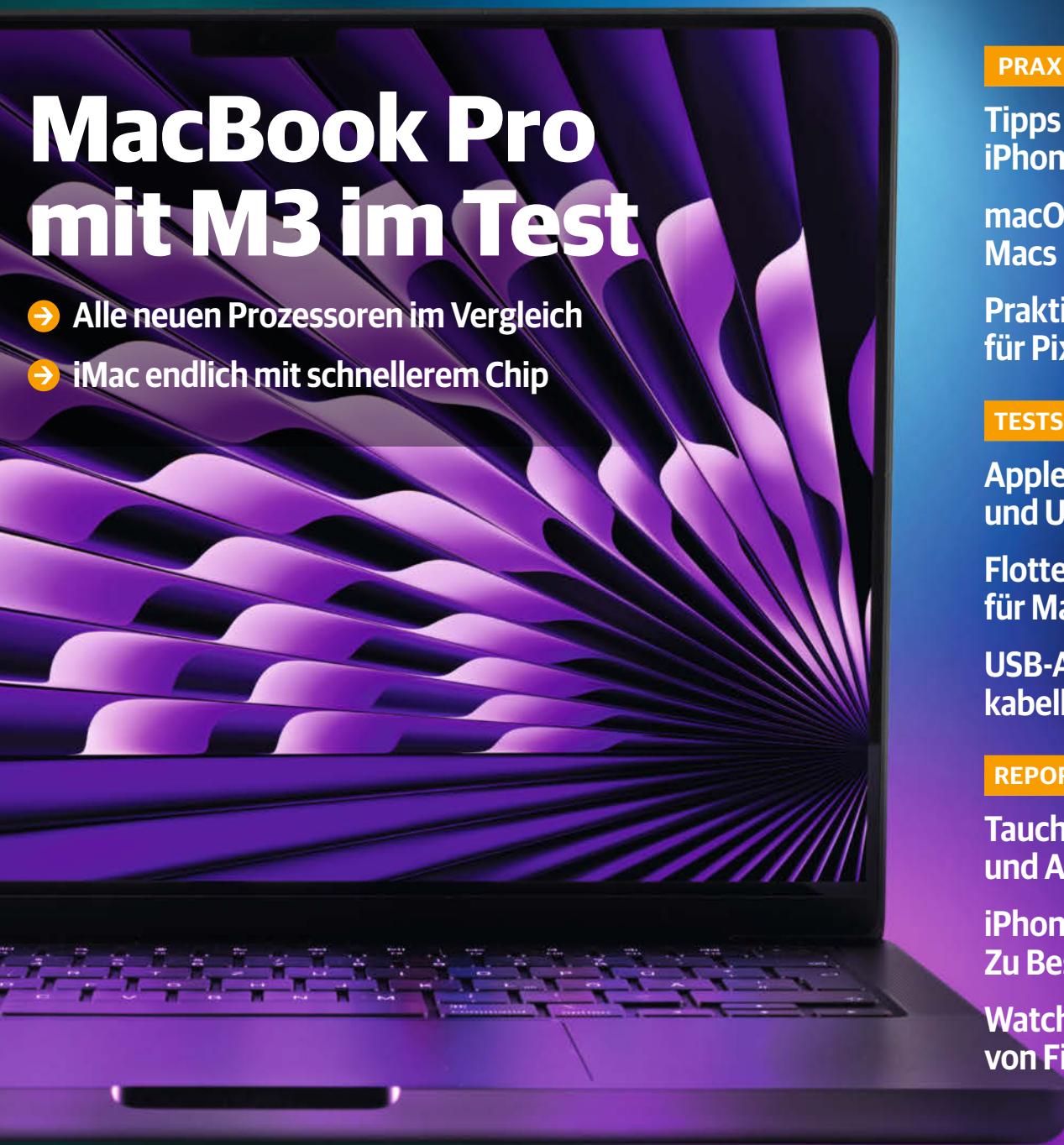




## MacBook Pro mit M3 im Test

- Alle neuen Prozessoren im Vergleich
- iMac endlich mit schnellerem Chip



### PRAXIS

Tipps zu iOS 17.2 auf iPhone und iPad

macOS 14 auf alten Macs installieren

Praktische Vorlagen für Pixelmator bauen

### TESTS

Apple Watch Series 9 und Ultra 2 im Test

Flotte SSDs mit USB-C für Mac & iPhone

USB-Adapter für kabelloses CarPlay

### REPORTS

Tauchen mit iPhone und Apple Watch

iPhone-Refurbisher: Zu Besuch bei Rebuy

Watch-Alternativen von Fitbit & Withings

- Tipps zum Verkauf von Altgeräten

## So machen Sie Ihr iPhone zu Geld



# SCHÜTZE DEINE INHALTE – OHNE VIEL DRUMHERUM!

Cordaware **bestzero**: Verbindet Menschen mit Applikationen, nicht mit Netzwerken



Remote Zugriff auf lokale Ressourcen **schnell** und **einfach** bereitstellen.

Keine offenen eingehenden Ports erforderlich => **Zero-Firewall-Config.**

**Zeitgesteuerter** und **2FA** bedingter Appzugriff.



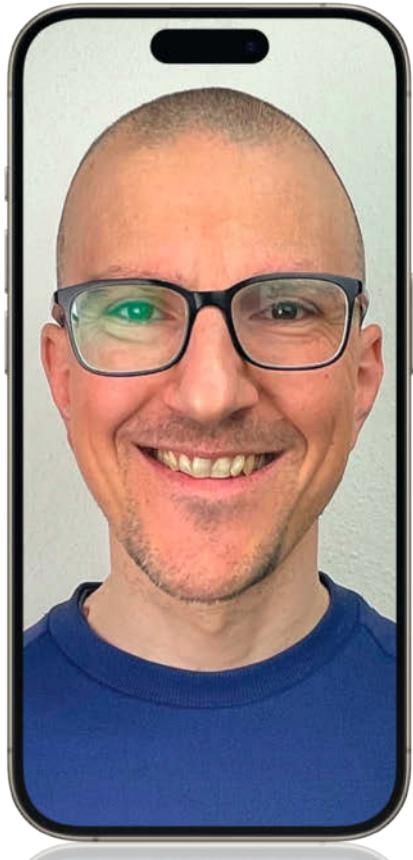
Verfügbar für Windows, macOS, Linux und Android

Cordaware GmbH Informationslogistik +++ Fon +49 8441 8593200 +++ info@cordaware.com +++ www.cordaware.com



# EDITORIAL

## 8 GByte sind nicht Pro



MacBook Pro 14" und 16" sind für mich klar die besten Notebooks, die Apple je gebaut hat. Sie laufen lange mobil, geizen nicht mit Schnittstellen, haben ein fantastisches Display und arbeiten zuverlässig sowie extrem schnell. All das konnte man über die letzten Modelle mit Intel-Prozessoren nicht sagen. Mit M3, M3 Pro und M3 Max hat Apple die MacBooks jetzt noch mal auf ein neues Level gebracht, unseren ausführlichen Test lesen Sie auf Seite 8.

Umso ärgerlicher finde ich, dass Apple sich nicht scheut, den Käufern der Basiskonfiguration für einen Hauch mehr Marge direkt vors Schienbein zu treten. Das Gerät kommt nur mit kargen 8 GByte Arbeitsspeicher, obwohl es „Pro“ im Namen trägt und bei Apple immerhin 2000 Euro kostet. Eine solche RAM-Ausstattung war bei MacBook Pros schon vor über 10 Jahren Standard. Dass sich daran seitdem nichts geändert hat, ist absurd.

Wer schon mal an einem Apple-Silicon-Mac mit 8 GByte RAM ernsthaft gearbeitet hat, weiß, wie schnell man damit an Grenzen stoßen kann. Ein Apple-Manager hat die Sparmaßnahme damit verteidigt, 8 GByte am Mac entsprächen 16 GByte auf anderen Systemen. Selbst wenn man das für bare Münze nimmt, hilft es nicht weiter: Schließlich ist immer mehr Software aus unserem Arbeitsalltag – von Teams über Browser bis hin zu Web-Apps und KI-Tools – kaum für macOS optimiert und schluckt viele GByte an Arbeitsspeicher. Und auch das Betriebssystem veranschlagt Jahr für Jahr mehr Arbeitsspeicher für sich. All das kann auch einen ansonsten flinken Mac mit M-Chip plötzlich in die Knie zwingen, selbst ohne den Einsatz leistungshungriger Profi-Anwendungen.

