](#) (1)
- [iFixit Opening Picks set of 6](#) (1)
- [Tri-point Y000 Screwdriver](#) (1)
- [Spudger](#) (1)
- [Kreuzschlitz PH00 Schraubendreher](#) (1)
- [Pinzette](#) (1)
- [Standoff Screwdriver for iPhones](#) (1)

## Schritt 1 — iPhone 12 Pro Max Teardown



- Wir stürzen uns erneut ins Gefecht! Hier sind die technischen Daten des letzten iPhones:
  - A14 Bionic SoC mit Neural Engine der vierten Generation
  - 6,7 Zoll (2778 x 1284 Pixel) Super Retina XDR OLED Display mit P3 Farbspektrum und True Tone
  - 12 MP Drei-Kamera-System mit Weitwinkel  $f/1.6$  (OIS), Ultra-Weitwinkel  $f/2.4$  und Teleobjektiv  $f/2.2$  (OIS) Kameras mit einem LiDAR Modul
  - 6 GB RAM und 128 GB Speicher (auch erhältlich in 256 und 512 GB Konfigurationen)
  - 5G (sub-6 GHz und mmWave Konnektivität), plus 4x4 MIMO LTE, 802.11ax Wi-Fi 6, Ultra-Breitband (UWB), NFC und Bluetooth 5.0
  - MagSafe 15 Watt kabelloses Laden
  - IP68 Klassifizierung, bis zu 30 Minuten wasserdicht bei einer maximalen Tiefe von 6 Metern bei IEC Standard 60529

## Schritt 2



- Falls du es noch nicht mitgekriegt hast, eckig ist das neue rund ... [wieder mal](#).
- Sorry, dass wir dir das sagen müssen, aber Größe macht *wirklich* einen Unterschied, wenigstens bei den Kamera-Sensoren. Um die angebliche [87%ige Verbesserung](#) der Leistung bei schwachen Lichtverhältnissen zu erreichen, nutzt das iPhone 12 Pro Max den größten Sensor, der je in einem iPhone verbaut wurde.
- Aber bevor wir uns über die Kameras hermachen, vergleichen wir erst mal iPhones mit iPhones:
  - Die iPhone-Uhr enthält ein grünes iPhone 11 Pro Max, ein goldenes iPhone 12 Pro und ein blaues iPhone 12 Pro Max.
- Wenn du auf Größe stehst, ist das iPhone 12 Pro Max genau das Richtige für dich. Alles ist hier größer, sogar die Kamera-Beule.

## Schritt 3



- Gute Freunde lassen ihre Freunde bei einem Teardown nicht ohne Röntgenbild-Bauplan hängen. Zum Glück sind wir super gut mit den Leuten bei [Creative Electron](#) befreundet, die uns mit einer schier endlosen Anzahl an Röntgenbildern versorgen.
- Die grundlegenden Elemente in diesem iPhone sehen praktisch gleich aus wie bei der restlichen 12er-Familie, außer dem dunklen Stahlrahmen, den es nur beim Pro gibt. Und der MagSafe-Ring, [der nicht mal in das iPhone mini passte](#), sieht bei diesem Max richtig schnuckelig aus.
- 🔗 Ein Punkt, der uns ganz besonders interessiert, ist der breitere L-förmige Akku, vor allem weil wir von dem [langweiligen Rechteck](#) im Pro total frustriert waren. Nur das Max bleibt bei einem L. Aber hey, ihr anderen iPhones, ihr seid trotzdem toll.

