

EINLEITUNG

Wir können uns einfach nicht helfen und machen uns an die Apple Watch Series 2 während das iPhone 7 Plus noch auf dem Seziertisch liegt. Die "Series 2" sieht aus wie die neu getaufte "Series 1". Aber wie sieht es im Innern aus? Mit seinen zusätzlichen Features wie integriertem GPS, der wasserdichten Bauart und einer Vielzahl von neuen Armbändern und Gehäusen hat sich Apples neues Wearable für den Teardown-Tisch qualifiziert. Es ist Zeit herauszufinden, ob dieses "ultimate Gerät für ein gesundes Leben" alles hat, was es braucht, um den Reparierbarkeitstest zu bestehen.

Hast du unseren ersten Blick auf das "beste, fortschrittlichste iPhone aller Zeiten" verpasst? Hier geht's zu unserem [iPhone 7 Plus Teardown!](#)

Bereit für den Tauchgang? Bleib auf dem neuesten Stand in der Reparaturwelt und folge uns auf [Facebook](#), [Instagram](#), oder [Twitter](#).

[video: <https://www.youtube.com/watch?v=yAE3Q5adDWA>]

WERKZEUGE:

- [64 Bit Driver Kit](#) (1)
- [iOpener](#) (1)
- [Curved Razor Blade](#) (1)
- [iFixit Opening Picks set of 6](#) (1)
- [iFixit Opening Tool](#) (1)
- [Spudger](#) (1)

Schritt 1 — Apple Watch Series 2 Teardown



- Unsere Uhren werden von Tag zu Tag klüger – werfen wir einen Blick auf die neueste Generation des Apple Arschmuckes:
 - Zweite Generation des OLED Retina Displays mit Force Touch
 - ⓘ Wie auch bei der [original Apple Watch](#) gibt es die "Series 2" in zwei Größen: 38 mm (272 × 340 Pixel, 290 ppi) und 42 mm (312 × 390 Pixel, 302ppi).
 - Hauseigener Apple S2 [SiP](#) Chip (System in Package)
 - Integriertes GPS + NFC +Wlan 802.11b/g/n 2,4 GHz + Bluetooth 4.0
 - Beschleunigungssensor + Gyroskop + Herzfrequenzmesser + Mikrofon + Lautsprecher + Umgebungslichtsensor
 - Wasserdicht bis zu 50 m
 - WatchOS 3

Schritt 2



- Mit dem Erscheinen der Apple Watch Series 2 wurde die originale Apple Watch mit der "Series 1" ersetzt, welche nun mit einem flotteren Dual-Core-Prozessor ausgestattet ist.
- Die Rückseite der "Series 2" schmückt das altbekannte Quartett an polymerbeschichteten optischen Linsen, welche die beiden LED-Fotodioden-Paare schützt.
- ⓘ Beide Serien bieten die gleichen austauschbaren Armbänder an, um sie einfach zu personalisieren. Wenn doch nur jede Komponente so einfach zu ersetzen wäre ...

Schritt 3



- Ausgestattet mit dem Wissen aus dem Teardown der originalen Apple Watch, und unserer Fähigkeit einen iOpener zu bedienen, arbeiten wir uns durch den Kleber und entfernen das Display.
- ⓘ Während wir das Display abnehmen fällt uns auf, dass der Klebstoff um einiges stärker ist, als der im 2015er Modell. Der Grund dafür ist wohl die neue [Wasserbeständigkeit](#).
- Mit einem Messer, einem Opening Pick und einer guten Portion Mumm haben wir es dann schließlich geschafft!