Zum Unding wird das Ganze, weil sich der Arbeitsspeicher nicht einfach später selbst aufrüsten lässt. Stattdessen muss man Apples astronomische Aufpreise zahlen und sich schon vor dem Kauf entscheiden, sonst ist es zu spät. Wer kurzerhand zum Basismodell greift, plagt sich möglicherweise über Jahre mit einem teuren und doch beschnittenen Gerät. Bei diesem Spiel verlieren am Schluss alle – auch Apple, wenn für ein bisschen mehr Gewinn die Kunden vergrätzt werden.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "L. Becker".

Leonhard Becker



## MacBook Pro und iMac mit M3 im Test

Die Chips M3, M3 Pro und M3 Max hat Apple auf einen Schlag veröffentlicht und in die neuen MacBook-Pro-Modelle gepackt. Der iMac hat den M2 übersprungen und ebenfalls den neusten Prozessor bekommen. Was die Geräte leisten, klären die Tests der Mac & i:

MacBook Pro mit M3, M3 Pro und M3 Max	8
iMac mit M3: All-in-one-Rechner in 24 Zoll	16

## Hardware-Tests

Apple Watch Series 9 und Ultra 2	20
Flotte SSDs mit USB-C für Mac und iPhone	60
AirPods Pro 2 mit USB-C	66
USB-Adapter für kabelloses CarPlay	68
Gadgets im Check: nützlich oder skurril?	96
5K-Monitor Samsung Viewfinity S9 S90PC	98
Video-Türklingel Tapo D230	99



## Software-Tests

Bartender ordnet die Menüleiste (macOS)	101
Default Folder X erweitert Dateidialoge (macOS)	101
Rocket Typist 3: Textbausteine mit Sync (macOS/iOS)	102
Applite installiert Mac-Apps via Homebrew (macOS)	103
TV Forecast trackt Sehgewohnheiten (iOS/iPadOS)	103
Filmen mit der iPhone-App Blackmagic Camera (iOS)	104
Procreate Dreams: Animationen malen (iPadOS)	105
<b>Top-Freeware für Macs</b>	106
Action-Spiel: Undead Horde 2 (iOS/iPadOS)	134
Sportspiel: Subpar Pool (iOS/iPadOS)	134
Rollenspiel: Baldur's Gate 3 (macOS)	135



## iPhone zu Geld machen

Wollen Sie Ihr altes iPhone verkaufen, klingelt mit unseren Tipps die Kasse noch etwas lauter. Wer sich hierbei Arbeit sparen möchte, wählt den Weg über einen Gebrauchthändler. Doch wie arbeiten eigentlich iPhone-Refurbisher? Wir haben einen Blick hinter die Kulissen geworfen.

Zu Besuch bei dem iPhone-Refurbisher Rebuy	116
Tipps zum Verkauf von Altgeräten	123

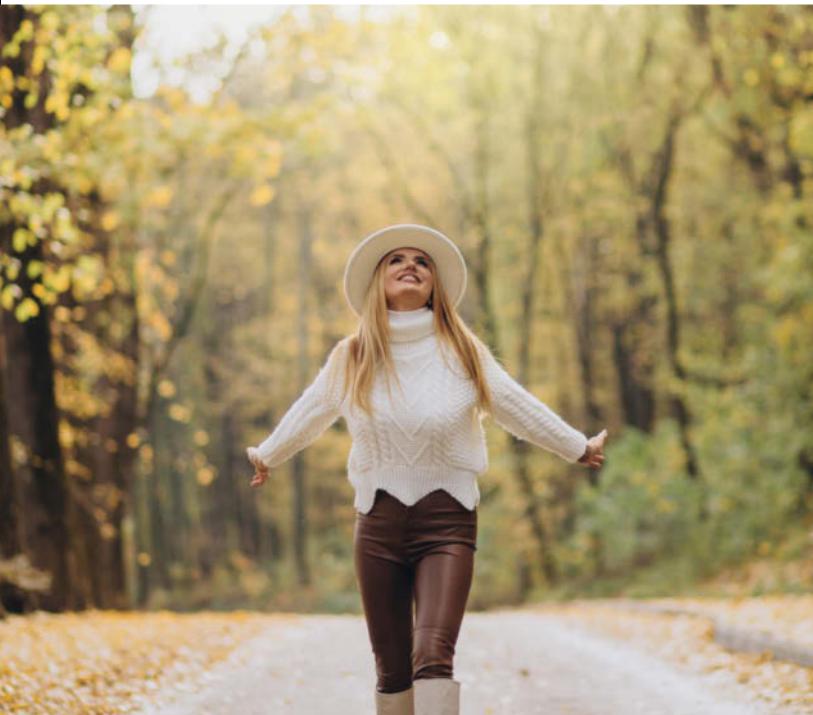
## Praxis

Tipps zu iOS 17.2 auf iPhone & iPad	32
macOS 14 Sonoma auf alten Macs installieren	36
iMessages archivieren	42
Praktische Vorlagen für Pixelmator Pro bauen	44
USB-C am iPhone 15: Fragen und Antworten	56
Developer's Corner: Swift Makros	128
Fragen und Antworten zu Hard- und Software	136



## Magazin

Editorial	3
Pro & Contra: Hat der iMac ausgedient?	7
Geschenktipps aus der Redaktion	26
Reddit-Alternative Lemmy	52
Vision Pro Spar-Edition von Meta	74
Apples Journal-App und der Datenschutz	78
Winterblues ade: Apple Watch misst jetzt Tageslicht	80
Watch-Alternativen von Fitbit & Withings	86
Tauchen mit iPhone, Apple Watch und Oceanic+	92
Impressum, Inserentenverzeichnis	144
Mac & i-Rätsel für Nerds	146



*Themen, die auf dem Titelblatt stehen, sind blau hervorgehoben.*



# Qualifizieren Sie Ihre Fachkräfte für die Zukunft der IT

Mit Ihrem Partner für digitale IT-Weiterbildung

## Die Zukunft des Lernens ist digital

Im academy Campus nehmen Ihre IT-Fachkräfte ihre Weiterbildung selbst in die Hand und entscheiden individuell und im eigenen Tempo, wie, was und wo sie lernen möchten.

## Stetig wachsendes Kursangebot

100 digitale Webinare, über 100 Videokurse und viele Features wie Notizen, Transkript und Übungsaufgaben ermöglichen ein interaktives und nachhaltiges Lernen.

## Themen von heute und morgen

Stetig wachsende Kursbibliothek mit berufsrelevanten und praxisnahen Lernangeboten aus den Bereichen Softwareentwicklung, Webtechnologie, IT-Security und vielem mehr.

## Weitere Vorteile:

- Einfache Angebotsabwicklung
- Volle Kostenkontrolle durch individuelle Gruppenlizenzen
- Teilnahmebescheinigungen

**JETZT  
KOSTENLOS  
TESTEN**

Jetzt 30-Tage-Test für Ihr Team anfragen:  
**[heise-academy.de/academy-pass](http://heise-academy.de/academy-pass)**



# Hat der iMac ausgedient?

Der Nachfolger für den 24-Zoll-iMac ließ lange auf sich warten, ein neues 27-Zoll-Modell gibt es seit ein paar Jahren nicht mehr. Können wir auf Apples All-in-one-Rechner ganz verzichten?