## Schritt 4



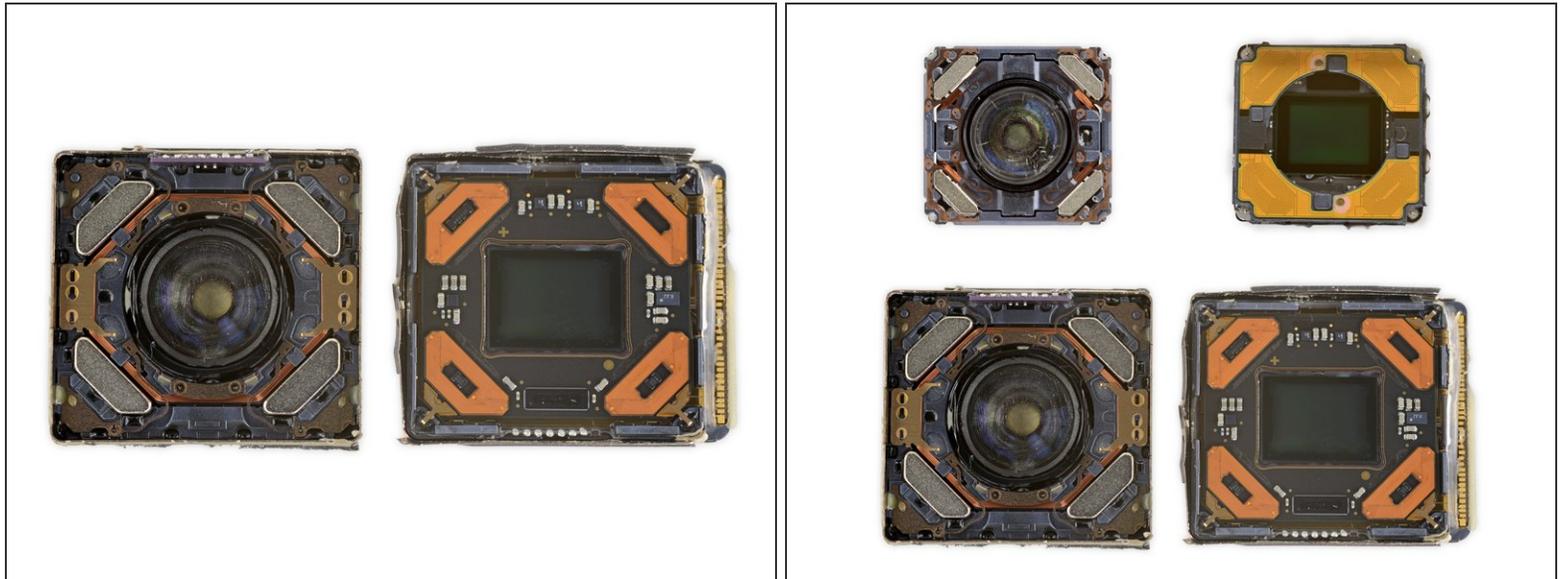
- Wie üblich überzeugen etwas Hitze und ein iSlack auch dieses große Pro, seine Wachsamkeit außer Acht zu lassen und ein paar seiner Geheimnisse Preis zu geben.
- Wie bei den anderen 12er iPhones lässt sich das Pro Max wie ein Buch öffnen, und zwar nach links, um uns eine spannende Geschichte zu bieten.
  - Ok, nicht *ganz genau* wie ein Buch, aber du verstehst schon, was wir meinen. Mithilfe [unserer Anleitungen](#), kann eigentlich jeder sein [iPhone reparieren](#).
- Aber, iFixit, was wenn ich mein iPhone gar nicht reparieren muss, sondern nur das fantastische Innenleben bewundern will? In diesem Fall haben wir super [Pro Max Wallpaper](#) für dich.

## Schritt 5



- Heute haben wir keine Zeit für Schnickschnack, es warten nämlich noch [andere Teardowns](#) auf uns. Also machen wir uns gleich an das Hauptfeature des Pro Max, die neuen Kameras.
- Die Standard-Weitwinkel-Kamera (unten links in der Dreiergruppe) ist der Ursprung des ganzen 12 Pro Max Geredes. Anscheinend ist der Sensor, den sie beherbergt, 47% größer, sodass sie mehr Licht einfangen und entsprechend bessere Fotos machen kann.
- Auf den Röntgenbildern ist zu sehen, dass der Sensor der Standard-Weitwinkel-Kamera definitiv größer ist. Außerdem sind die vier Magnete, von denen sie umgeben ist, klar zu erkennen, untrügerische Anzeichen für das nagelneue Sensor-Shift-Bildstabilisierungssystem von Apple.
- 📌 Wenn du eher an den LIDAR Kapazitäten interessiert bist, dann sieh dir dieses [Video](#) an, in dem alles genau erklärt wird.

## Schritt 6



- Freigelegt ist der Hauptsensor (Weitwinkel) des iPhone 12 Pro Max ziemlich ... groß. Ganz so wie das iPhone, das es beherbergt.
- Manchmal sind wir ja eher skeptisch, wenn ein "Pro" Feature nur für ein größeres, teureres Modell steht. Aber hier stehen die Chancen gut, dass dieser Sensor auf keinen Fall ohne Kompromisse in eine Ecke des kleineren iPhone 12 gequetscht werden kann.
- Neben diesem Sensor ist der des iPhone 12 geradezu zwergenhaft. Er ist 47% größer mit der gleichen 12 MP Auflösung, sodass die einzelnen Pixel größer sind und mehr Licht einfangen können.
- ⓘ Dieser Sensor hat noch einen weiteren Trick auf Lager: die Sensor-Shift-Bildstabilisation.
  - Es handelt sich hierbei um eine Technologie, die von vielen modernen DSLR- und spiegellosen Kameras genutzt wird. Wenn deine Hände zittern, gibt es zwei Möglichkeiten, um das Bild zu stabilisieren: Man kann entweder das *Objektiv* oder den *Sensor* bewegen.
  - Die meisten Smartphones, die Bildstabilisierung anpreisen, nutzen eine Objektiv-basierte optische Bildstabilisation (OIS), um die Instabilitäten auszugleichen. Es wurde im Internet viel darum gestritten, welche Bildstabilisierungstechnik in professionellen Kameras am besten funktioniert.
  - Apple hat sich größte Mühe gegeben, den Sensor-Shift in das iPhone zu verbauen. Entweder halten sie das für die ideale Lösung, oder vielleicht haben sie es einfach nur nicht geschafft, die größere Version ihres neuen f/1.6 Objektivs vernünftig stabilisieren.

## Schritt 7



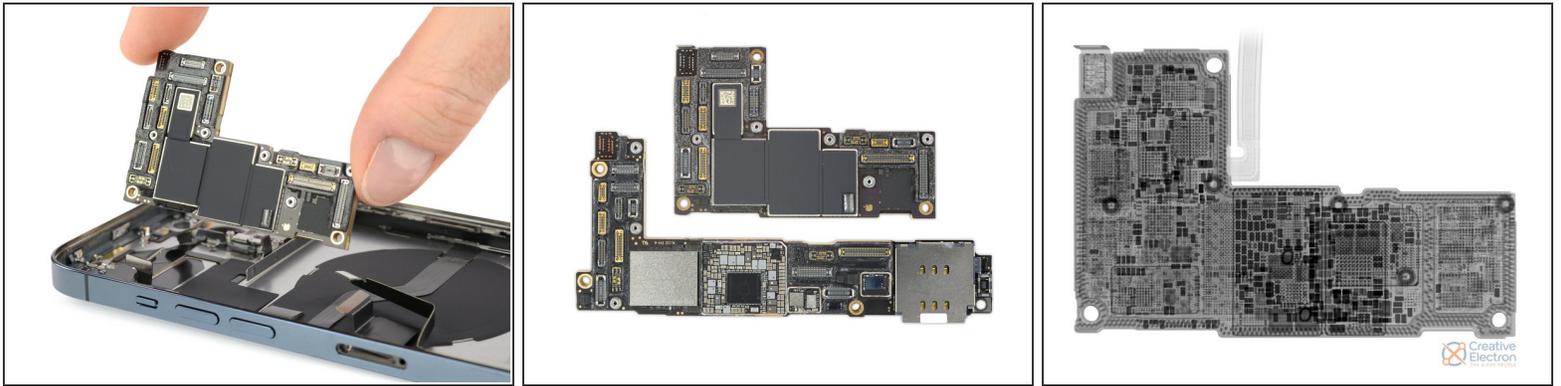
- Der Ausbau des Lautsprechers und der Taptic Engine ist mit unserem neuen [Minnow Driver Kit](#) im Taschenformat ein Kinderspiel.
- ⓘ Wenn du einen scharfen Blick hast und gerne dein eigenes Minnow hättest, dann [nimm an unserem Gewinnspiel teil](#) und sage uns, in welchen beiden Schritten in diesem Teardown ein Foto auf einem iPhone mit der [Halide Kamera App](#) gemacht wurde.
- Die Taptic Engine des Max verfügt über einen kleinen schwarzen Beiwagen. Wofür, fragst du? Vielleicht um das Display mit zu stützen oder vielleicht ist es auch ein Akku-Dämpfer. Egal wie, es ist zwar ungewöhnlich in einem iPhone etwas zu finden, dass anscheinend nur "ungenutzten" Raum ausfüllt, aber das [kam schon mal vor](#).
- Die Apple Ingenieure scheinen mit der Akkukapazität zufrieden zu sein, und haben daher der Taptic Engine und dem Lautsprecher mehr Platz zum Wummern gegeben. Verglichen mit dem mini sind diese Teile *maxssiv*.

## Schritt 8



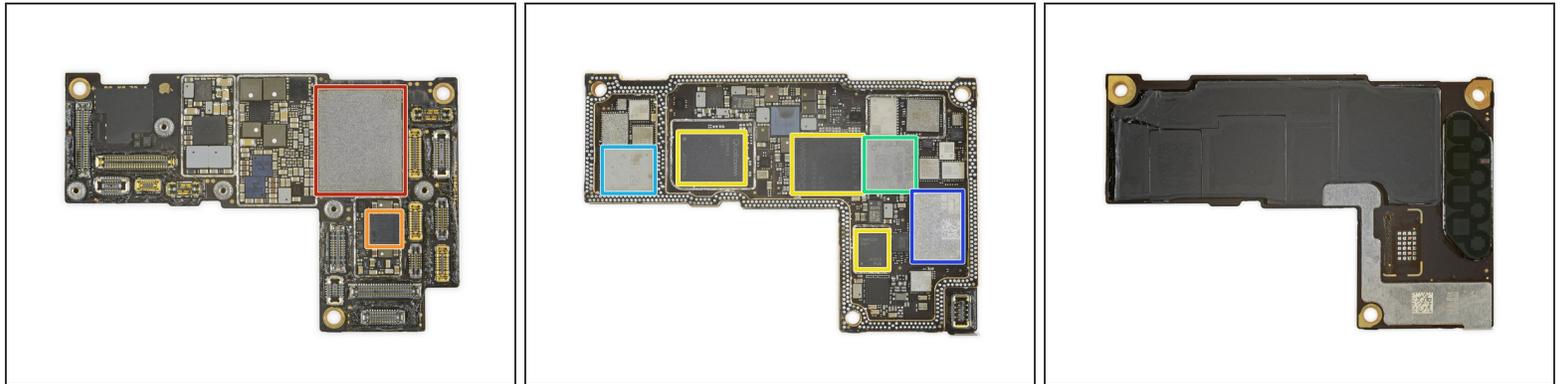
- Die unteren Komponenten sind erledigt, jetzt haben wir den perfekten Angriffswinkel für diese elastischen Akku-Klebestreifenlaschen.
- Lass dich durch das "L" nicht täuschen, der Akku des Max ist den anderen 12er iPhones nicht nur im Hinblick auf die Kapazität sondern auch auf die Technologie überlegen. Das Röntgenbild zeigt, dass das Akkupack des Max nicht ganz komplett voll ist, aber es ist verflixt nahe dran und die [High-Tech Form](#) ermöglicht eine Wende in Sachen Kapazität.
- Die Energiequelle des Max bietet 14,13 Wh, verglichen mit dem 8,57 Wh [mini Akku](#) und den 10,78 Wh des [12 und des 12 Pro](#).
- ⓘ Das ist etwas weniger als die 15,04 Wh im [iPhone 11 Pro Max](#) und hinkt definitiv hinter dem [Galaxy Note 20 und dem 20 Ultra](#) hinterher (jeweils 16,69 Wh und 17,46 Wh).

## Schritt 9



- Das Logic Board des Pro Max ist ausgebaut, wir sind versucht zu sagen, dass es sogar noch kompakter als das des iPhone 12 mini (unten) ist, aber durch den integrierten SIM-Leser des mini, hat es auch einen unfairen Nachteil.
  - Das 12 Pro Max profitiert von einem getrennten, modularen SIM-Leser [wie im 12 und 12 Pro](#), was, nebenbei gesagt, auch ein bisschen reparaturfreundlicher ist.
- Hier schnell ein Röntgenbild des Logic Boards, bevor wir es aufschneiden. Wir müssen uns Schicht für Schicht vorarbeiten, aber es ist cool, alle Schichten auf einmal zu sehen. Diese iPhones werden von einer erstaunlich komplexen Silizium-City betrieben.

## Schritt 10



- Achtung, beim heutigen [Ablösen der einzelnen Schichten](#) gab es ein paar kleinere Unfälle. Ein kleiner Ausrutscher mit einem Messer bei 300°C reichte, um die Chips komplett vom Board zu fegen. Wir schieben die Schuld auf unseren [Roboter-Praktikanten](#). Hier sind die Teile, die er retten konnte:
  - 128 GB [Kioxia NAND Flash](#)-Speicher
  - ST Microelectronics STB601A Power Management IC
  - Qualcomm's [SDR865](#) 5G und LTE Transceiver, [SDX55M](#) 5G Modem-RF System und SMR526 Zwischenfrequenz-IC
  - USI 339S00761 WLAN / Bluetooth Modul
  - Avago 8200 Hoch/Mittelband-Leistungsverstärker mit integriertem Duplexer
  - Murata 1XR-482 mmWave Frontend-Modul
- ⓘ Suchst du nach dem niedlichen A14 Chip, der über den 6GB Speicher geschichtet ist? [Hier](#) ist er, leider sieht er ein bisschen schmutzelig aus. (Das ist die Schuld vom Roboter, ehrlich, er hätte es besser wissen müssen und uns nicht eine so delikate Operation anvertrauen sollen).

## Schritt 11



- Wir haben es geschafft und das dank Zuschauern wie dir! Das vierte und letzte iPhone dieser Saison wurde in seinen Einzelteilen zur Ruhe gelegt. Das Einzige, was noch zu tun bleibt, ist, ein paar schöne [Teardown Wallpaper](#) hochzuladen.
- Das Pro Max ist dieses Jahr wohl die beste Leistung von Apple im Hinblick auf iPhones, denn sie haben es geschafft, die ziemlich anspruchsvolle 5G Technologie unterzubringen, ohne offensichtliche Kompromisse bei anderen Komponenten einzugehen.
- Es freut uns zu sehen, dass dieses iPhone seinen High-Tech, L-förmigen Akku beibehalten hat. Wir hoffen, dass er bei der gesamten iPhone Reihe nächstes Jahr ein Comeback feiern wird, denn größere Akkus müssen im Allgemeinen weniger häufig ausgetauscht werden. (Außerdem sind sie einfach richtig cool.)
- PS: Wir sind von den neuen Kamera-Kapazitäten ziemlich beeindruckt, könntest du herausfinden, welche zwei Bilder *mit dem iPhone aufgenommen* wurden?

- i** Oh und übrigens gab es mit unserem iPhone 12 Pro Max bei unseren Kamera-Reparaturtest zum Glück überhaupt keine Probleme, [im Gegensatz zum normalen iPhone 12](#). Hoffentlich waren diese Bugs nur ein Zufall.

## Schritt 12 — Fazit

### REPAIRABILITY SCORE:



- Das iPhone 12 Pro Max erhält **6 von 10** Punkten auf unserem Reparierbarkeits-Index (10 ist am einfachsten zu reparieren):
  - Das Display und der Akku bleiben weiterhin eine Priorität und sind für einen Austausch halbwegs gut zu erreichen.
  - Die meisten Komponenten sind recht modular und austauschbar.
  - Ein paar unübliche Schrauben machen alle Reparaturen komplizierter, aber wiederverwendbare Schrauben sind besser als Kleber.
  - Durch die Wasserdichtigkeit können ein paar Reparaturen vermieden werden, während andere dadurch komplizierter werden.
  - Durch die Rückabdeckung aus Glas werden Stürze noch gefährlicher und erfordern den kompletten Austausch des Gehäuses, falls das Glas bricht.