Schritt 4



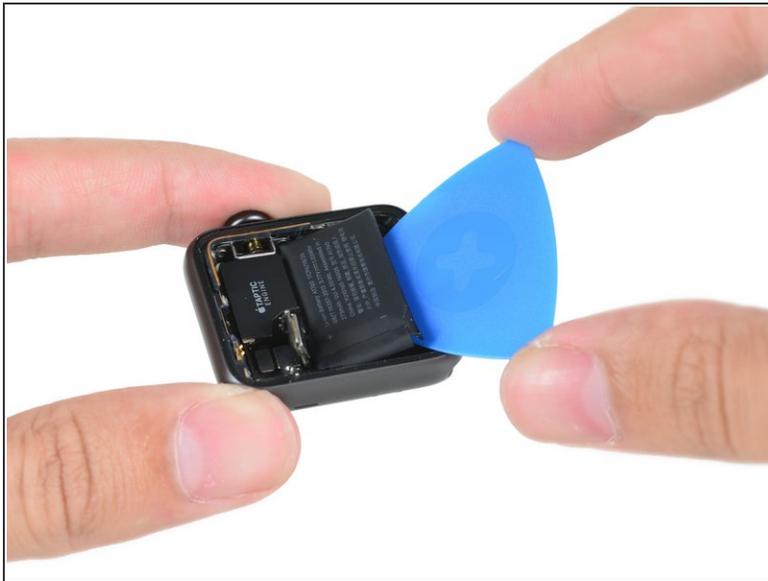
- Äußerlich betrachtet hat die "Series 2" doch starke Ähnlichkeit zu seinem älteren Geschwisterlein. Im Innern allerdings stoßen wir auf einige ZIF-Verbindungen, anstelle der [ungelenken Lösung](#) vom letzten Jahr.
 - ⓘ Diese Verbesserung sehen wir gerne, da einfach zu öffnende und wieder verschließbare Verbindungen die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Reparatur erhöht.
- Auf der Rückseite des Displays finden wir eine Menge Steuerungshardware:
 - Apple 343S00092
 - 20211CP TD1628A
 - NXP 67V04 NFC Steuerung (ebenfalls entdeckt im [iPhone 7 Plus](#))

Schritt 5



- Wir nehmen den anderen Teil des Armbandes ab und machen weiter mit der Batterie.
- Wie in seinem [funkfähigen Gegenstück](#) ist die Batterie mit einer "nicht-sehr-reparierfreundlichen" Tri-Point Schraube befestigt. Aber mit unserem [64 Bit Driver Kit](#) sind wir natürlich für alles vorbereitet.
- Und mit einer gekonnten Spudger-Bewegung ist der Saft abgeklemmt.
- ⓘ Geht es nur uns so oder ist die Demontage bisher ein Kinderspiel?

Schritt 6



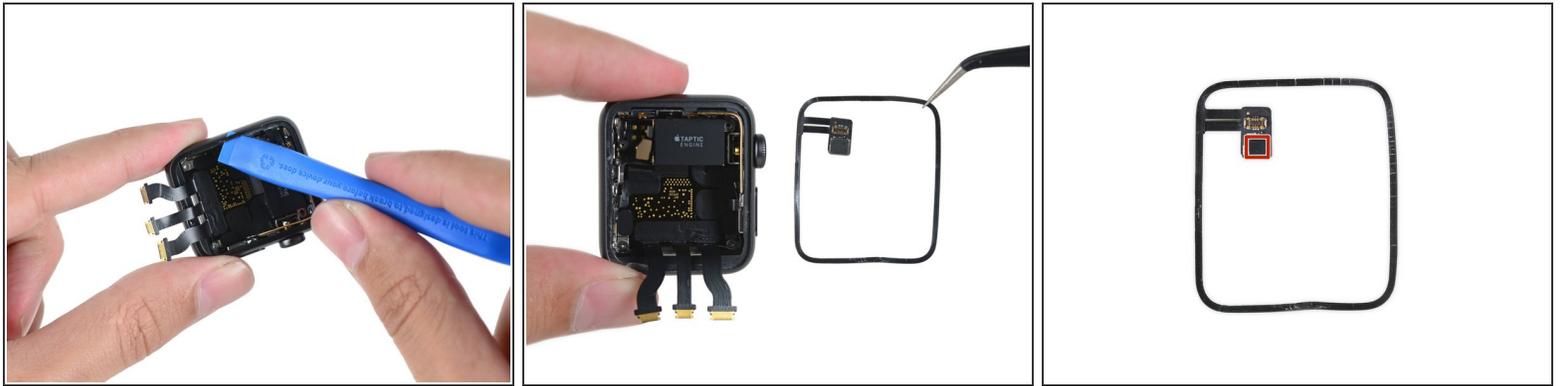
- Pustekuchen – wie man so schön sagt. Das wäre ja zu einfach, um wahr zu sein.
- Verglichen mit der [Apple Watch von letztem Jahr](#) ist der Kaugummi Klebstoff unter der Batterie im neuen Modell stark genug, um eine iPad-Frontscheibe zu halten.
- ⓘ So viel Kleber auf einer so kleinen Batterie sehen wir nicht gerne. Beim Klebstoff dieser [wassertauglichen Uhr](#) drücken wir jedoch ein Auge zu – schließlich baumelt sie am Handgelenk und nicht in der ruhigeren Hosentasche.
- Wie sind noch nie vor einer verzwickten Situation zurückgeschreckt, und dies hier ist keine Ausnahme. Wir ziehen, kratzen und schaben den Kleber von diesem kleinen Kraftpaket, bis wir ihn schlussendlich lösen und die geheimen Informationen offenbaren.