Der große Vorteil des iMac war nie die überragende Technik, sondern das Design sowie der günstige Preis für einen schnellen Rechner mit einem tollen eingebauten Bildschirm. Ist aber einer der beiden kaputt, muss man alles zusammen entsorgen oder viel Geld für eine Reparatur hinblättern. Außer zum Aufrüsten des Arbeitsspeichers beim 27-Zoll-Modell war der iMac immer sehr schlecht zugänglich, etwa um die Festplatte gegen eine SSD auszutauschen. Das All-in-one-Design stammt aus einer ganz anderen Zeit und wirkt heute antiquiert. Sicherlich macht der iMac in jedem Wohnzimmer, in der Einraumwohnung oder auf dem Empfangstresen eine gute Figur. Wer auf Kabelgewirr, eine externe Webcam und den zusätzlichen Rechenklotz verzichten will, hat die Wahl zwischen zum Teil weit leistungsstärkeren MacBooks und dem noch verbliebenen, aber offenbar von Apple nicht mehr geliebten 24-Zoll-iMac mit 4,5-K-Auflösung (siehe Seite 16). Der iMac mit 27 Zoll war zu manchen Zeiten Apples schnellster Mac. Doch Pro-Rechner und All-in-one-Desktop vertragen sich nicht. Ich möchte meinen eines Tages veralteten Rechner getrennt vom Bildschirm wechseln können – oder umgekehrt. Ein Mac mini oder Mac Studio kombiniert mit zwei entspiegelten, höhenverstellbaren 4K-Monitoren bildet für mich als Power-User den optimalen Arbeitsplatz. Auch der Mac Studio ist vergleichsweise klein und hübsch, sodass er wenig die Ästhetik stört. Auf einen iMac kann ich angesichts der Alternativen gut verzichten.

(jes)

## PRO



Das All-in-one-Konzept ist aus der Zeit gefallen, findet Johannes Schuster.

## CONTRA

Für Wolfgang Kreutz sollte Apple den iMac noch einmal neu erfinden und an alte Erfolge anknüpfen.



Der iMac gehört für mich zur Apple-DNA. Mit ihm hat Steve Jobs nach seiner Rückkehr einst das strauchelnde Unternehmen wieder in Schwung gebracht. In den vergangenen Jahren zogen vermehrt kompakte MacBooks auf den Schreibtisch, da sie teilweise selbst iMacs in besserer Ausstattung leistungsmäßig deutlich überreffen (bei gleich schlechter Reparierbarkeit). Das passt zum anhaltenden Homeoffice-Trend. Bei knapper Wohnfläche wäre auch ein großer iMac weiterhin besser aufgestellt als etwa ein Mac Studio mit zusätzlichem Display. Denn Macs, die im Idealfall mit dem Stromkabel auskommen, können schnell aus dem Sichtfeld verschwinden, den Raum wechseln und hinterlassen den aufgeräumteren Eindruck. Arbeitet man ohnehin an einem festen Ort, ist der iMac mit dem deutlich größeren Display auch ergonomisch jedem MacBook überlegen. Bei einem reinen Schreibtisch-Laptop altert auch noch unnötig ein kostspieliger Akku vor sich hin. Ich finde zwar auch, dass der iMac als Pro-Maschine nie optimal war. Statt jedoch das Konzept zu begraben, sollte Apple den iMac grundlegend neu denken. Samsung macht etwa vor, wie man einen Monitor mit Apps für TV+ und AirPlay baut (siehe Seite 98). Warum also nicht eine Art Display – gerne in verschiedenen Größen – mit eingebautem tvOS plus auswechselbarer Computing-Einheit für macOS, die nur bei Bedarf läuft. Außerdem dürfte es in Apples Sinne sein, den Einstieg in die Mac-Welt mit einem vergleichsweise günstigen Gerät samt erstklassigem Retina-Display attraktiv zu halten.

(wre)

# 3 × M3

Apple hat gleich drei neue Prozessor-Reihen auf einmal veröffentlicht und packt sie zuerst in seine Profi-Notebooks. Im Test beweisen die MacBook Pros mit M3, M3 Pro und M3 Max, was die Chips bringen.

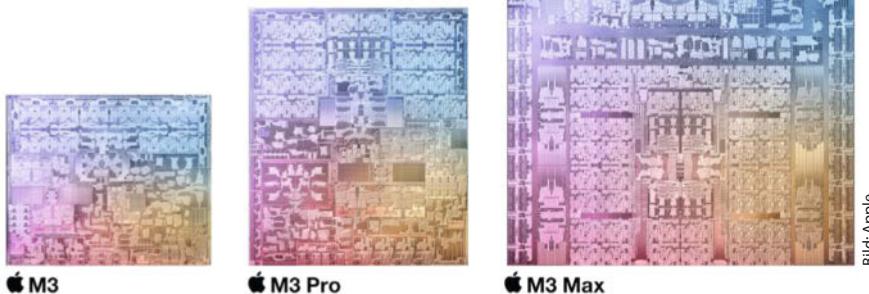
Von Johannes Schuster

## kurz & knapp

- Die neuen MacBook Pros mit M3 und M3 Max waren im Test deutlich schneller als ihre Vorgänger – das mit M3 Pro nur wenig.
- Die Neuerungen gegenüber den Modellen mit Pro- und Max-Chip beschränken sich ansonsten auf das hellere Display, WLAN, Bluetooth und das Netzteil.
- Das MacBook Pro 13" ist Geschichte, der Nachfolger mit 14 Zoll teurer, aber auch besser.







Gleichzeitig hat Apple den M3, den M3 Pro und den M3 Max vorgestellt. Sie bringen 25, 37 und 92 Milliarden Transistoren auf ihren Dies unter.

Bild: Apple

Erst im Juni hatte Apple mit dem M2 Ultra das letzte Familienmitglied der M2-Prozessoren vorgestellt. Keine fünf Monate später bringt der Mac-Hersteller bereits die nächste Generation auf den Markt. Und Apple schickt beim M3 nicht wie bisher im ersten Schritt nur den Basis-Chip ins Rennen, sondern gleichzeitig auch die wesentlich leistungsfähigeren SoCs (System on Chip) M3 Pro und M3 Max.

Zum Einsatz kommen die neuen Apple-Chips zuerst im MacBook Pro. Dabei beendet Apple den Produktzyklus des MacBook Pro 13". Das seit 2016 bestehende Design mit Touch Bar hat nun ausgedient, als Einstiegsgerät in die Pro-Klasse fungiert zukünftig ein MacBook Pro 14" mit M3-Chip – bisher gab es diese Displaygröße nur mit Pro- oder Max-Chips. Der Bildschirm ist nicht nur größer, sondern auch erheblicher heller und ruckelfreier dank 120 Hz.

Außerdem bekommt man mindestens 512 statt 256 GByte SSD-Kapazität, muss aber auch 400 Euro mehr für das Basismodell hingeben. Wir haben ein MacBook Pro 14" mit M3-, ein MacBook Pro 16" mit M3-Pro- und ein MacBook Pro 14" mit M3-Max-Chip ausführlich getestet.

### Mehr Leistung durch 3 Nanometer

Der M3 wird von TSMC in Taiwan erstmals in 3-Nanometer-Bauweise gefertigt, wodurch die Transistoren kleiner werden und mehr von ihnen auf die gleiche Die-Fläche passen. Zudem produzieren sie bei gleicher Taktrate weniger Abwärme, sodass man sie höher takten kann. Die Performance-Kerne beim M3 arbeiten nun mit 4,1 statt 3,5 GHz, während die Taktrate der Effizienz-Kerne sich von 2,4 auf 2,6 bis 2,7 GHz erhöhte. Die Performance-Kerne sollen gegenüber dem M2 15 Prozent schneller geworden sein, die Effizienz-Kerne sogar 30 Prozent.

Mehr Transistoren bedeuten, man kann mehr CPU-, GPU- oder sonstige Recheneinheiten auf den Chip packen. Mit jeder Generation kommen aber auch Verbesserungen im Design hinzu, die Engpässe beseitigen helfen. Der M3 besitzt nun 25 statt 20 Milliarden Transistoren, macht aber bei den klassischen CPU- und GPU-Kernen nur wenig Gebrauch von den Möglichkeiten: Es bleibt bei 4 Performance-Kernen mit hoher Rechenleistung und 4 Effizienz-Kernen, die besonders gut Energie sparen können. Die Leistung der Neural Engine für Künstliche

Intelligenz hat Apple bei gleichbleibender Zahl von 16 Kernen von 15,8 auf 18 Teraops um 15 Prozent gesteigert. Die Video-Einheit (Media Engine) hat das Decodieren von AV1 in Hardware erlernt, wodurch sich der Rechenaufwand beim Filmgucken bei Streamingdiensten wie YouTube oder Netflix verringert. Encodieren kann sie den AV1-Codec aber nicht über die Hardware.

Der M3 besitzt weiterhin eine Speicherbandbreite von 102 GByte/s und akzeptiert wie gehabt bis zu 24 GByte RAM auf höchstens zwei RAM-Bausteinen vom Typ LPDDR5-6400.

### Grafikeinheiten mit neuen Fähigkeiten

Wie schon beim iPhone 15 mit dem A17 Pro beschleunigt die GPU des M3 nun Raytracing in Hardware. Render-Programme und Spiele, die das unterstützen, zeigen deutlich realistischere Licht- und Brechungseffekte in Echtzeit. Momentan mangelt es allerdings an Games, die Raytracing beherrschen. Das gilt zum Beispiel auch für die macOS-Version von Resident Evil: Village – anders als für die Varianten für Konsolen oder PCs.

Neu sind ebenfalls die Mesh Shader, denen ihre Funktion dynamisch und flexibel zugewiesen wird. Mit ihnen kann die GPU geometrische Berechnungen viel schneller als mit konventionellen Vertex- oder Geometrie-Shadern durch die Renderpipeline zwingen. Das spart Zeit respektive macht Kapazität für andere Aufgaben frei.

Die dritte Neuerung bei der Grafikeinheit des Prozessors ist das Dynamic Caching. Es soll dafür sorgen, dass die GPU nur die Daten in die lokalen Caches lädt, die tatsächlich benötigt werden, und nicht vorauselend Kapazität blockiert, ohne sie später zu nutzen. Auch das Verfahren erhöht den Gesamtdurchsatz der GPU.

Die maximale Zahl der Grafikkerne im M3 hat Apple gegenüber dem M2 nicht erhöht, es bleibt bei bis zu 10 Einheiten. Sie sollen allerdings um 80 Prozent schneller Grafik rendern können, wodurch sich bei der GPU der größte Leistungszuwachs ergäbe.

### M3 Pro mit weniger Kernen

Erstmals gibt es in der Geschichte des Apple Silicon eine Verschlechterung beim Generationswechsel: Gegenüber dem M2 Pro besitzt der M3 Pro im Vollausbau zwei Performance- und einen Grafikkern weni-

**Das günstigste MacBook Pro besitzt nun auch ein 14-Zoll-Display mit einer Einkerbung (Notch) für die FaceTime-Kamera.**



## MacBook Pros mit M3 / Pro / Max



	MacBook Pro 14" M3	MacBook Pro 16" M3 Pro	MacBook Pro 14" M3 Max
Prozessor	Apple M3, 4 + 4 = 8 Kerne, 4,1 + 2,7 GHz, Neural Engine 16 Kerne	Apple M3 Pro, 6 + 6 = 12 CPU-Kerne, 4,1 + 2,7 GHz, Neural Engine 16 Kerne, 14"-Basis 5 + 6 Kerne	Apple M3 Max, 10 + 4 = 14 CPU-Kerne, 4,1 + 2,6 GHz, Neural Engine 16 Kerne, max. 12 + 4 = 16 CPU-Kerne
Grafik	Apple M3, 10 Kerne, Unified Memory	Apple M3 Pro, 18 Kerne, Unified Memory, 14"-Basis 14 Kerne	Apple M3 Max, 30 Kerne, Unified Memory, max. 40 Kerne
Arbeitsspeicher	8 GByte LPDDR5, verlötet, Testgerät 16 GByte, max. 24 GByte	18 GByte LPDDR5-6400, max. 36 GByte	36 GByte LPDDR5-6400, Testgerät 64 GByte, max. 128 GByte
Massenspeicher	Apple-SSD, 512 GByte, Testgerät 1 TByte, max. 2 TByte, Fabric Link, verlötet	Apple-SSD, 512 GByte, Fabric Link, verlötet, max. 4 TByte	Apple-SSD, 1 TByte, Fabric Link, verlötet, Testgerät 2 TByte, max. 8 TByte
Farben	Silber oder Space-Grau	Silber oder Space-Schwarz	Silber oder Space-Schwarz
Display	14,2" IPS mit Notch, Mini-LED, spiegelnd, 3024 × 1964 Punkte, 254 dpi, Farbraum DCI-P3, True Tone, max. Helligkeit 546 (mit HDR 1276) cd/m <sup>2</sup> , externe Auflösung max. 1 × 6K (60 Hz)	16,2" IPS mit Notch, Mini-LED, spiegelnd, 3456 × 2344 Punkte, 254 dpi, Farbraum DCI-P3, True Tone, max. Helligkeit 547 (mit HDR 1336) cd/m <sup>2</sup> , externe Auflösung max. 2 × 6K oder 1 × 8K (60 Hz)	14,2" IPS mit Notch, Mini-LED, spiegelnd, 3024 × 1964 Punkte, 254 dpi, Farbraum DCI-P3, True Tone, max. Helligkeit 561 (mit HDR 1302) cd/m <sup>2</sup> , externe Auflösung max. 3 × 6K + 1 × 4K oder 2 × 6K + 1 × 8K (60 Hz)
Audio	Kopfhörerbuchse (auch hochohmige), analoger Mono-Eingang mit iPhone-Headset	Kopfhörerbuchse (auch hochohmige), analoger Mono-Eingang mit iPhone-Headset	Kopfhörerbuchse (hochohmig), analoger Mono-Eingang mit iPhone-Headset
sonstige Ausstattung	Touch ID, FaceTime-HD-Kamera (1080p), 6 Lautsprecher, 3 Mikrofone, Force-Touch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, MagSafe 3, USB-C-Netzteil 70 Watt, max. 96 Watt	Touch ID, FaceTime-HD-Kamera (1080p), 6 Lautsprecher, 3 Mikrofone, Force-Touch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, MagSafe 3, USB-C-Netzteil 140 Watt	Touch ID, FaceTime-HD-Kamera (1080p), 6 Lautsprecher, 3 Mikrofone, Force-Touch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, MagSafe 3, 96-Watt-USB-C-Netzteil
sonstige Anschlüsse und Netzwerk	2 × Thunderbolt 3 mit USB 4 (40 GBit/s), HDMI 2.0, SDXC-Steckplatz, Wi-Fi 6E (2400 MBit/s brutto), Bluetooth 5.3	3 × Thunderbolt 4 mit USB 4 (40 GBit/s), HDMI 2.1, SDXC-Steckplatz, Wi-Fi 6E (2400 MBit/s brutto), Bluetooth 5.3	3 × Thunderbolt 4 mit USB 4 (40 GBit/s), HDMI 2.1, SDXC-Steckplatz, Wi-Fi 6E (2400 MBit/s brutto), Bluetooth 5.3
Maße (L × B × H)	31,3 × 22,1 × 1,55 cm	35,6 × 24,8 × 1,68 cm	31,3 × 22,1 × 1,55 cm
Gewicht	1,55 kg	2,14 kg	1,62 kg
Akku	70 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut	100 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut	70 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut
Geräusche [Sone]	Betrieb <0,1, Volllast: CPU <0,1, GPU <0,1, CPU+GPU 2,6	Betrieb <0,1, Volllast: CPU <0,1, GPU <0,1, CPU+GPU 0,3	Betrieb <0,1, Volllast: CPU 1,8, GPU 1,7, CPU+GPU 1,7
Audio-Wiedergabe	Klirrfaktor 0,001 %, Dynamik –118,8 dB(A), Linearität 0,02 dB, Störabstand –127,9 dB(A), Übersprechen –72,7 dB	nicht gemessen	Klirrfaktor 0,001 %, Dynamik –116,8 dB(A), Linearität 0,02 dB, Störabstand –116,3 dB(A), Übersprechen –72,7 dB
<b>Bewertungen</b>			
Verarbeitung / Ausstattung	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Leistung CPU / GPU / SSD	⊕ / ⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕
Geräusche / Audio	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕
Display / Mobilität	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Optionen (Auswahl)	16/24 GByte RAM +230 €/+460 €, 1/2-TByte-SSD +230 €/+690 €, 96 Watt +20 €	36 GByte RAM +460 €, 1/2/4 TByte SSD +230 €/690 €/1380 €	16 CPUs, 40 GPUs und 48 GByte RAM +345 €, 64/96/128 GByte RAM +460 €/920 €/1380 €, 2/4/8 TByte SSD +460 €/1150 €/2530 €
Basispreis bei Einführung	1999 €	2999 €	3999 €
Preis Testgerät	2459 €	2999 €	5264 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht			

ger, dafür aber immerhin zwei Effizienzkerne mehr. Auch die Zahl der Transistoren nahm mit 37 statt 40 Milliarden ab. Ebenso reduzierte sich die Zahl der Shader-Einheiten der GPU von 2432 auf 2304. Sogar die Speicherbandbreite verringerte sich von 205 auf 152 GByte/s. Gleichzeitig erhöhte Apple die maximal mögliche RAM-Kapazität aber von 32 auf 36 GByte.

Beim 14-Zoll-Modell bringt die Basiskonfiguration ein abgespecktes SoC mit. Es besitzt einen Performance- und vier Grafikkerne weniger als im Vollausbau. Der würde 270 Euro Aufpreis kosten. Das MacBook Pro 16" gibt es nur mit der Maximalversion des M3 Pro.

### M3 Max setzt sich gegenüber dem M3 Pro ab

Bisher bestand der Unterschied zwischen Pro- und Max-Chips beim Apple Silicon immer nur in der Zahl der Grafikkerne, der doppelten Speicherbandbreite und der doppelten bis dreifachen Speicherkapazität. Die für die allgemeine Performance besonders wichtige

CPU arbeitete aber bei Pro und Max gleich schnell. Das hat sich mit dem M3 Max geändert. Er besitzt im Vollausbau doppelt so viele Performance-Kerne wie der M3 Pro (12 zu 6) und nur zwei Effizienz-Kerne weniger (4 zu 6). Auf dem sehr viel größeren Die bringt Apple 92 Milliarden Transistoren unter, während es beim Vorgänger noch 67 waren. Die Zahl der Performance-Kerne stieg dabei von 8 auf 12, also um 50 Prozent. Damit ist er deutlich leistungsstärker, während der M3 Pro besonders gut Energie spart. Die Effizienz-Kerne im M3 Max laufen mit 2568 MHz etwas langsamer als im M3 und M3 Pro (2748 MHz).

Die Speicherbandbreite beließ Apple bei 410 GByte/s, allerdings gilt dies nicht für den kleineren M3 Max mit 14/30 Kernen, der es nur auf 306 GByte/s bringt. Dank größerer RAM-Bausteine erhöhte sich die mögliche Gesamtkapazität der vier Module von 96 auf 128 GByte – so viel wie einst beim M1 Ultra. M3 Pro und Max besitzen die gleiche Neural Engine wie der M3, das gilt auch für die Video-Einheit bis auf die doppelte Zahl der ProRes-Engines im M3 Max.



Das sind die Farben der MacBook Pros: unten Silber, in der Mitte Space-Grau und oben das neue Space-Schwarz.



Links die Anschlüsse für MagSafe 3, Thunderbolt (2 Ports) und einen (auch hochohmigen) Kopfhörer.

## MacBook Pro ab 14 Zoll

Die günstigste Konfiguration des MacBook Pro hat jetzt ein Display mit 14 Zoll (dazu gleich mehr). Gegenüber dem Vorgänger mit Touch Bar und 13 Zoll wirkt es bulliger, aber mit Notch und viel schmaleren Bildschirmrändern wesentlich moderner. Es kostet in der Basisversion 400 Euro mehr (siehe Tabelle unten), wofür man außer M3 und tollem Display auch eine doppelt so große SSD erhält. Außerdem gibt es immer 10 GPU-Kerne und nicht wieder eine Version mit 8 statt 10 Cores. Magere 8 GByte RAM (bei maximal 24 möglichen) sind geblieben. Den Aufpreis von 230 Euro für 16 GByte RAM sollten alle Käufer gleich mit einplanen, da sich der Arbeitsspeicher (wie auch die SSD) später nicht aufrüsten lässt.

Im Test legte es gegenüber einem MacBook Pro 13" mit M2-8/8-Kernen bei der Single-Core-CPU-Performance um 20 bis 24 Prozent zu. Bei Einsatz aller CPU-Kerne verbesserte sich die Leistung um 20 Prozent. Das Rendern der GPU mit Metal in Geekbench 5 lief nur um 10 Prozent schneller. Bei anderen Programmen und besonders Spielen erreichte der Zuwachs 20 bis 70 Prozent. Rendern von 8K-ProRes verbesserte

sich um fast 30 Prozent. Gleich geblieben sind die Transferraten der 1-TByte-SSD bis zu 3200 MByte/s, was PCIe 3.0 entspricht. Das MacBook Pro mit M3 (ohne Pro und Max) gibt es nicht als 16-Zoll-Version.

## MacBook Pro mit M3 Pro auch in 16 Zoll

Obwohl Apple den Pro-Chip von M3 auf M2 deutlich abgespeckt hat, legt das zugehörige MacBook Pro 14" im Preis um 100 auf nun 2499 Euro als Basismodell mit 18 GByte RAM sowie 512 GByte SSD zu. Dieses besitzt einen CPU- und vier GPU-Kerne weniger als beim M3 Pro im Vollausbau möglich. Dafür bekommt man 2 GByte mehr RAM und die neue Farbe Space-Schwarz zur Auswahl. Sie löst Space-Grau ab und ist erst ab dem Pro-Chip zu haben. Ganz schwarz hat Apple das Aluminium dabei nicht eingefärbt, was man im Vergleich zu den schwarzen Kappen der Tastatur erkennt. Damit sich Fingerabdrücke auf der Oberfläche nicht so stark bemerkbar machen, hat Apple bei der schwarzen Farbe ein neues Verfahren bei der Eloxierung des Aluminiums eingesetzt – wie unser Test zeigte, mit Erfolg.

## Apple-SoCs im Vergleich

	M1	M2	M3	M1 Pro	M2 Pro	M3 Pro	M1 Max	M2 Max	M3 Max	M1 Ultra	M2 Ultra
Max. CPU-Kerne	4 P + 4 E	4 P + 4 E	4 P + 4 E	8 P + 2 E	8 P + 4 E	6 P + 6 E	8 P + 2 E	8 P + 4 E	12 P + 4 E	16 P + 4 E	16 P + 8 E
P-Takt	3,2 GHz	3,5 GHz	4,1 GHz	3,2 GHz	3,5 GHz	4,1 GHz	3,2 GHz	3,5 GHz	4,1 GHz	3,2 GHz	3,7 GHz
E-Takt	2,1 GHz	2,4 GHz	2,7 GHz	2,1 GHz	2,4 GHz	2,7 GHz	2,1 GHz	2,4 GHz	2,6 GHz	2,1 GHz	2,4 GHz
Max. GPU-Kerne	8	10	10	16	19	18	32	38	40	64	76
GPU-Shader	1024	1280	1280	2028	2432	2304	4096	4864	5120	8192	9728
Max. Monitore	2	2	2	3	3	3	5	5	5	5	5
Transistoren	16 Milliarden	20 Milliarden	25 Milliarden	33,7 Milliarden	40 Milliarden	37 Milliarden	57 Milliarden	67 Milliarden	92 Milliarden	114 Milliarden	134 Milliarden
Die-Größe	ca. 120 mm <sup>2</sup>	ca. 145 mm <sup>2</sup>	k. A.	ca. 246 mm <sup>2</sup>	ca. 288 mm <sup>2</sup>	k. A.	ca. 432 mm <sup>2</sup>	ca. 510 mm <sup>2</sup>	k. A.	ca. 950 mm <sup>2</sup>	ca. 1120 mm <sup>2</sup>
Fertigung	TSMC 5 nm	TSMC 5 nm	TSMC 3 nm	TSMC 5 nm	TSMC 5 nm	TSMC 3 nm	TSMC 5 nm	TSMC 5 nm	TSMC 3 nm	TSMC 5 nm	TSMC 5 nm
L2-Caches	12 + 4 MByte	16 + 4 MByte	k. A.	24 + 4 MByte	32 + 4 MByte	k. A.	24 + 4 MByte	32 + 4 MByte	k. A.	48 + 8 MByte	64 + 8 MByte
SL-Cache	16 MByte	16 MByte	k. A.	24 MByte	k. A.	48 MByte	k. A.	k. A.	96 MByte	k. A.	
KI-Kerne	16 mit 11 Teraops	16 mit 15,8 Teraops	16 mit 18 Teraops	16 mit 11 Teraops	16 mit 15,8 Teraops	16 mit 18 Teraops	16 mit 11 Teraops	16 mit 15,8 Teraops	32 mit 22 Teraops	32 mit 31,6 Teraops	
RAM-Typ / Datenleitungen	LPDDR4X-4266 / 128 Bit	LPDDR5-6400 / 128 Bit	LPDDR5-6400 / 128 Bit	LPDDR5-6400 / 256 Bit	LPDDR5-6400 / 256 Bit	LPDDR5-6400 / 512 Bit	LPDDR5-6400 / 512 Bit	LPDDR5-6400 / 512 Bit	LPDDR5-6400 / 1024 Bit	LPDDR5-6400 / 1024 Bit	
RAM-Transferrate	68 GByte/s	102 GByte/s	102 GByte/s	205 GByte/s	205 GByte/s	152 GByte/s	410 GByte/s	410 GByte/s	410 GByte/s	820 GByte/s	820 GByte/s
Max. RAM	16 GByte (2 × 8)	24 GByte (2 × 12)	24 GByte (2 × 12)	32 GByte (2 × 16)	32 GByte (2 × 16)	36 GByte (3 × 12)	64 GByte (4 × 16)	96 GByte (4 × 24)	128 GByte (4 × 32)	128 GByte (8 × 16)	192 GByte (8 × 16)

P = Performance-Kern, E = Effizienz-Kern, k. A. = keine Angabe



Auf der rechten Seite fehlt dem MacBook Pro mit normalem M3 ein Thunderbolt-Port zwischen HDMI und SD-Kartensteckplatz.



Den 14-Zoll-MacBook-Pros liegen weiße Netzteile mit 96 oder 70 Watt bei.

Geräte mit M3-Pro-Chip gibt es auch mit 16-Zoll-Display. Sie kosten in der kleinsten Konfiguration 500 Euro mehr, bringen dann aber schon einen vollwertigen M3 Pro mit 12 CPU- und 18 GPU-Kernen mit. Dadurch reduziert sich der Aufpreis für ein 16-Zoll-Display bei ansonsten gleicher Ausstattung auf 230 Euro. Wir hatten die Basis-Konfiguration des MacBook Pro 16" M3 Pro mit 16 / 512 GByte im Test.

Im Vergleich zum Vorgänger mit 8 Performance- und 19 GPU-Kernen legte unser Testgerät bei Aufgaben für einen einzelnen Core um 18 bis 20 Prozent zu – was sich durch die gestiegenen Taktraten erklärt. Durften alle CPU-Kerne mitmachen, erreichte der Zuwachs lediglich schwache zwei bis drei Prozent. Die Zahl der möglichen Spuren beim Musikprogramm Logic Pro erhöhte sich beispielsweise leicht von 280 auf 295, demgegenüber dauerte der 4K-Export in Final Cut Pro etwas länger. Der Zuwachs für die GPU beim Metal-Test fiel hingegen mit 7 Prozent überschaubar aus. Manche Spiele liefen sogar eher langsamer als auf dem M2 Pro.

Die Anbindung der SSD geschieht doppelt so breit und damit doppelt so schnell wie beim normalen M3. Möglich sind Transferraten auf

**Das MacBook Pro mit 16-Zoll-Display bietet deutlich mehr Arbeitsfläche, außerdem einen größeren Akku und ein stärkeres Netzteil.**

PCIe-4.0-Niveau von 6500 MByte/s. Allerdings erreichen kleinere SSD-Kapazitäten nicht das volle Tempo, wie bereits Tests in der Vergangenheit gezeigt haben. Unser Testgerät mit 512 GByte Fassungsvermögen der SSD schaffte beim Schreiben lediglich knapp 4300 MByte/s, beim Lesen 5250. Das ist aber immer noch deutlich mehr, als das MacBook Pro 14" mit M3 erzielt hat.

### MacBook Pro mit M3 Max zeigt Power

Die Standardkonfiguration des MacBook Pro 14" mit Max-Prozessor hat sich um 300 auf 3999 Euro verteuert. Außer dem neuen Prozessor mit zwei bis vier zusätzlichen Performance- und null bis zwei weiteren GPU-Kernen erhält man dafür lediglich 4 GByte RAM mehr.



Zum Test stand uns ein MacBook Pro 14" M3 Max im Vollausbau, also mit 16 CPU- und 40 GPU-Kernen, zur Verfügung. Im Vergleich zum Vorgänger im Vollausbau mit 12 CPU- und 38 GPU-Kernen legte es bei Aufgaben für einen einzelnen Core um 14 bis 18 Prozent zu. Durften alle CPUs mitmachen, erreichte der Zuwachs beachtliche 53 bis 61 Prozent. Die Zahl der möglichen Spuren beim Musikprogramm Logic Pro verdoppelte sich sogar. Der Zuwachs für die GPU beim Metal-Test fiel hingegen mit 20 Prozent überschaubar aus. Die meisten Spiele liefen sogar eher langsamer als auf dem M2 Max. Vermutlich profitieren sie nicht von vielen Kernen und den Neuerungen. Möglicherweise hat Apple sogar den Takt der GPU-Kerne gesenkt. Das Tempo der 2-TByte-SSD erreichte (wieder) PCIe-4.0-Niveau von über 6500 MByte/s.

Der M3 Max mit seiner doppelten ProRes-Video-Einheit zeigte sich wie sein Vorgänger erneut als wahres Video-Monster. Bei Aufgaben mit verschiedenen Formaten bis 8K war der Max bereits erheblich schneller als der M3 Pro oder M3. Bei unserem Test mit acht Spuren 8K-ProRes schaffte er den Export in 33 Sekunden beinahe in Echtzeit, während der M3 und der M3 Pro nach der Hälfte der Timeline ihr Tempo fast bis zum Stillstand verlangsamten und schließlich nach über 4000 Sekunden fertig waren. Das ist mehr als die 120-fache Zeit.

### Längere Akku-Laufzeiten, leiser Lüfter

Die Kapazität des Stromspeichers bleibt bei 70 respektive 100 Wh, aber dank der verbesserten Leistung bei gleicher Leistungsaufnahme erhöhte sich die Akku-Laufzeit: Ein bildschirmfüllendes Video konnten wir auf dem MacBook Pro 14" M3 Max bei jeweils 200 Candela/m<sup>2</sup> Helligkeit 15,5 statt 12,8 Stunden beim Vorgänger abspielen. Eine Verbesserung um 21 Prozent. Das Modell mit M3 lief in diesem Test sogar noch zwei Stunden länger. Die um eine weitere Stunde bessere Zeit des Vorgängers erreichte es hingegen nicht. Dieser brauchte aber auch nur ein 13-Zoll-Display anzusteuern. Das MacBook Pro 16" M3 Pro verbesserte sich hier lediglich von 17,6 auf 18,0 Stunden, legte aber bei leichter Last und 100 cd/m<sup>2</sup> von 24,1 auf 25,1 Stunden zu.

Die eingebauten Lüfter bekamen wir bei dem MacBook Pro 14" M3 nur leise (2,1 Sone) bei den Cinebench-Multicore-Tests zu hören. Für die Messkammer ließen wir gleichzeitig noch den GPU-Test von Cinebench 2024 in einer zweiten Instanz laufen und kamen dann auf 2,6 Sone. Das Testgerät mit M3 Max lärmte auch bei Final Cut Pro, Luxmark und einigen Spielen häufiger, aber mit 1,8 Sone nicht ganz so laut. Als wir Cinebench und Shadow of the Tomb Raider gleichzeitig laufen ließen, drehte der Lüfter weiter hoch und tönte mit 1,7 Sone. Das MacBook Pro 16" M3 Pro bekamen wir lediglich leise bei manchen älteren 3D-Spielen zu hören, aber beispielsweise nicht bei Cinebench 2023 oder 2024.

### WLAN 6E und Bluetooth 5.3

Zu den (wenigen) Neuerungen zählen noch das aktuelle WLAN 6E mit 6-GHz-Band und 160 MHz breiten Kanälen für Bruttoraten bis 2400 Mbit/s und Bluetooth 5.3. Im WLAN kam zu einer FritzBox 6660 Cable (ohne 6 GHz) eine Verbindung mit 2400 Mbit/s brutto (Wi-Fi 6E mit 2 MIMO-Streams) zu stande. In der Praxis konnten wir in unmittelbarer Nachbarschaft netto auf Anhieb in Spitzen bis zu 1717 Mbit/s durchsetzen.

### Überall das gleiche Display

Alle M3-MacBooks verfügen im Grunde über das gleiche Display wie bisher, allerdings strahlt es im Normalbetrieb 100 cd/m<sup>2</sup> heller als die Vorgänger. Im Test erzielten wir 546, 547 und 561 cd/m<sup>2</sup>, Apple gibt 600 an. Bei der Wiedergabe von HDR-Inhalten soll die Helligkeit laut Apple wie zuvor 1000 und in Spitzen bis 1600 cd/m<sup>2</sup> erreichen. Mit unserem geeichten Leuchtdichtemessgerät können wir diese punktuellen Höchstwerte nicht messen. Aber mit einem überbelichteten HDR-Video vom iPhone kamen wir bei allen Modellen auf über 1300 cd/m<sup>2</sup>. Diese Strahlkraft wird nur benötigt, um bei kontrastreichen Inhalten große Unterschiede in den Helligkeiten darstellen zu können. Das Licht wird von der Hintergrundbeleuchtung erzeugt, die aus Mini-LEDs besteht, die sich zonenweise dimmen lassen.



**Die Touch Bar ist Geschichte, alle MacBook Pros haben jetzt normale Funktionstasten und rechts einen Touch-ID-Sensor im Einschalter.**

Die Displays können den Refresh dynamisch dem Bildinhalt anpassen – und zwar bis 120 Hertz. Dadurch wirkt das Scrollen von Webseiten, das Zoomen in Karten, das Abspielen von Videos mit doppelter Geschwindigkeit oder das Verschieben von Fenstern wesentlich flüssiger. Auf der anderen Seite kann der Mac Energie sparen, wenn er statische Seiten mit einer sehr niedrigen Wiederholrate von 24 Hz anzeigt.

MacBooks mit 14,2 Zoll Diagonale bringen (abzüglich der oben abgerundeten Ecken und der Notch) 3024 × 1964 Bildpunkte auf dem Panel unter, beim Vorgänger vom Typ 13,3" M2 waren es 2560 × 1600. Die Pixeldichte stieg bei ihnen von 226 auf 250 dpi, sodass sie Details schärfer darstellen.

### Unterschiedliche Thunderbolt-Ports

Das Einstiegs-MacBook-Pro 14" mit M3 ist von außen daran zu erkennen, dass es auf der rechten Seite keine Typ-C-Buchse aufweist. Es muss mit zwei Thunderbolt-3-Ports auskommen, während alle Modelle mit M3 Pro und M3 Max ins-

gesamt drei Thunderbolt-4-Ports besitzen. Thunderbolt 3 ist mit 40 GBit/s genauso schnell wie Thunderbolt 4, kann aber an einem Port nicht zwei 4K-Monitore mit 60 Hz ansteuern.

Dahinter verbirgt sich der Umstand, dass der M3-Prozessor wie seine Vorgänger nur zwei Displays versorgen kann (sofern die Inhalte nicht gespiegelt werden sollen). An MacBooks ohne Pro- oder Max-Chip bleibt neben dem internen Bildschirm nur ein externer Monitor übrig – unabhängig davon, ob dieser an der HDMI- oder Thunderbolt-Buchse respektive einem Dock hängt. Da die GPU genügend Pixel für 6K extern berechnen kann, erscheint es merkwürdig, dass sie nicht auch zwei 4K-Monitore treiben kann.

### Praxis-Benchmarks

	Geekbench 5 Single Core	Cinebench 23 Single Core	Cinebench 23 Multi Core	Geekbench 5 Multi Core	Logic Pro X [Spuren]	Final Cut Pro Render 4K [s]	Final Cut Pro 8K-Red Export [s]	Final Cut Pro 8K ProRes Export [s]
	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	◀ besser	◀ besser	◀ besser
MacBook Pro 13" M1 8/8 Cores 16/1024 GByte	1719	1517	7751	7591	134	226	345	—
MacBook Air 13" M2 8/8 Cores 16/1024 GByte	1898	1577	8387	8975	134	51	252	61
MacBook Air 15" M2 8/10 Cores 16/1024 GByte	1927	1590	8538	8952	134	48	212	44
MacBook Pro 13" M2 8/8 Cores 16/1024 GByte	1887	1582	8735	8989	132	51	221	54
MacBook Pro 14" M3 8/10 Cores 16/1024 GByte	2339	1903	10479	10813	196	46	196	39
MacBook Pro 16" M1 Pro 10/16 Cores 32/1024 GByte	1773	1532	12382	12668	312	36	159	28
MacBook Pro 16" M2 Pro 12/19 Cores 32/2048 GByte	1964	1645	14757	15082	280	26	112	24
MacBook Pro 16" M3 Pro 12/18 Cores 18/512 GByte	2316	1980	15128	15310	295	30	110	28
MacBook Pro 14" M2 Max 12/38 Cores 64/2048 GByte	1977	1648	14804	14989	309	29	77	16
MacBook Pro 14" M3 Max 16/40 Cores 64/2048 GByte	2332	1885	23811	22987	623	21	59	13

## Weitere Schnittstellen

Alle neuen MacBook Pros verfügen über einen HDMI-2.0-Anschluss, an dem man mindestens ein 6K-Display mit 60 Hertz betreiben kann, bei den Varianten mit M3 Pro und M3 Max sogar ein 8K-Display mit 120 Hertz (HDMI 2.1). Der M3 Pro unterstützt insgesamt zwei externe Displays am MacBook, der M3 Max deren vier.

Daneben sitzt auf der rechten Seite ein Karten-Slot mit SDXC UHS-II, den Apple auf ein theoretisches Transfermaximum von 250 statt der eigentlich möglichen 312 MByte/s beschränkt. Im Test mit einer flotten UHS-II-Karte vom Typ Kingston Canvas React Plus konnten wir Daten mit rund 175 MByte/s auf sie schreiben und mit 245 MByte/s von ihr lesen. In dem Steckplatz kann man eine SD-Karte dauerhaft als externes Speichermedium belassen, um weniger häufig benutzte Daten wie Installer, Filme, Musik, Fotos oder iPhone-Backups auszulagern und die SSD zu entlasten. Leider ragt eine normale SD-Karte etwa 16 Millimeter aus dem Schacht heraus, man kann aber auch eine microSD-Karte mit einem verkürzten Adapter verwenden, der glatt mit dem Gehäuse abschließt. Als Startvolume oder für den ständigen Power-Zugriff arbeiten SD-Karten leider nicht stabil genug und bieten zu schlechte Zugriffszeiten.

Die Miniklinken-Buchse links dient als Audio-Ausgang und kann auch hochohmige Studiokopfhörer treiben. Dabei wird die Spannung von etwa 1 auf 3 Volt erhöht. Auf der gleichen Seite residiert auch der MagSafe-3-Anschluss, der das Kabel bei Zug freigibt und somit verhindern kann, dass das ganze MacBook vom Tisch gerissen wird. Laden lassen sich die MacBooks aber auch über eine der Thunderbolt-Buchsen mit einem gängigen USB-C-Kabel. Neuerdings kann man die 16-Zoll-Modelle dort sogar mit 140 statt nur mit 100 Watt betanken, wofür allerdings ein spezielles Kabel notwendig ist.

Das bisherige 67-Watt-Netzteil mit USB-C hat Apple durch ein kompakteres Modell mit 70 Watt Leistung ersetzt. Es liegt allen 14-Zoll-Modellen mit M3 oder dem kleinsten M3 Pro bei. 14-Zoll-MacBooks mit großem M3 Pro oder M3 Max haben ein Netzteil mit 96 Watt dabei, und solche mit 16-Zoll-Bildschirm eines mit 140 Watt.

Im Test war ein MacBook Pro 14" M3 mit dem 70-Watt-Netzteil nach 30 Minuten erst zu 39 Prozent geladen; ein MacBook Pro 14" M3 Max mit dem 96-Watt-Netzteil im gleichen Zeitraum bereits zu 50 Prozent. Man kann ein stärkeres Netzteil gleich mit bestellen, der Aufpreis von 70 zu 96 Watt beträgt 20 Euro. Das 140-Watt-Netzteil füllte den Akku des MacBook Pro 16" M3 Pro in 30 Minuten auf 54 Prozent auf.

**Das MacBook Pro bietet einen separaten Lade-Anschluss mit magnetischer Sicherung.**

**Das Kabel zum Netzteil ist bei schwarzen Modellen in der gleichen Farbe gehalten.**

## Vieles blieb unverändert

Die meisten sonstigen Eigenschaften der MacBook Pros M2 mit 14 und 16 Zoll blieben erhalten. Das Display beherrscht den DCI-P3-Farbraum, True Tone und Night Shift. Die FaceTime HD Kamera bietet eine Auflösung von 1080p. Die Tastatur besitzt einen robusten Scherenmechanismus, rechts von den Funktionstasten sitzt ein Fingerabdrucksensor fürs Entsperren per Touch ID. Drei zu einem Ring angeordnete Mikrofone liefern Monosound mit Rauschunterdrückung. Sechs Lautsprecher – vier Tieftöner und zwei Hochtöner – sorgen für einen erstaunlich räumlichen Stereo-Klang (Apple nennt ihn Spatial Audio).

## Fazit

Der M3-Prozessor erreichte im Test erfreuliche Leistungssteigerungen gegenüber den ja bereits wegen ihrer Schnelligkeit und Sparsamkeit hochgelobten Vorgängern. Das Gleiche gilt noch viel mehr für den M3 Max, aber nur eingeschränkt für den abgespeckten M3 Pro. Ansonsten halten sich die Verbesserungen bei den Modellen mit M3 Pro und M3 Max in Grenzen: Außer dem Prozessor mit seinem aufgelötzten RAM haben sich nur WLAN, Bluetooth und das 70-Watt-Netzteil verbessert. Hoffentlich gibt es beim nächsten Modellwechsel mehr Innovationen.

Der Abschied vom MacBook Pro 13" mit seinem etwas angestaubten Design und Display hatte sich angekündigt und das MacBook Pro 14" mit M3 macht sich in allen Belangen für Anwender besser – es sei denn, man ist einer der wenigen Fans der nun ausgestorbenen Touch-Bar. Die 400 Euro mehr ist das Gerät wert, zumal man eine doppelt so große SSD bekommt. Wem das zu teuer ist, dem bietet Apple mit dem MacBook Air 13" und 15" günstigere Alternativen. (jes)

Luxmark GPU	Geekbench 5 Metal	Rise of the Tomb Raider 1080p [fps]	Shadow of the Tomb Raider 1080p [fps]	Booten [s]	BlackMagic Speed Test Schreiben [MByte/s]	BlackMagic Speed Test Lesen [MByte/s]	DVD duplizieren [s]	Akku-Laufzeit Video bei 200 cd/m² [h]	Akku-Laufzeit Skript bei 100 cd/m² [h]	Akku-Laufzeit volle Helligkeit [h]
besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	◀ besser	besser ▶	besser ▶	◀ besser	besser ▶	besser ▶	besser ▶
■ 8644	■ 21679	■ 41	■ 23	■ 18	■ 3065	■ 2732	■ 6,6	■ 13,4	■ 128,8	■ 11,2
■ 14848	■ 30045	■ 44	■ 20	■ 16	■ 3164	■ 2787	■ 5,7	■ 11,8	■ 19,1	■ 6,7
■ 14917	■ 30126	■ 52	■ 31	■ 16	■ 3010	■ 2856	■ 4,9	■ 13,3	■ 23,3	■ 7,4
■ 15051	■ 30171	■ 56	■ 34	■ 19	■ 3021	■ 2791	■ 6,7	■ 18,5	■ 26,9	■ 10,7
■ 18112	■ 33191	■ 60	■ 39	■ 15	■ 3005	■ 2902	■ 5,0	■ 17,5	■ 23,8	■ 7,2
■ 21743	■ 41833	■ 94	■ 50	■ 19	■ 5918	■ 5328	■ 2,7	■ 15,5	■ 26,1	■ 9,5
■ 27999	■ 52238	■ 114	■ 62	■ 21	■ 6326	■ 5396	■ 2,8	■ 17,6	■ 24,1	■ 9,0
■ 30062	■ 55638	■ 99	■ 62	■ 17	■ 4029	■ 5224	■ 3,2	■ 18,0	■ 25,1	■ 7,7
■ 43163	■ 84099	■ 138	■ 184	■ 21	■ 6562	■ 5349	■ 2,2	■ 12,8	■ 18,1	■ 6,8
■ 49428	■ 101015	■ 114	■ 107	■ 18	■ 6702	■ 5282	■ 2,3	■ 15,5	■ 23,8	■ 7,5

# M3 für den iMac

Apple hat seinem All-in-one-Rechner mit 4,5K-Display einen M3-Prozessor spendiert. Der Leistungssprung zum Vorgänger fällt im Test groß aus.

Von Johannes Schuster





**B**eim iMac lässt sich Apple gerne Zeit, um ihn zu renovieren. Der iMac M1 folgte 2021 erst sechs Monate nach den MacBook Pros mit Apple Silicon, dafür brachte er ein komplett neues Design mit. Statt einem nach hinten bauchigen Gehäuse mit fast spitzen Kanten gab es eine gleichmäßig flache, brettartige und sehr dünne Form. Das 21,5-Zoll-Display mit 4K-Auflösung machte einem 24-Zoll-Bildschirm mit 4,5K Platz. Den 5K-iMac mit 27 Zoll ließ Cupertino auslaufen – bisher ist kein Nachfolger in Sicht.

Nun kommt statt M1-Chip ein M3-Prozessor zum Einsatz. Wir haben einen iMac mit 8-Core-CPU, 10-Core-GPU, 24 GByte RAM und 1-TByte-SSD getestet. Das Modell kostet in dieser Konfiguration 2749 Euro.

### Prozessor aus 3-Nanometer-Fertigung

Die größte Neuerung beim iMac 2023 betrifft das SoC (System on Chip). Seit der Einführung des kantigen Designs im Mai 2021 verkauft Apple seinen All-in-one-Rechner mit dem ersten Apple Silicon, dem M1. Der M2 fand nie seinen Weg in den iMac.

Der M3 wird von TSMC in Taiwan im 3-Nanometer-Prozess gefertigt. Dieser erlaubt kleinere Transistoren mit weniger Wärmeentwicklung, die man höher takten kann. Mehr zum Thema und eine Tabelle mit den Apple-SoCs finden Sie im Artikel zu den neuen M3-MacBook-Pros in diesem Heft auf S. 14.

Wie der M1 besitzt der M3 vier Performance- und vier Effizienzkerne, sie arbeiten nun mit 4,1 und 2,6 GHz statt 3,2 und 2,1 GHz erheblich schneller. Die maximale Zahl der Grafikkerne hat sich von acht auf zehn erhöht. Die Standardkonfiguration des iMac M3 besitzt aber nur acht statt zehn GPU-Cores. Die Zahl der Transistoren hat sich von 16 auf 25 Milliarden erhöht, die Neural Engine leistet 18 statt 11 Teraops. Apple setzt eine verbesserte Media Engine ein, die sich nun auch auf das Dekodieren von AV1-Video versteht, was beim Ansehen mancher Streaming-Videos Strom spart. