Teardown der AirPods Pro

Wir haben die AirPods Pro am 30. Oktober 2019 zerlegt, dabei kamen ein anderes Akkudesign sowie ein sortierteres Innenleben zum Vorschein.

Geschrieben von: Jeff Suovanen

Dieses Dokument wurde am 2020-11-16 09:48:13 AM (MST) erstellt.

EINLEITUNG

Apple erweitert seine professionelle Ausrüstung und zwar dieses Mal mit einem Set ~~Pro AirPods AirPod Pros~~ AirPods Pro. Apples kabellose Ohrhörer-Reihe hat auf unserem Teardown-Tisch eine ziemliche Vorgeschichte. Wird das bei dieser "Pro"-Iteration anders sein? Wir hoffen sehr, dass Apple die Reparierbarkeit wenigstens etwas verbessert hat (für eine Veränderung ist es nie zu spät), aber nur ein Teardown kann das zeigen.

Willst du noch mehr Infos und Bilder? Sieh dir unseren YouTube-Kanal an, folge uns auf Instagram, Twitter oder Facebook und abonniere unseren Newsletter für exklusive Teardown-Inhalte.

WERKZEUGE:

- Small Vise (1)
- Heat Gun (1)
- Halberd Spudger (1)
- Curved Razor Blade (1)
- Probe and Pick Set (1)
- Pinzette (1)
- Ultrasonic Cutter (1)
- Metal Spudger (1)
- Isopropyl Alcohol (1)

© iFixit — CC BY-NC-SA

Schritt 1 — Teardown der AirPods Pro

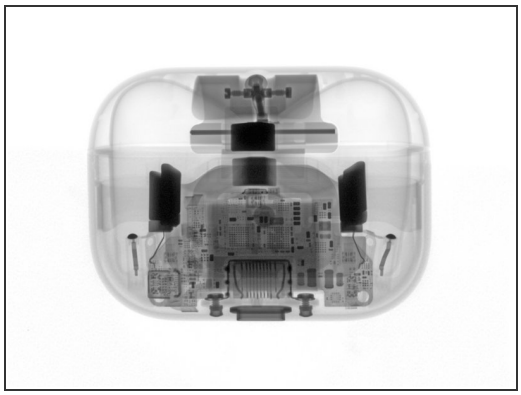
- Das "Pro"-Anhängsel hat einen ganzen Rattenschwanz zusätzlicher Features:
  - Aktive Geräuschunterdrückung, Transparenzmodus
  - Nach innen gerichtetes Mikrofon für adaptives EQ
  - Apples eigener H1 Chip mit Bluetooth 5
  - Nach IPX4 gegen Wasser geschützt

Wegen all dem wiegt jeder AirPod Pro ein ganzes Drittel mehr als die Vorgängerversion, und zwar 5,4 g.

- Auch das Ladecase ist mit 45,6 g merklich schwerer geworden.
- Mehr Gewicht ist nicht unbedingt ein Nachteil, im Gegenteil. Unsere letzten iPhone Teardowns haben gezeigt, dass ein etwas schwereres Gerät Hand in Hand mit einer wesentlich längeren Akku-Lebensdauer geht.

© iFixit — CC BY-NC-SA

Schritt 2



- Die AirPods werden wieder in einem Case geliefert, das an eine Schachtel Zahnseide erinnert, und beim Öffnen lugen die beiden kleinen Pods heraus.
- Auf der anderen Seite finden wir eine Kurzversion der Ursprungsgeschichte sowie die Verbindungstaste.
- Da wir schon einmal in Schwierigkeiten geraten sind, lassen wir erst unsere mit Röntgenstrahlen ausgestatteten Freunde von Creative Electron einen Blick hinein werfen, bevor wir uns reinwagen.

Schritt 3

Aber Moment, da dies ein professionelles Gerät ist, haben unsere Freunde auch etwas professionelles gemacht. Nämlich dieses super 360° Video!

- Als Halloween-Kostüm steht für diese AirPods so einiges zur Auswahl:
  - Jetpack
  - Lebenserhaltungssystem für Astronauten

© iFixit — CC BY-NC-SA

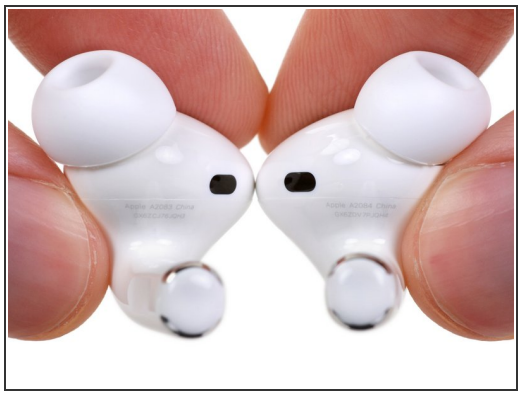
- Der schlimmste Albtraum eines Teardown-Technikers

Schritt 4

- Zeit für einen Showdown! Was bringt das "Pro" denn so alles mit sich?
  - Austauschbare Silikontips für professionnelle Geräuschunterdrückung und eine verbesserte Passform
  - Ein professionell gehaltenes kurzes, solides Gehäuse mit einem ähnlich kleinen Ladecase
  - Zusätzliche Profi-Netzgitter für den Druckausgleich
  - Das untere Mikrofongitter zieht sich zusammen und verlagert sich über die Kante für professionelle Tonaufnahmen und Anrufe.

© iFixit — CC BY-NC-SA

Schritt 5



- Auf dem Ladecase entdecken wir eine neue Modellnummer, **A2190**, während die beiden "Ohrhörer" mit **A2083** und **A2084** gekennzeichnet sind.
- Auch das verräterische "Kein Mülleimer"-Symbol ist zu sehen, was entweder heißt, dass a) dieses Gerät kein Müll ist, oder b) dieses Produkt nicht in den Müll geworfen werden darf.

  Tipp: Es ist "b", und wahrscheinlich auch "a", aber nur falls die Akkus, wenn sie in ein paar Jahren abgenutzt sind, ausgetauscht werden können.
- Ganz unten im Fach befinden sich Federkontakte zum Laden.
- Werden diese Pro Pods einfacher zu reparieren oder zu recyceln sein als ihre Amateur-Gegenstücke? Verlasst euch drauf, wir sind genauso gespannt darauf, das herauszufinden, wie ihr.

© iFixit — CC BY-NC-SA

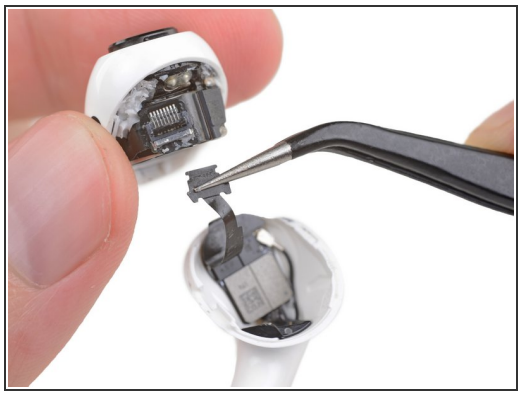
Schritt 6

- Als Allererstes ersetzen wir die Komponente, die ganz offenkundig austauschbar ist! Die Silikontips lassen sich leicht abziehen und rasten mit einem befriedigenden Klick wieder ein.
  - Die meisten Silikontips werden über eine Rille auf der Außenseite der Ohrhörer gesetzt. Das Apple-Design nutzt eine originelle Konstruktion und (Überraschung!) ist daher nicht kompatibel mit handelsüblichen Silikontips.
  - Das heißt, dass du deine Lieblings-Aftermarket-Tips hier nicht benutzen kannst, aber wenigstens kosten die Ersatz-Tips von Apple nur $4, falls deine kaputt gehen oder du sie verlierst.
  - So sehr wir standardisierte Ersatzteile mögen, diese schicken Tips haben den Vorteil, dass sie eine größere Öffnung für den Ton bieten, als sie normalerweise in Ohrhörern zu finden ist.
- Das weiche Silikon ist erledigt, jetzt fahren wir die schweren Geschütze auf. Wir wollen ja nicht eingebildet klingen, aber wir *glauben* zu wissen was jetzt auf uns zukommt ...
- Mit etwas Druck von unserer zuverlässigen Schraubzwinge können wir die Versiegelung um den Kopf des AirPod herum öffnen, und mit unserem Hellebarden-Spudger öffnen wir den Pod noch ein kleines bisschen weiter.

Im Produktvideo sah das definitiv einfacher aus.

© iFixit — CC BY-NC-SA

Schritt 7

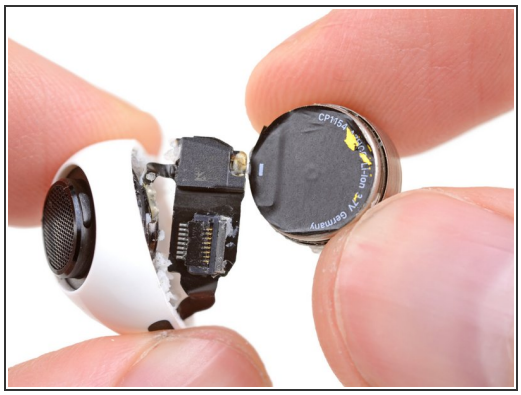


- Das erste, was wir im Inneren sehen ist ... Kleber. (Wir sind nicht wirklich überrascht, aber immer ein bisschen enttäuscht.)
- Das zweite ist - Moment, was? Eine Knopfzelle? Das ist ja nun mal eine richtige Überraschung.
- Und noch eine weitere Überraschung: Das Flachbandkabel, das den Schaft mit dem In-Ear-Teil verbindet, hat ein bisschen Spiel und einen winzigen abtrennbaren ZIF-Verbinder.
- Auf dem Stecker befindet sich eine dünne Schicht Kleber, daher ist das Ablösen des Kabels ohne Beschädigungen eine heikle Angelegenheit. Kriegen wir das trotzdem hin? Ja, das tun wir.
- An diesem Punkt in unserem Teardown hat dieser AirPod einen winzigen Schrei von sich gegeben - ein kleines *Awuh*, wenn man so will. Wir wollen ja nicht behaupten, dass es in diesen Dingern spukt, aber unser Video-Team hat bei seinem Teardown etwas Ähnliches erlebt, und sie haben es aufgenommen. Also ist es nicht nur Einbildung!

  ⓘ Wahrscheinlich wird beim Zerlegen durch irgendeinen Handgriff der Treiber des Lautsprechers irgendwie überladen. Aber von der Vernunft ganz abgesehen, die Dinger sind verflucht.
- Jetzt, zurück zum Akku ...

© iFixit — CC BY-NC-SA

Schritt 8



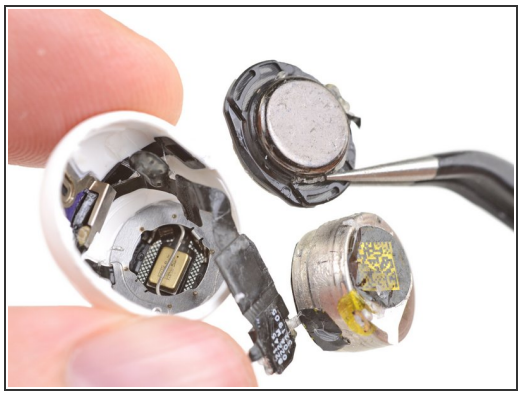
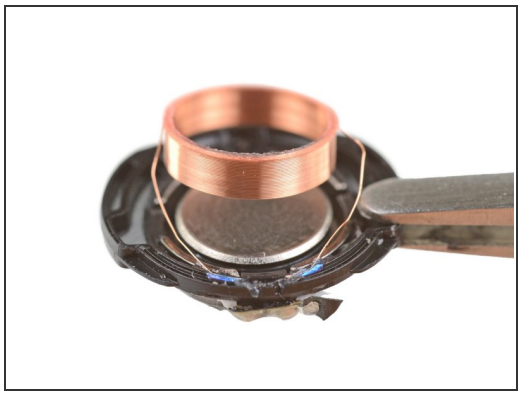
- Zwischen uns und dem (hitzeempfindlichen) Akku befindet sich ein mit weißem, gummiartigem, alkohol-resistentem Kleber gefüllter Graben. Da uns keine andere Möglichkeit bleibt, beginnen wir vorsichtig mit der manuellen Ausgrabung.
  - Das Stochern um diese kleinen Bomben herum wird als Sprengstoff-Paläontologie bezeichnet. Naja, wahrscheinlich sind wir die einzigen, die das so nennen.
- Der Akku ist durch ein angelötetes Kabel befestigt - selbst, wenn du an ihn *herankommst*, ist er im Moment immer noch nicht einfach zu ersetzen.
- Aber hallo, das kommt uns doch bekannt vor: Könnte das der gleiche Akku sein, den wir auch in den Galaxy Buds gefunden hatten?

  Bei beiden handelt es sich um in Deutschland hergestellte Lithium-Ionen Knopfzellen mit einer Leistung von 3,7 V, aber der etwas größere Akku der Galaxy Buds ist mit CP1254 gekennzeichnet, während auf dem in den AirPods Pro CP1154 zu lesen ist.
- Physisch ist der CP1154 14% kleiner als der 200 mWh CP1254. Dank der Kraft der Mathematik schätzen wir, dass dieser Akku etwa 168 mWh hat.
  - **Teardown Update:** Nachdem wir wir ein bisschen mehr Zeit mit dieser mysteriösen Knopfzelle verbracht haben, konnten wir all die vermaledeiten Aufkleber abziehen und haben eine winzige Nennenergie gefunden! Wir waren gar nicht so schlecht mit unserer Schätzung - offiziell hat der Akku 0,16 Wh.

  Das ist ein großer Sprung von den zylindrischen Akkus mit 93 mWh in den AirPods 2 und rückt nun näher zu den Pro-Verwandten, den PowerBeats Pro.

© iFixit — CC BY-NC-SA

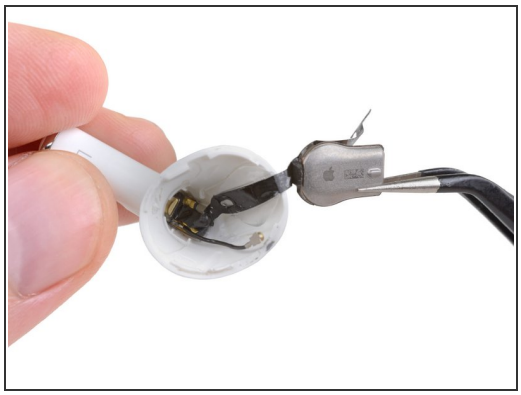
Schritt 9

- Während der Akku an der einen Seite herunterbaumelt, buddeln wir weiter. Diese durchsichtige Plastikhalterung hat den Treiber befestigt, bevor wir etwas zu fest daran gezogen haben.
- Als nächstes ist der Star dieser Pods an der Reihe: der (relativ) große Treiber. Wir heben ihn heraus und können das Mikrofon erspähen, das auf das *Innere* deines Ohrs hört.
  - Apple nutzt dieses Mikrofon, um aktiv die Pegel dessen, was du hörst, anzupassen (wie beim HomePod), und um zu ermitteln, ob deine Tips richtig sitzen oder nicht.
- Dieser Treiber nennt sich vielleicht Treiber, aber die tatsächliche Arbeit leistet die Schwingspule.
  - Im Prinzip funktionieren sie wie jeder andere Lautsprecher. Elektrischer Strom erzeugt ein elektromagnetisches Feld in der Spule, das die Lautsprechermembran bewegt, was den Ton zu deinem Ohr leitet. Er erzeugt auch den "Antischall", um störende Umgebungsgeräusche auszuschalten.

© iFixit — CC BY-NC-SA

Schritt 10



- Zurück am Endstück des AirPod trennen wir einen niedlichen kleinen Koaxial-Stecker ab und entwirren den Apple eigenen SiP, der den H1 und andere Chips beherbergt.

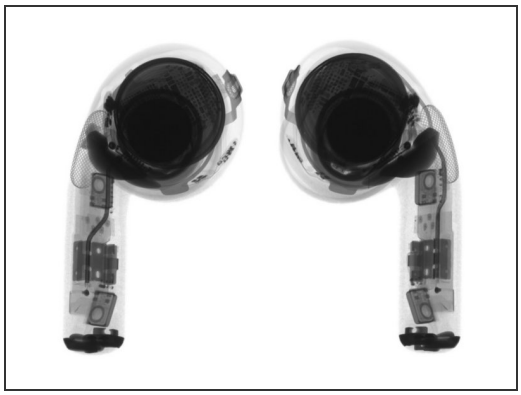
  Diese winzige Platine ist sogar noch kleiner als die, die wir letztes Mal gefunden haben, wodurch Apple im Vergleich zu den AirPods wohl sehr viel zusätzlichen Platz in den AirPods Pro gewonnen hat.

  - Was wir auch versuchen, wir schaffen es nicht dieses Packet zu öffnen - wir müssen auf Apples Aussage vertrauen, dass sich darin nur Silizium und nicht eine Art Magie verbirgt.

- Auf der Rückseite befinden sich ein paar freiliegende Chips, aber die winzigen Kennzeichnungen sind so rätselhaft, dass wir sie nicht identifizieren können. (Wenn ihr mehr Infos habt, dann lasst es uns in den Kommentaren wissen.)

© iFixit — CC BY-NC-SA

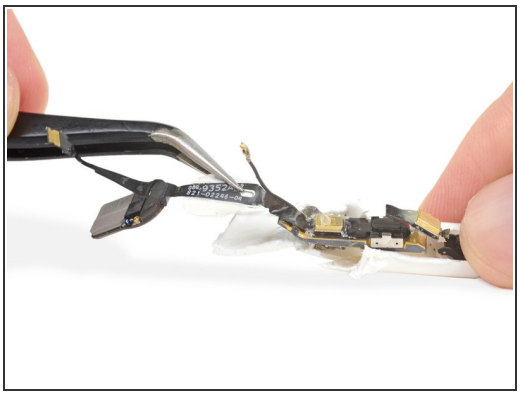
Schritt 11

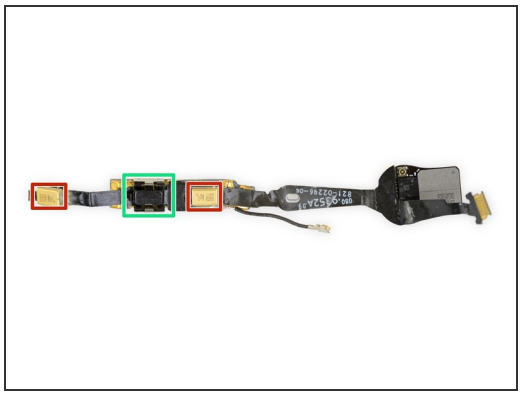


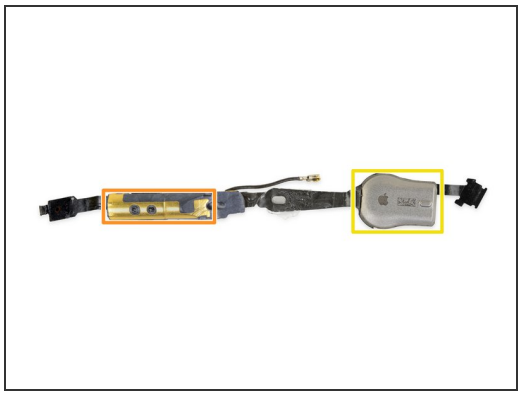
- Wir versuchen noch ein letztes Mal im Guten, durch die Kappe am unteren Ende in den Schaft zu gelangen.
- Die Kappe lässt sich durch Hebeln relativ leicht ablösen, aber es ist unmöglich, alles, was im Inneren ist, durch die Öffnung herauszuholen.
- Nach soviel akribischer Arbeit haben wir die Nase voll und schnappen uns unseren Ultraschall-Cutter.
  - Zum Glück können die Geräuschunterdrückungsmaßnahmen des Pods nichts gegen unseren akustischen Einsatz ausrichten.
- Ist dieses Gemetzel wirklich notwendig, wenn wir doch so wunderbare Röntgenbilder haben? Jupp. Das ist es.

© iFixit — CC BY-NC-SA

Schritt 12



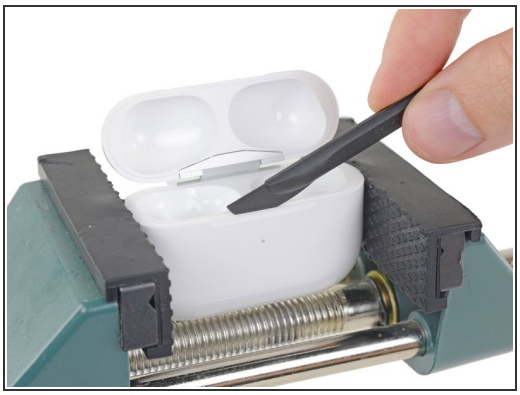




- Unser gewaltsames Eindringen zahlt sich aus! Das Plastikgehäuse ist weg und alles aus dem Schaft kommt als eine einzige lange Kabel-Nudel heraus. Darin finden wir :
  - Zwei goldene Mikrofone
  - Etwas goldene Antennen-Hardware
  - Oben hängt immer noch das schicke Chip-Packet mit dem H1 Chip dran
  - Ein mysteriöses schwarzes Rechteck, dass von Metallhalterungen flankiert ist, könnte das der neue *Force Sensor* sein? Wenn dem so ist, dann ist es entweder ein kapazitiver Sensor, der Fingerklopfen erfasst, oder ein winziger Dehnmessstreifen-Sensor, der Druck wahrnimmt.

© iFixit — CC BY-NC-SA

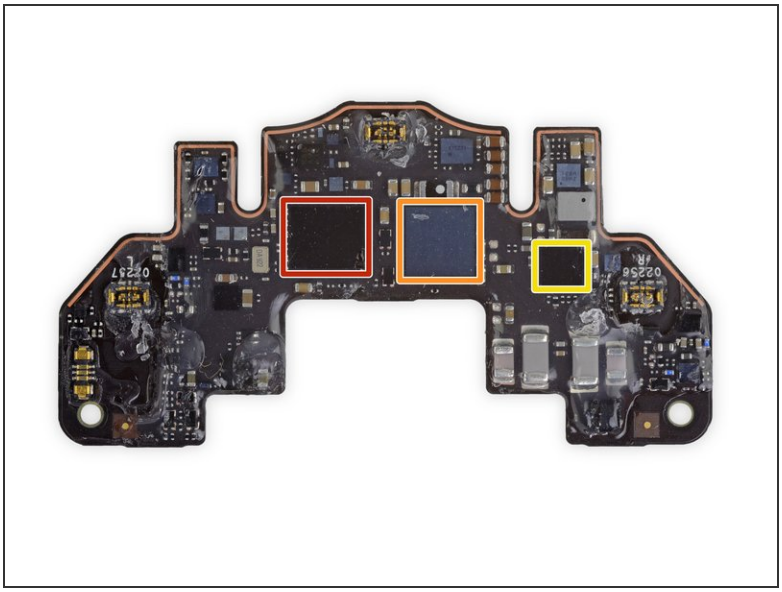
Schritt 13

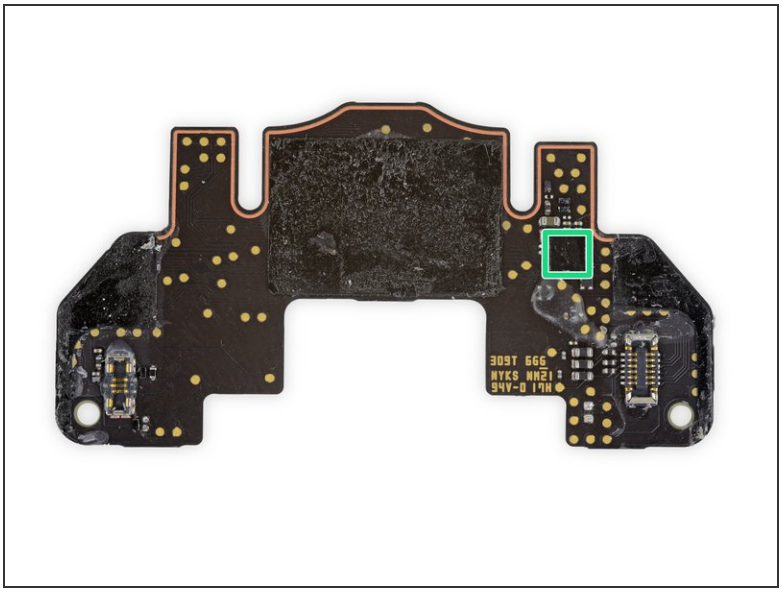


- Unser Pod ist zerlegt und wir holen erneut die Schraubzwinge heraus, um das Case aufzuknacken.
- Wir müssen es ziemlich stark verformen, um einen Spudger einsetzen zu können, aber es scheint keinen dauerhaften Schaden genommen zu haben.
- Durch Hebeln und mit der richtigen Dosis an Kraft gibt der versteckte Kleber nach, und die Innereien verwandeln sich in Äußereien.
  - Das schließt den Akku ein, dessen Ausbau das letzte Mal ziemlich kompliziert war.
- Alles ist etwas miteinander verbunden, aber bis jetzt ist dieses Teil gar nicht so schlecht, solange man die geheime Methode kennt.

© iFixit — CC BY-NC-SA

Schritt 14

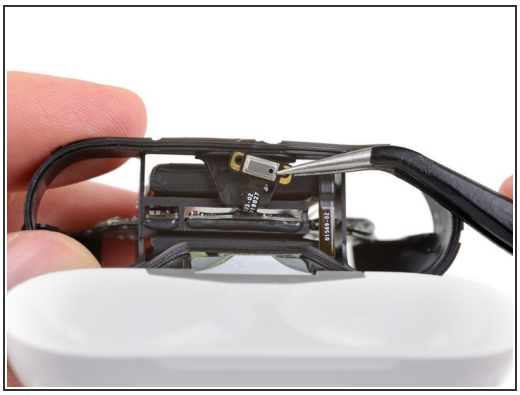
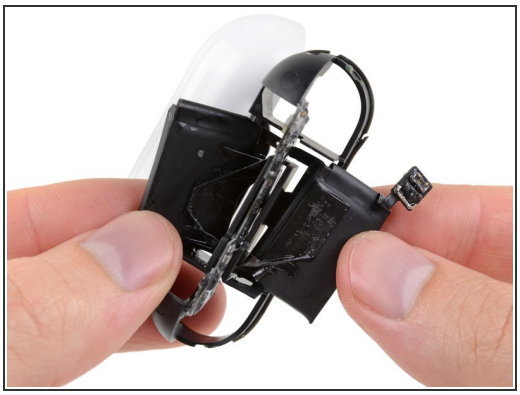




- Endlich gibt es ein paar Chips:
  - L476MGY6 A5
  - Broadcom 59356A2KUBG kabelloses Lademodul
  - (Diese beiden Chips gibt es auch im Case des AirPod der zweiten Generation)
  - TI 97A4PQ1
  - NXP 610A3B KN3308, wahrscheinlich eine Lade-IC

© iFixit — CC BY-NC-SA

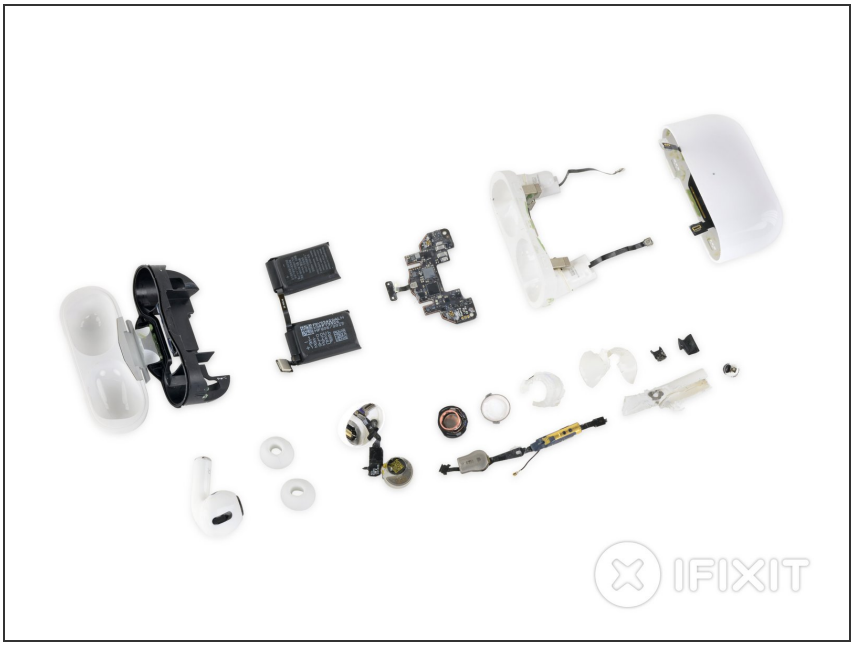
Schritt 15

- Dieses kleine silberne Kerlchen befindet sich nahe an der Oberkante, direkt zwischen den beiden Ladefächern für die Pods. Wozu dient es? Es sieht ein bisschen wie ein Mikrofon aus.
- Haben wir vorher von "Akku" gesprochen? Ihr könnt daraus *Akkus* machen, es sind nämlich zwei! Oder wenigstens zwei Zellen.
  - Mit 1,98 Wh überholt der Akku des Pro den 1,52 Wh Einzelzellen-Akku des AirPod 2 Case sowie den mit 1,03 Wh des Galaxy Bud Case um einiges.

Übrigens ist der Lightning Anschluss tatsächlich immer noch modular, und daher theoretisch austauschbar wenn er kaputt geht, *falls* du ein Ersatzteil findest.

Schritt 16



- In einem überraschend offenen Statement hat Apple anscheinend bestätigt, dass diese Pro Pods **nicht** reparierbar, sondern nur austauschbar sind, und dass sie in dieser Hinsicht nicht besser als ihre Vorgänger sind.

© iFixit — CC BY-NC-SA

- Wir können kaum glauben, dass wir das hier sagen, aber wir tendieren dazu, mit dem zweiten Teil dieser Aussage nicht einverstanden zu

© iFixit — CC BY-NC-SA

sein. Sie haben das Potenzial, ein *winziges bisschen* reparabler zu sein.

- Ohne das Statement von Apple wären wir davon ausgegangen, dass sie geplant hatten, diese Teile zu reparieren, indem sie den In-Ear-Teil der Pods (Akku + Treiber + angetrockneter Ohrenschmalz) austauschen und den originalen Schaft weiterbenutzen, inklusive SiP, Antennen, Mikrofone und Drucksensor. Das ist nicht viel, aber wenigstens etwas!

- Dennoch gibt es immer noch keine gute Art und Weise, einen zerlegten Pod wieder zusammenzubauen, es sei denn man arbeitet in der Fabrik am AirPod-Fließband.

- Summa summarum führt das zu einer Reparierbarkeitsbewertung, die euch sicherlich nicht überraschen wird.

© iFixit — CC BY-NC-SA

Schritt 17 — Fazit

- Die AirPods Pro erhalten **0 von 10** Punkten auf unserem Reparierbarkeits-Index (10 ist am einfachsten zu reparieren):
  - Obwohl eine Wartung theoretisch wenigstens ansatzweise möglich wäre, macht das nicht-modulare Design mit vielen verklebten Komponenten sowie der Mangel an Ersatzteilen eine Reparatur sowohl unmöglich als auch unrentabel.

© iFixit — CC BY-NC-SA