Schritt 7



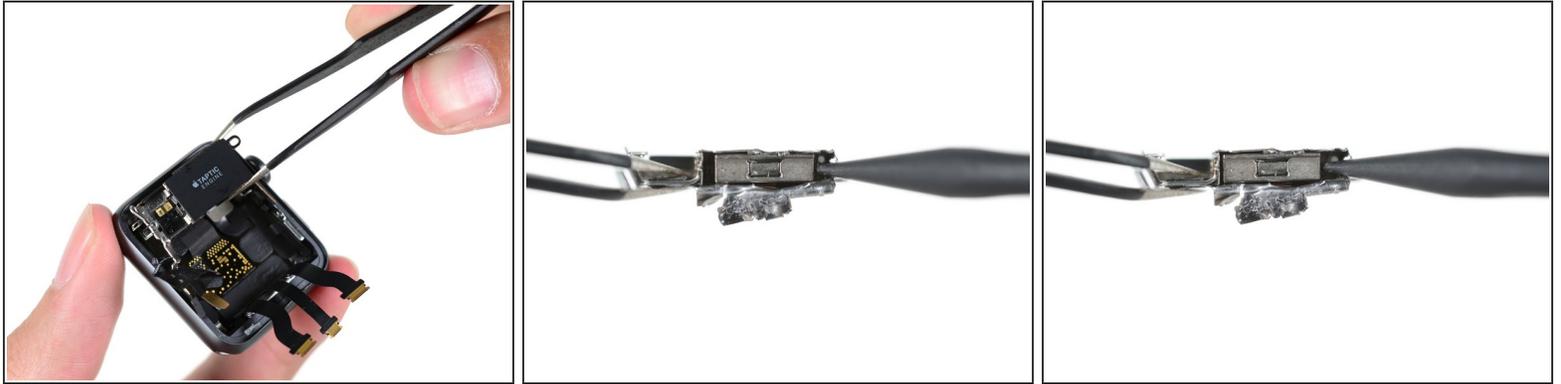
- Die beeindruckenden Angaben sehen wir erst nachdem wir den Kleber von der Rückseite der Batterie gekratzt haben. Mit 273 mAh bei 3,77 V bietet die kleine Zelle stolze 1,03 Whr an Energie.
- Wir haben die Version mit 38 mm – die 42 mm Uhr sollte noch etwas mehr Power haben.
- ⓘ Für alle, die mitzählen: Die Batterie leistet ganze 32% mehr im Vergleich zur [vorigen Generation](#) – womöglich, um der zusätzlichen GPS-fähigkeit Rechnung zu tragen.
- Apple behauptet, dass die "Series 2" die gleichen 18 Stunden an Laufzeit besitzt, wie die originale Apple Watch – das GPS ist also sehr hungrig.
- Eines ist aber sicher: diese Batterie, wie jede andere auch, wird versagen. Und wenn es so weit kommt, sie zu ersetzen, wirst du Kraft für Beständigkeit eintauschen wollen – und zwar Wasserbeständigkeit. Wenn das Siegel einmal bricht, ist die Uhr nie wieder dicht.

