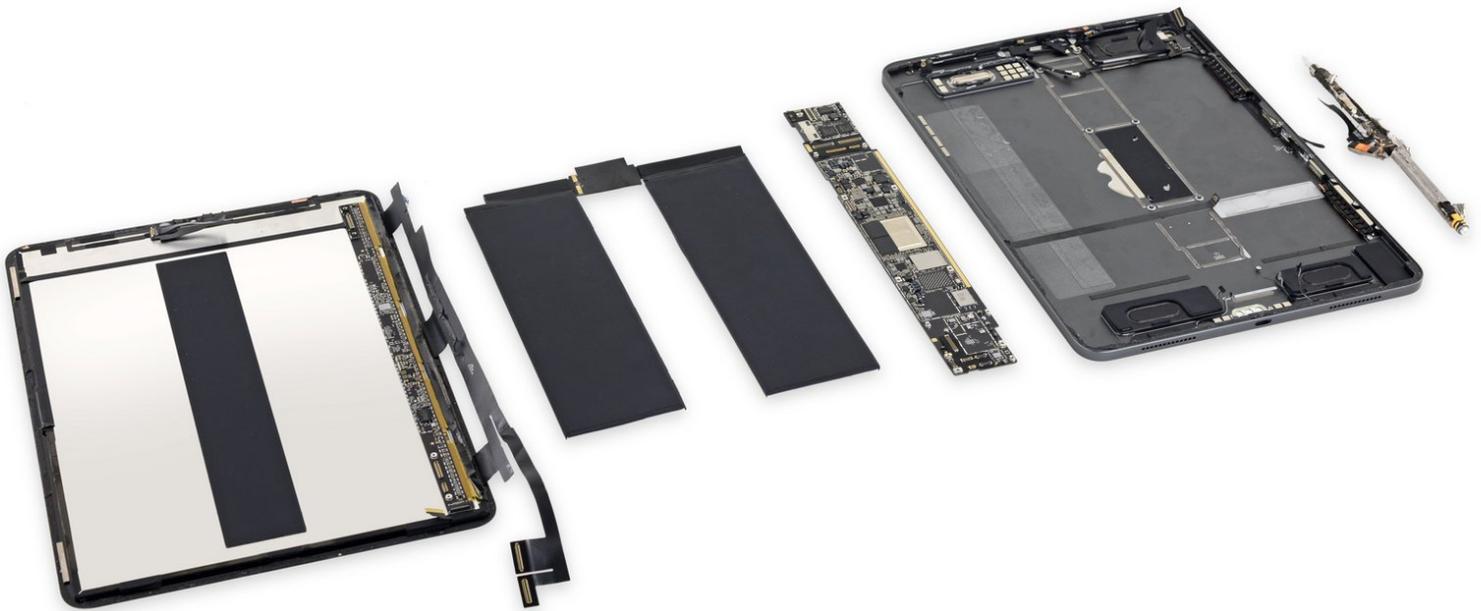




# iPad Pro 11" Teardown

Teardown des iPad Pro 11", durchgeführt am 9. November 2018.

Geschrieben von: Arthur Shi



## EINLEITUNG

Das neue iPad Pro 11" verfügt über schmalere Blenden, abgerundete LCD-Ecken und hochmodernes Silizium. Anscheinend ist das hier "das iPad", das sich Apple von Anfang an erträumt hat. Wovon wir aber träumen, ist ein Gerät, das leicht zu reparieren ist. Wird dieses iPad beide Träume erfüllen? Oder wird unser Traum auf der Strecke bleiben? Es gibt nur einen Weg das herauszufinden, nämlich durch einen Teardown!

Lausche unseren [Tweets](#) oder durchstreife unsere [Facebook](#) und [Instagram](#) Seiten, damit du die aktuellsten Teardown Neuigkeiten nicht verpasst!

---

### WERKZEUGE:

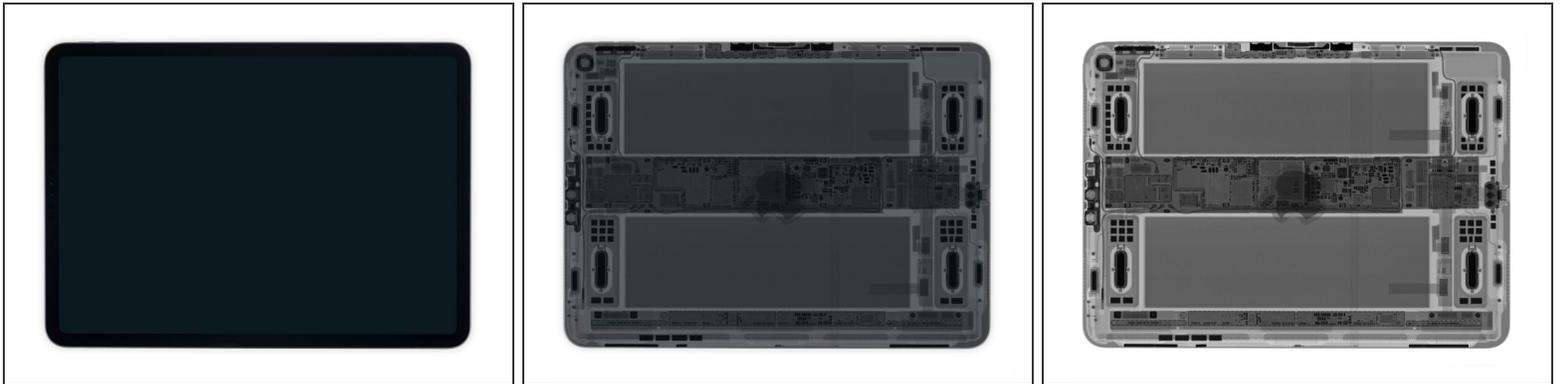
- [iOpener](#) (1)
  - [Kleiner Saugnapf](#) (1)
  - [Kreuzschlitz PH00 Schraubendreher](#) (1)
  - [T3 Torx Screwdriver](#) (1)
  - [iFixit Opening Picks set of 6](#) (1)
  - [Pinzette](#) (1)
  - [Rotary Tool](#) (1)
  - [Spudger](#) (1)
-

## Schritt 1 — iPad Pro 11" Teardown



- Schauen wir uns mal an, wie sich dieses Pro iPad von seinen Amateurl Kollegen unterscheidet:
  - Voll beschichtetes, 11", LED-hintergrundbeleuchtetes Oxide TFT Liquid Retina Display mit einer 2388 × 1668 Auflösung (264 dpi) mit ProMotion Technology
  - Octa-core Apple A12X Bionic eigener Prozessor mit M12 Motion Koprozessor und integrierter 7-core GPU
  - 12 MP Rückkamera mit 4K Videoaufnahme bei 60 fps und 7 MP TrueDepth Kamera mit 1080p Video
  - Selbst-ausgleichendes Audio mit vier Lautsprechern
  - Face ID, fünf Microfone, Umgebungslichtsensor, Beschleunigungsmesser, Barometer und 3-Achsen Gyro
  - 802.11a/b/g/n/ac Dual Band MIMO Wi-Fi + Bluetooth 5.0
  - 64 GB, 256 GB, 512 GB oder 1 TB integrierter Speicher

## Schritt 2



- Mit jedem Jahr scheint Apple der Verwirklichung seines Traums näher zu kommen: dem Verkauf einer blanken Glasplatte mit dem Apple Logo auf der Rückseite.
- Gut dass wir die Röntgenbilder von [Creative Electron](#) haben, sonst könnten wir hier nur ein schwarzes Rechteck zeigen.
- Wie immer stellen die dunkelsten Bereiche im Röntgenbild die Materialien mit der größeren Dichte dar, die mehr Röntgenstrahlen absorbieren. Im Allgemeinen handelt es sich dabei um Magnete, wie zum Beispiel die in Lautsprechern, oder solche zur Befestigung von Zusatzteilen.
- Und sehen hier *wesentlich* mehr davon als sonst.

## Schritt 3



- Zunächst einmal eine visuelle Begutachtung: Über dem neu positionierten Smart Connector befindet sich die neue Modellnummer: [A1980](#).
- Im Vergleich zu seinem [10,5" Vorgänger](#) sieht es praktisch gleich aus, die fehlenden 0,2 mm fallen aufgrund der abgerundeten Kanten kaum auf.
  - Uns macht das auf jeden Fall nichts aus, tatsächlich erinnert uns das an ein paar [Konkurrenten](#) des iPad, die [relativ einfach zu reparieren](#) sind.
- ⓘ Könnte es sein, dass Apples Tablet Reihe dieses Mal [etwas reparierbarer](#) wird? Angesichts der [letzten Teardowns](#) drücken wir fest die Daumen.
- Noch ein paar letzte Anmerkungen bevor wir weitermachen: Es gibt keinen Kopfhöreranschluss ☹️, der USB-C Anschluss (nicht-Thunderbolt) ersetzt den Lightning und ein langes dunkles Oval dient zum Aufladen des neuen Pencil.

## Schritt 4



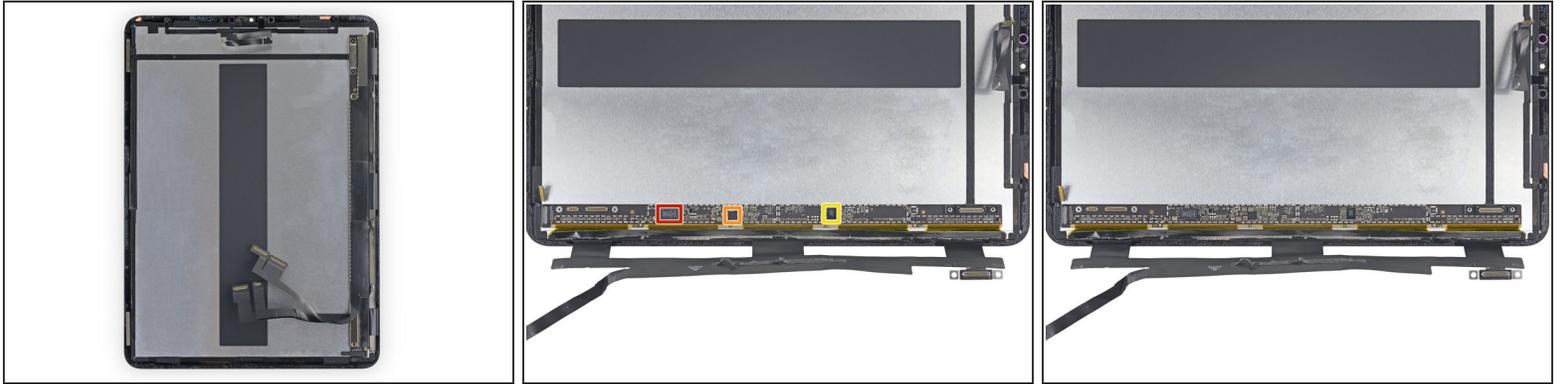
- Es war eine wunderbare Erfahrung beim Öffnen unseres ersten iPads durch all den Kleber hindurchzuschneiden, wir wollen sie um nichts missen und daran hat sich bis heute nichts geändert.
- ⓘ Diese Bemerkung stammt von der Koalition der Sarkastischen Bastler und dem Nationalen Tag des Gegenteils.
- [Übung macht den Meister](#) aber diese super-dünnen Blenden machen es noch qualvoller als sonst. Wir halten den Atem an und hoffen, dass nichts zerbricht, während wir das Display [erhitzen](#) und dann aufschneiden.
- ⓘ Das Gehäuse ist in dem Bereich, wo der Pencil aufgeladen wird, etwas dicker, also fangen wir dort mit dem Hebeln an und bereuen es sofort.
- Wenigstens sind die Displaykabel in sicherer Entfernung von den Blenden, aber sie sind so verteilt, dass der Ausbau des Displays wirklich umständlich ist.

## Schritt 5



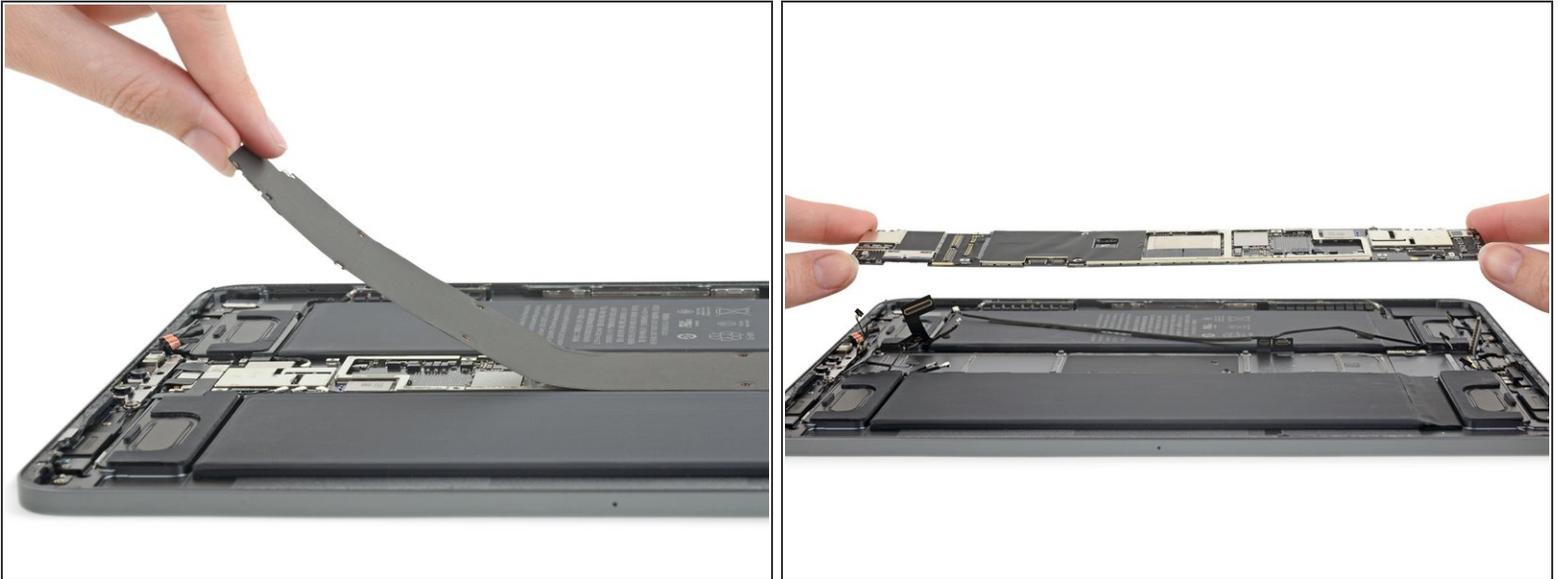
- All diese Kabel sind noch nicht ganz in Sicherheit. Wir müssen das Display in einem verdrehten Winkel ablegen und hoffen, dass nichts beschädigt wird, während wir die Kabel ablösen.
- Zum Lösen der beiden Kabelstecker benutzen wir unseren [Kreuzschlitzschraubendreher](#).
- Jetzt können wir erkennen, was uns die Röntgenbilder zeigen wollten! Was ganz besonders ins Auge fällt, sind die vier Lautsprecher des iPads.
- ⓘ Vier Tieftöner und vier Hochtonlautsprecher, das sind insgesamt *acht* Lautsprecher, die ein absolutes Netflix-Kraftpaket ergeben – denn selbst Profis brauchen manchmal eine Auszeit.

## Schritt 6



- Hier ist das neue Liquid Retina Display, es wurde, seit wir ihm [das erste Mal](#) begegnet sind, verbessert und es verfügt über dieselbe fantastische 120 Hz Bildwiederholfrequenz wie [das letzte iPad Pro](#).
- Dieses schicke neue Display bringt auch ein paar Chips mit sich:
  - Parade Technologies DP825 Timing Controller (der gleiche wie beim [iPad Pro 10.5"](#))
  - Texas Instruments TPS65158 (vielleicht eine Variante des [TPS65168](#) LCD Bias IC)
  - Intersil 24883A D826AB

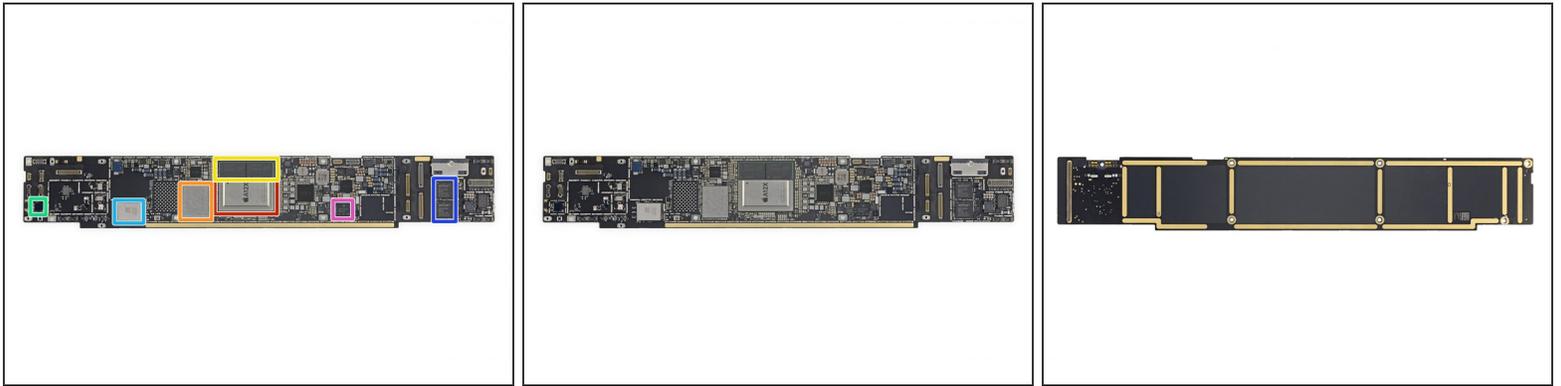
## Schritt 7



- Als nächstes lösen wir die Abdeckung des Logic Boards ab, damit wir endlich einen ersten Blick auf den A12 Chip werfen können.
- Igittigitt! Wie immer ist die Platine mit Kleber befestigt, was durch die Lautsprecher noch kniffliger wird, da es dadurch fast unmöglich ist, einen Ansatz zum Hebeln zu finden.
- Aber wir sind ungeduldig und auch bald siegreich. Triumphierend entsteigt das Logic Board den Tiefen zwischen den Akkuzellen.

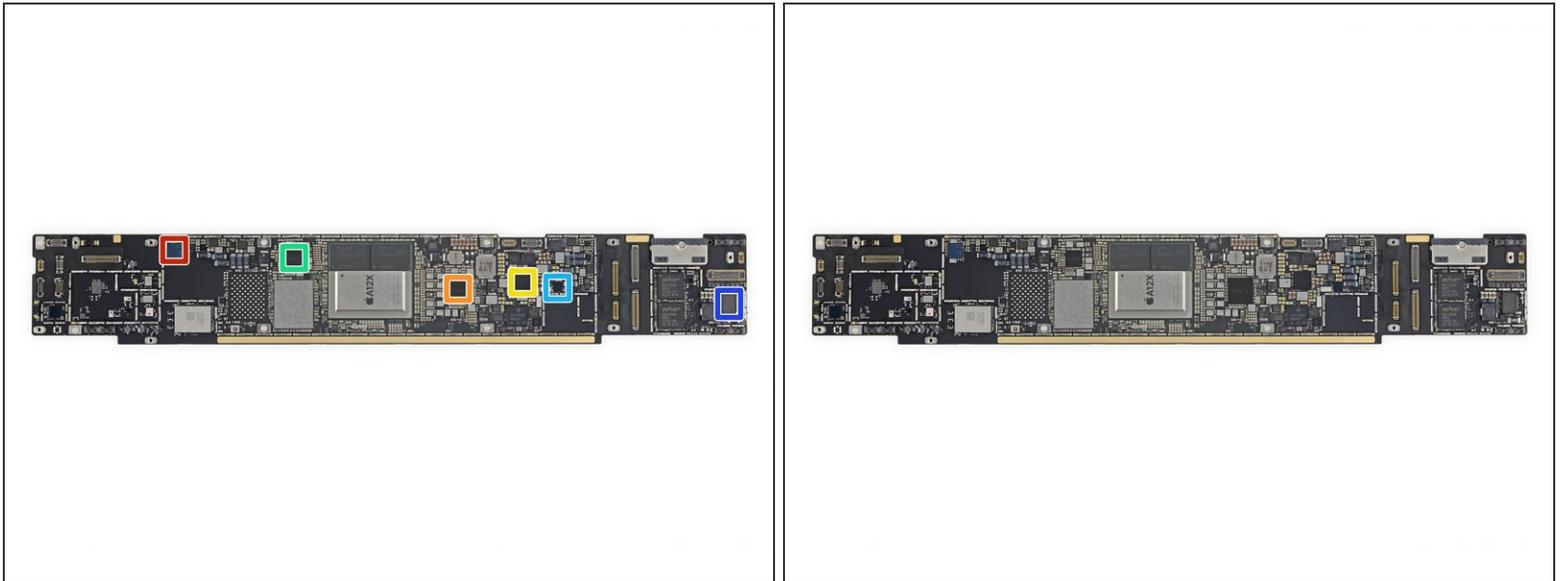
 *Dieser Netflix-Heldenmut hat eben auch seine Vorteile.*

## Schritt 8



- Nach all dem werden wir mit etwas Silizium belohnt:
  - Apple APL1083 [A12X Bionic SoC](#)
  - Toshiba TSB3247M61710TWNA1 Flashspeicher (insgesamt 64 GB)
  - 2x Micron 8MBT9 D9WHG RAM (insgesamt 4 GB)
  - NXP 100VB27 NFC-Controller
  - Apple / USI 339S00551 Wi-Fi / Bluetooth Modul
  - 2x Broadcom BCM15900B0KWFBG Touchscreen-Controller
  - Texas Instruments CD3215C00 Power Controller

## Schritt 9



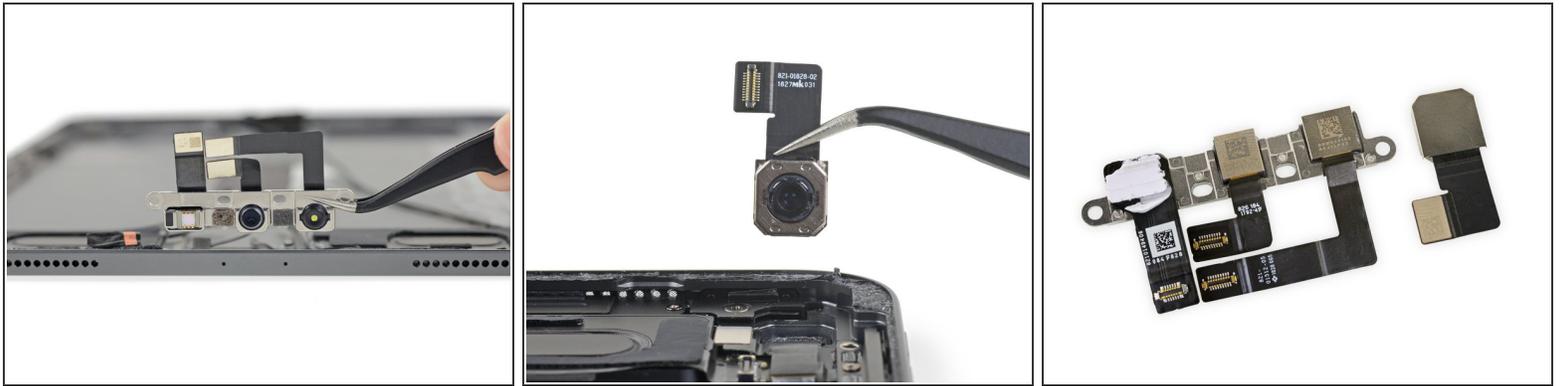
- Es ist unmöglich, alle Chips in nur einem Schritt aufzuzählen. Hier sind noch mehr:
  - STMicroelectronics STB601A0 PMIC
  - 343S00252-A0 1834PHHE
  - 343S00257-A0 1834PHGI
  - 343S00248-A0 1835NHGY
  - 343S00235 88A49H8 D TI
  - P13DPXT2 05A12LBE 1832GC

## Schritt 10



- Es ist Akku-Zeit! Der Akku im [letztjährigen iPad](#) hatte uns *überhaupt nicht* begeistert, da keine elastischen Klebestreifen mit Zuglaschen vorhanden waren.
- Dieses Jahr sind Zuglaschen wieder in und zwar in U-Form! Sechs Klebestreifen mit je zwei Laschen, sodass man beim Reparieren eine zweite Chance erhält, sollte die erste Zuglasche reißen. Perfekt!
- ⓘ Vielleicht haben wir dieses iPad völlig falsch eingeschätzt. Das Öffnen war qualvoll, aber diese Klebestreifen lassen sich [so wunderbar leicht herausziehen](#).
- Aber das war es dann auch schon mit der Leichtigkeit. Die ganze linke Seite ist mit einem riesigen Klecks Klebstoff befestigt. Seufz. Dann holen wir mal die Brechstangen raus.
  - Wir sind völlig sprachlos. Warum sollte Apple so etwas tun? Unsere einzige Hypothese wäre, dass der Kleber der ["Erhöhung der Stabilität"](#) dient.
- Dieses iPad verfügt über einen 7812 mAh Akku mit 3,77v für 29,45 Wh, das ist etwas weniger als die 30,8 Wh des [10,5" iPad Pro](#) und wesentlich weniger als der 45 Wh Akku des neuesten [Microsoft Surface Pro](#).

## Schritt 11



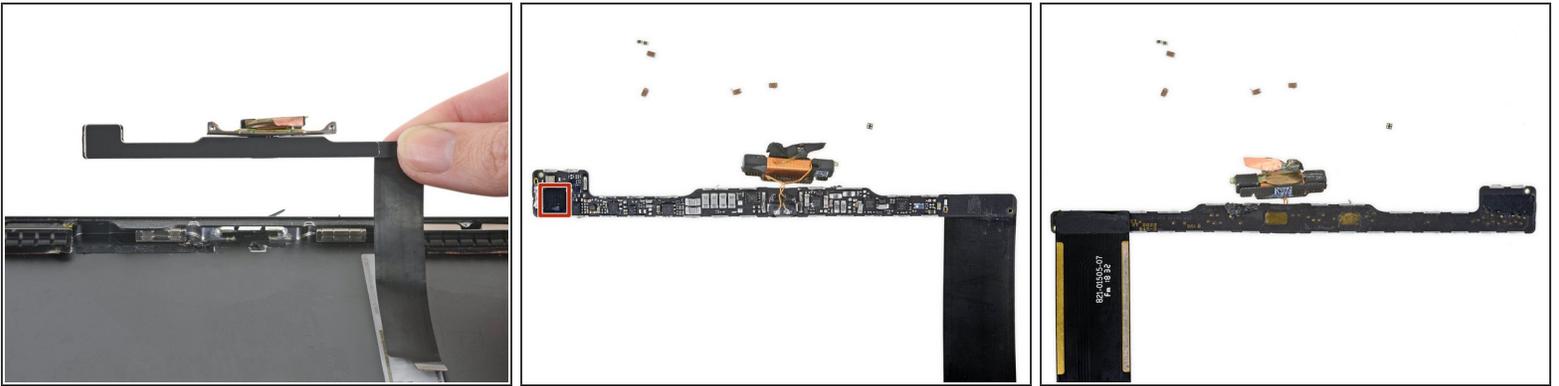
- Als nächstes gibt die Gesichtserkennung ihr Debüt beim iPad.
- Um genau zu sein handelt es sich um die gleiche grundlegende Hardware, die wir seit dem [iPhone X](#) kennen, nämlich ein IR Punktprojektor, eine Selfie-Kamera und eine IR Kamera, aber mit einem leicht veränderten Formfaktor.
- Wenn wir schon dabei sind, angeln wir auch gleich die Rückkamera heraus, die Apple zufolge die gleiche Leistung bringt wie die Kameras der vorherigen iPads, obwohl sie jetzt dünner ist.
- [OIS fehlt und die Erhebung für die Kamera ist immer noch riesig](#), daher scheint dieses Design doch eine ziemliche Kompromisslösung zu sein.

## Schritt 12



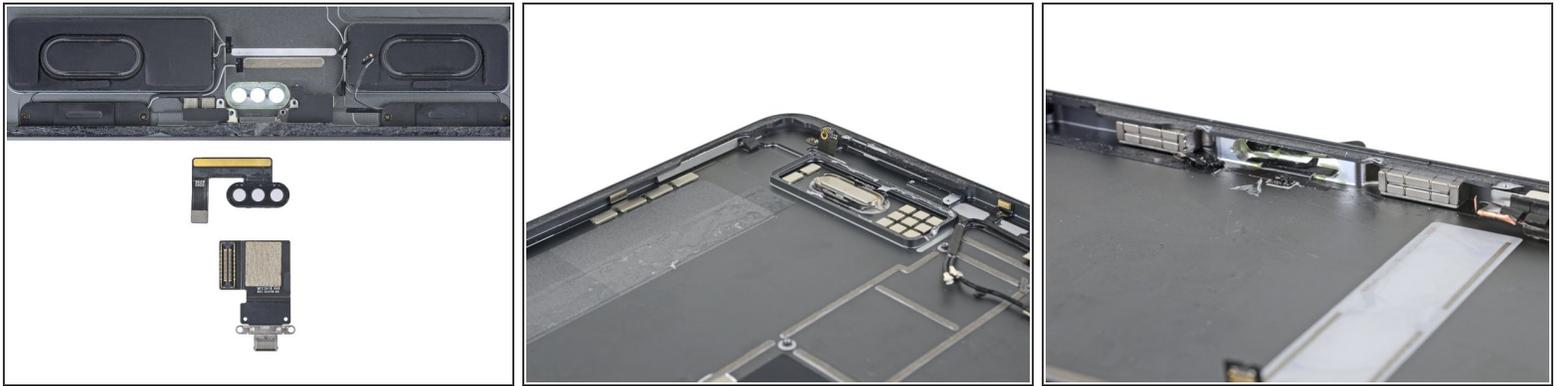
- Sollen wir mal die Lautsprecher rausholen?
- Das ist leichter gesagt als getan. Die Vertiefungen für die Lautsprecher sind direkt in das Aluminiumgehäuse eingelassen und es ist offensichtlich, dass ein Ausbau nie in Betracht gezogen wurde. Es erfordert sehr viel Hitze und Willenskraft, um sie herauszugraben.
  - Die Hochtonlautsprecher ergeben sich kampflos, aber die Tieftöner sind so gut wie verloren – hoffentlich bestehen sie aus Nicht-Zerstörbarium!
- In der Lautsprecherkammer verstecken sich noch mehr Magnete. Wenn wir für jeden Magneten hier drinnen einen Euro kriegen würden ...

## Schritt 13



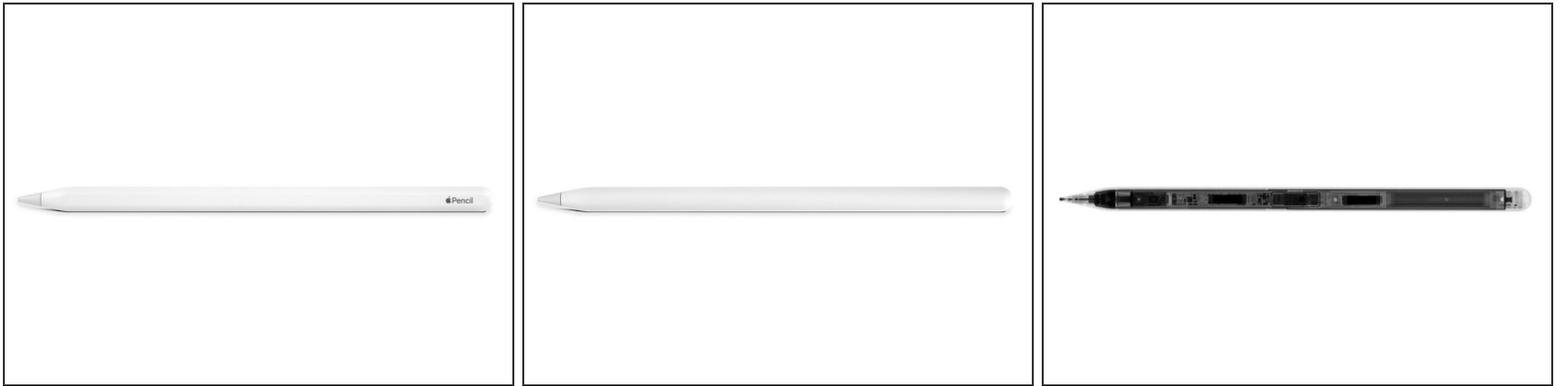
- Als nächstes kommt die Ladeplatine des Pencils mit ihren angehängten Ladespulen aus Kupfer heraus.
  - Obwohl sie technisch ausgebaut ist, ging das nicht ohne Verluste ...
- Beim Entfernen der Abschirmungen fliegen winzige Kondensatoren und andere Kleinteile der Platine in alle Richtungen. Tut uns das leid? Nein, tut es nicht.
- Und was versteckt sich denn da in der Ecke? Eine STMicroelectronics [STM32L476JGY6](#) ARM Cortex MCU.

## Schritt 14



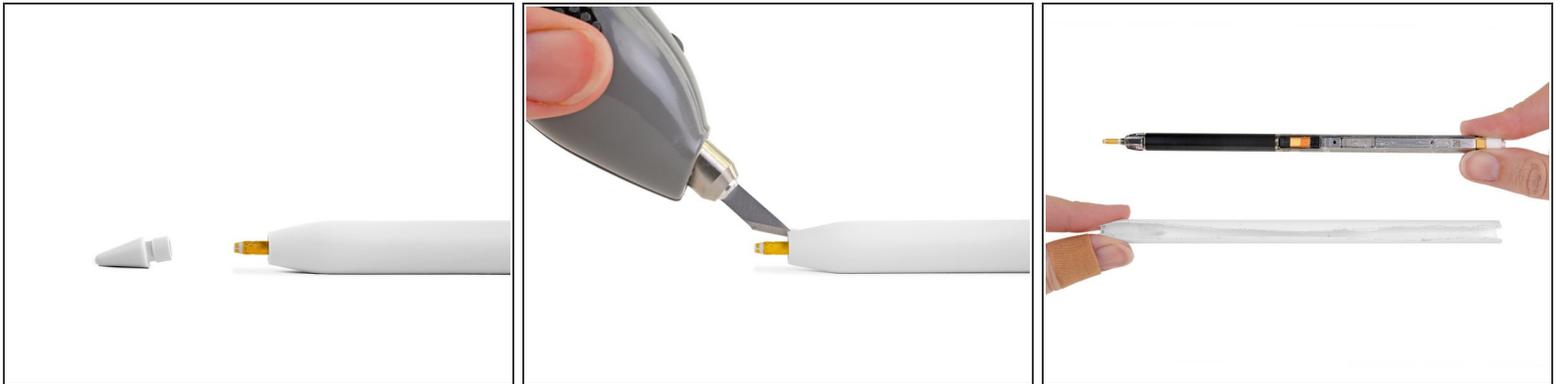
- Als letztes holen wir den USB-C Anschluss heraus, der, im Gegensatz zu vorherigen iPads, völlig modular aufgebaut ist.
- ⓘ *Eigentlich* hatten vorherige iPads überhaupt keinen USB-C Anschluss, sie verfügten für den gleichen Zweck über Lightning Anschlüsse, und die waren mit dem Logic Board verlötet.
- Es handelt sich hierbei um ein Bauteil, dass sich mit der Zeit abnutzt, sodass die Möglichkeit, es unabhängig vom Logic Board zu ersetzen, sehr vorteilhaft ist.
- Das sehen diejenigen, die alles auf Lightning gesetzt haben, vielleicht nicht so, aber dazu können wir nur Folgendes sagen: Wenigstens bietet USB-C eine schnellere Durchsatzleistung in einer standardisierten, herstellerunabhängigen Form.
- Das einzige was im Gehäuse jetzt noch übrig bleibt, ist ein ganzer **Haufen** Euros Magnete.

## Schritt 15



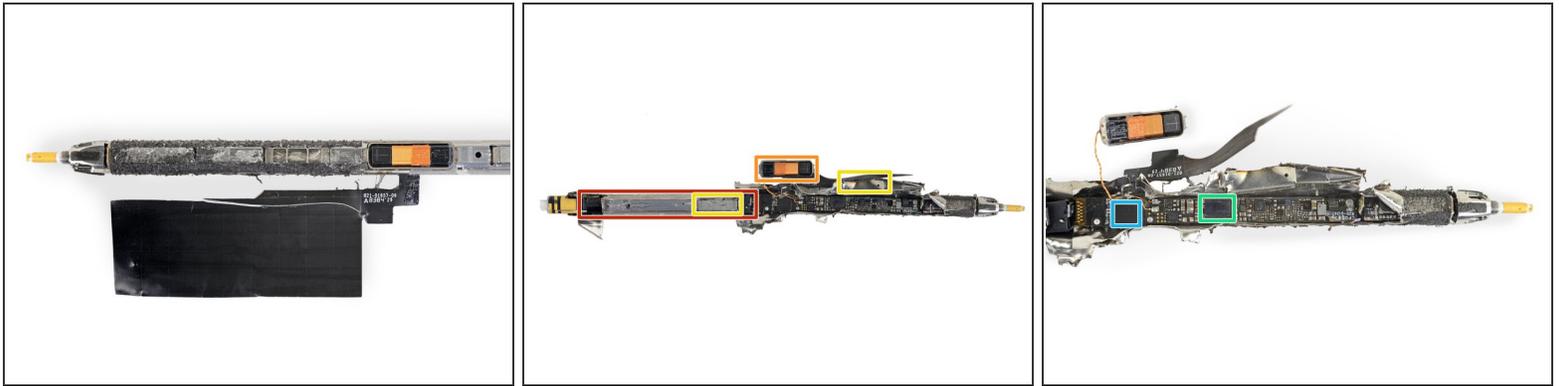
- **Bonusrunde:** Wir schauen uns auch den neuen Apple Pencil an.
- Schon allein aufgrund der Anzahl an sichtbaren Eingangspunkten (nämlich null), ist ersichtlich, dass das nicht schön wird. ([Wieder einmal.](#))
- Fangen wir mit einem Röntgenbild an, bevor es zu chaotisch wird.

## Schritt 16



- Okay, also theoretisch gibt es *einen* Eingangspunkt, aber wir alle wissen, dass durch diese Spitze nichts durchkommt.
- ⓘ Die Spitze ist tatsächlich die einzige Sache, die mit dem Vorgängermodell kompatibel ist, wenn du dieses Jahr ein neues iPad gekauft hast und einen Pencil willst, dann stelle dich darauf ein, noch etwas mehr Geld ausgeben zu müssen.
- Wir entfernen die Spitze und fahren dann die schweren Geschütze auf: [den Ultraschall-Cutter!](#)
- Der Staub legt sich, und aus der apple-weißen Plastikhülle kommt eine Metallstange hervor.
- Wir sehen uns um und entdecken ein neues drahtloses Ladegerät, ein paar Magnete, eine schwarze Hülle und einen verletzten Teardown-Techniker. ☹️
- ⓘ Bei der Erstellung dieses Teardowns wurde nur ein einziger Techniker verletzt.

## Schritt 17



- Ein breites schwarzes Flachbandkabel umgibt den Pencil, und darunter kommt etwas zum Vorschein, das wie ein kapazitives Raster aussieht!
  - ⓘ Wahrscheinlich dient es zur Aufzeichnung von Eingaben durch Tippen, aber dieses Raster sollte es dem Pencil ermöglichen, genau festzustellen, wo, und nicht nur wann, du getippt hast. Öffnet das den Weg für komplexere Gesten?
- Leider gibt es ab diesem Punkt nur noch die Methode der Zerstörung, die vielen verschweißten Stahlschichten des Pencil setzen sich ganz schön zur Wehr, so können wir nur ein paar Komponenten ans Licht bringen:
  - Akku (nicht einmal wir wollen dieses explosive kleine Bauteil in Versuchung führen)
  - Kabellose Ladespule
  - Justierungsmagnete
  - Broadcom 59358A0 Touch Controller
  - Custom Apple 343S00250 IC

## Schritt 18



- Das ist das Ende des iPad Pro, wir haben es völlig zerlegt!
- Es ist schwer zu sagen, ob es sich um einen faulen ~~Apfel~~ Apple handelt oder nicht. Zwar gibt es einen modularen USB-C Anschluss und elastische Akkuklebestreifen, es ist aber weitgehend verklebt und auch der Akku ist mit einem Streifen herkömmlichen Klebers befestigt.
- Es sieht so aus, als wollte Apple Änderungen einführen, aber das Teufelchen auf der anderen Schulter war dieses Mal doch noch lauter als die Stimme des Reparatur-Engelchens. Trotzdem zeigen die Apple-Produkte von Ende 2018 eine durchaus positive Tendenz und wir hoffen, dass das Reparatur-Engelchen immer mehr Einfluss gewinnt.

## Schritt 19 — Fazit

### REPAIRABILITY SCORE:



- Das iPad Pro 11" erhält **3 von 10** Punkten auf unserer Reparierbarkeitsskala (10 ist am einfachsten zu reparieren):
  - Der USB-C Anschluss ist modular und kann unabhängig ersetzt werden.
  - Das Fehlen eines physischen Home Buttons beseitigt einen üblichen Schwachpunkt und kann Reparaturen vereinfachen.
  - Der Akku ist sowohl mit leicht entfernbaren elastischen Klebestreifen befestigt als auch mit konventionellem nicht-entfernbaren Kleber.
  - Das LCD und die vordere Glasplatte sind miteinander verschmolzen, das vereinfacht das Öffnen des Gerätes, erhöht aber gleichzeitig auch die Kosten einer Reparatur.
- Fast alles ist mit Klebstoffklumpen befestigt, was alle Reparaturen wesentlich erschwert.