Schritt 8



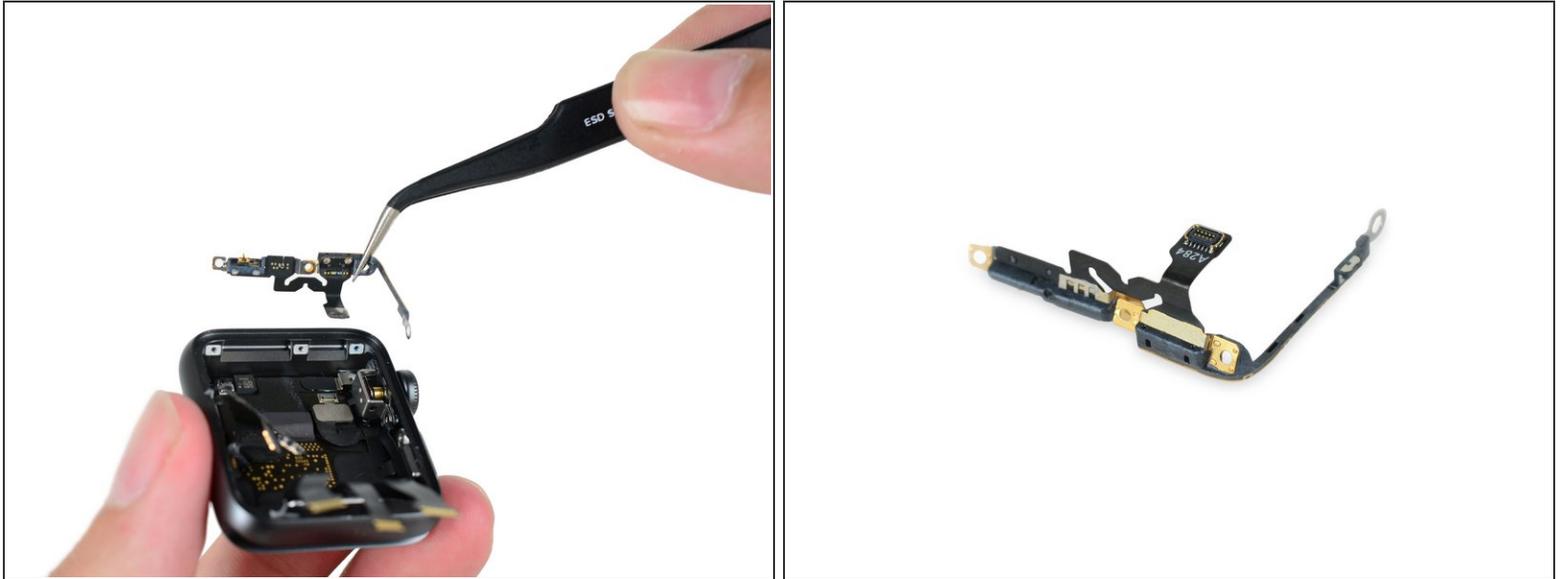
- Mit einem Plastic Opening Tool enthüllen wir einen Force Touch Sensor in der Gummidichtung, ähnlich dem im originalen Modell.
- ⓘ Wie sein Vorgänger aus 2015 verwendet die "Series 2" [Force Touch](#), um Druck auf das Display zu erkennen. Zu allererst begegneten wir dieser Technologie im [MacBook Pro 13" Retina Display](#).
- *Anders* jedoch als beim Vorjahresmodell versteckt sich ein einzelner IC in der Force Touch Dichtung:
 - Analog Devices [AD7149](#) Capacitance Sensor Controller

Schritt 9



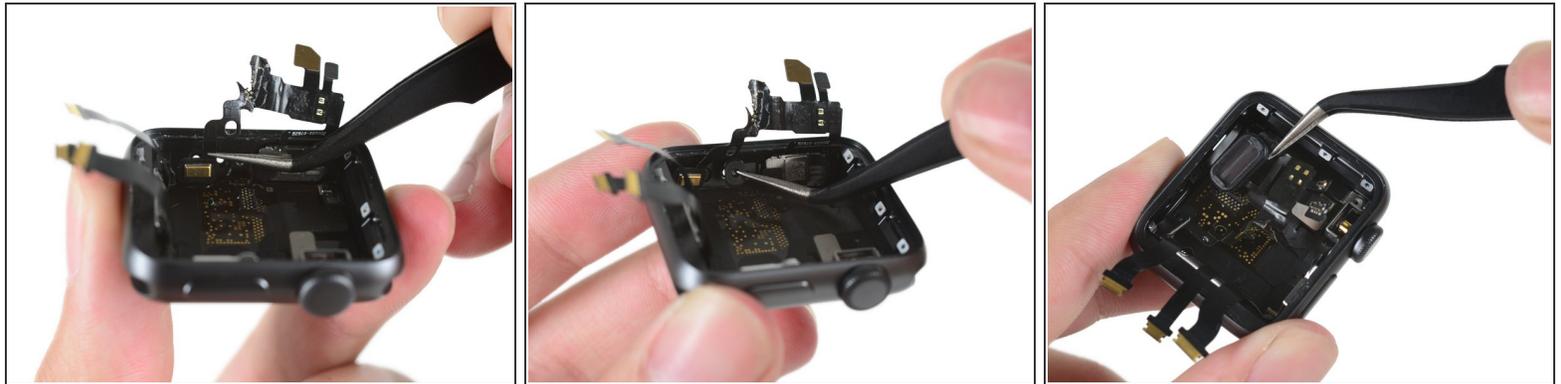
- Als nächstes steht auf unserer Demontageliste die Taptic Engine.
- ☞ Die Taptic Engine ist Apples Version von einem [Linear-Resonanz-Antrieb](#). Es erzeugt eine Bewegung in einer geraden Richtung (statt einer rotierenden Bewegung eines Elektromotors), welche wiederum ein haptisches Feedback erzeugt.
- ⓘ Das Konzept eines Linear-Resonanz-Antriebes ist nichts neues. LRAs gibt es in elektronischen Geräten schon seit einigen Jahren, jedoch in zylindrischer Form mit Beschleunigung in der Y-Achse. Die Wahl einen rechteckigen Z-Achsen LRA zu verwenden, gibt Apple mehr Gestaltungsfreiheit und Kontrolle über die wahrgenommene Vibration.

Schritt 10



- Nach der Taptic Engine werfen wir einen Blick auf die Antenne, welche sich im oberen Teil der Uhr versteckt.
- ⓘ Wir vermuten, dass die zusätzliche GPS-Antenne die Komponente etwas komplizierter aussehen lässt. Es ist ein winziges Bauteil, aber verglichen mit der [ersten Apple Watch](#) sieht man den Unterschied.
- ⓘ Was bedeutet GPS-Fähigkeit? Es bedeutet, dass die Uhr nur einen kleinen Schritt davon entfernt ist, ein eigenständiges Pokemon Go-Instrument zu werden – sobald es ausgewachsen ist und eine echte Datenanbindung erhält.
- Genug gegafft; es wird Zeit, dass wir mit unseren Pinzetten die Reste dieses Wearables anpacken.

Schritt 11



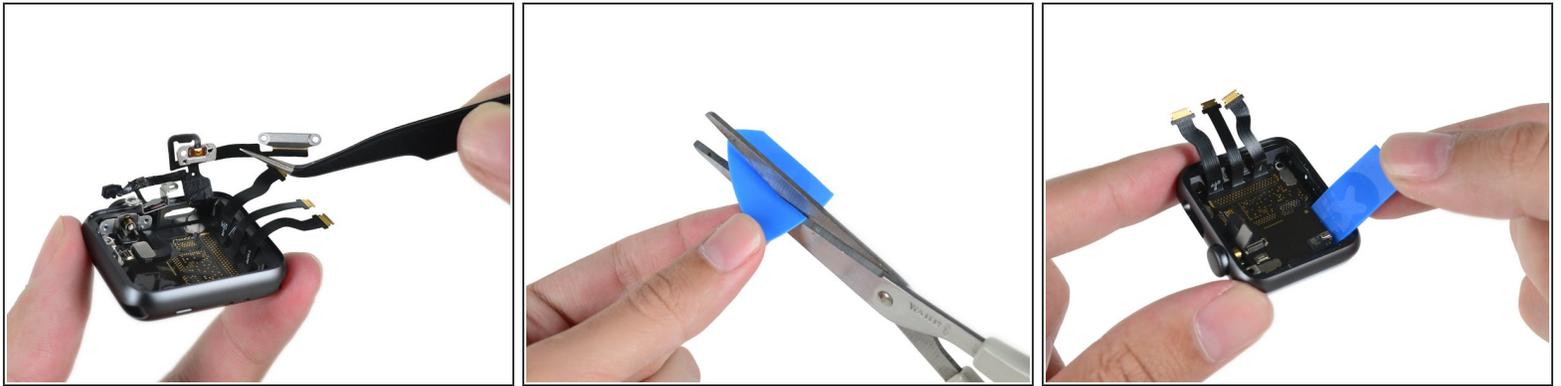
- Am äußeren Rand versteckt sich ein komplexes Flachbandkabel, auf dem ein Mikrofon und ein Lautsprecher untergebracht sind.
- ⓘ Dazwischen löst sich das Geheimnis des zweiten Mikrofons. Eine flexible Gummiabdeckung sieht aus wie ein Überdruckventil, das es dem internen Barometer erlaubt, den Druck zu ermitteln, ohne dabei nass zu werden.
- Apple lässt sich nicht lumpen bei der neuen Wasser- und Staubbeständigkeit.
- Und wie gut sind die Dichtungen und O-Ringe? Die Apple Watch Series 2 ist wasserbeständig bis 50 Meter unter [ISO 22810:2010](#). Damit fühlt sie sich bestimmt wohl in einem Pool, könnte jedoch bei [einigen Aktivitäten](#) zu kämpfen haben.

Schritt 12



- Hat da jemand Schutzart IP erwähnt? Wir werfen natürlich einen genauen Blick auf den so stark beworbenen Lautsprecher, der wohl ganz gut mit eindringendem Wasser klar kommt.
- Anders als der Lautsprecher in der originalen Apple Watch (dieser würde einfach mit Wasser voll laufen), ist dieses Modul dafür *designed* sich mit Wasser zu füllen, um dann durch Vibration alles Restwasser aus dem Lautsprechergehäuse zu pumpen.
- ⓘ Diese Pump-Aktion, zusammen mit einer automatischen Displayabschaltung, ermöglicht der Apple Watch den Gebrauch im Wasser ohne Schaden an wichtigen Komponenten zu riskieren.

Schritt 13



- Letzter Stopp, bevor wir den Bauch des Biestes erreichen, ist das Flachbandkabel, das den Homebutton und den Drehgeber der digitalen Krone beherbergt.
- So leicht stoppt uns beim Teardown nichts, also lassen wir das Kabelgewirr hinter uns auf dem Vorstoß zum Kern dieses kleinen tragbaren Wunders.
- Um in der [Tradition](#) zu bleiben, in letzter Minute Werkzeuge anzupassen, verwenden wir das brandneue Apple Watch Opening Pick, um die System-in-Package-Einheit aus dem Gehäuse zu bergen.

Schritt 14



- Und schlussendlich erreichen wir den heiß ersehnten Apple S2 SiP, mitsamt seiner gefürchteten Versiegelung.
- Auf der Kehrseite des SiP entdecken wir in der oberen linken Ecke ein paar winzige Komponenten:
 - Bosch Sensortec [BMP280](#) Barometric Pressure Sensor
 - Wahrscheinlich eine Abwandlung des STMicroelectronics C451 Gyroskopes + Beschleunigungssensors aus der [originalen Apple Watch](#).
- Aber Moment, ist das nicht die Rückseite? Wo alle [Kabel](#) zusammenlaufen? Da hat sich Apple wohl entschieden, den SiP umzudrehen, damit alle Verbindungen auf der selben Seite sind wie die Anschlüsse. Stell' dir das mal vor!

Schritt 15



- Was noch zwischen uns und einem rühmend abgeschlossenen Teardown steht, ist die Sensorgruppe an der Innenflanke der Uhr.
- Die Sensorgruppe beinhaltet Infrarotsensoren sowie LEDs mit sichtbarem Lichtspektrum und Fotosensoren, um deine Herzfrequenz den Tag über aufzuzeichnen.
- Außerdem entdecken wir noch etwas hinter der Abdeckung, das wie die Induktionsspule für kabelloses Laden aussieht.

Schritt 16



NIKKEI TECHNOLOGY
Tech & Industry Analysis from Japan/Asia *online*

- Und wir sind durch! Mit den Innereien der Apple Watch auf dem Teardown Tisch verteilt atmen wir durch und sammeln alle Teile in der Hoffnung wieder ein, dass das gute Stück noch wasserdicht ist, nachdem wir alles wieder zusammgebaut haben.
- ⓘ An dieser Stelle noch ein Dankeschön an unsere Freunde von Nikkei für die gemeinsamen Anstrengungen und einen Platz in ihrem Büro in Tokio.

Schritt 17 — Final Thoughts

REPAIRABILITY SCORE:

- Apple Watch Series 2
Reparierbarkeits-Index: **6 von 10**
(10 ist am leichtesten zu reparieren)
- Auch wenn es kein Industriestandard ist, kann man die Armbänder einfach abnehmen und austauschen.
- Den Bildschirm abzunehmen ist schwierig, aber nicht unmöglich. Es ist das erste Bauteil, das man abnimmt und ist mit einer einfach zu handhabenden ZIF-Verbindung angeschlossen.
- Ist man erstmal drin, so ist die Batterie auch recht einfach herauszunehmen – vorausgesetzt man hat einen Tri-Point Y000 Bit zur Hand.
- Es sind zwar keine proprietären Schrauben, aber so winzige Tri-Point Schrauben machen eine Reparatur nicht einfacher.
- Eines der Flachbandkabel auszutauschen ruft Mikrolöten auf den Plan. Im Vergleich zur vorherigen Apple Watch muss man jedoch nicht das SiP dafür herausnehmen.
- Das komplett verschlossene S2-System macht Reparaturen auf PCB-Ebene unmöglich.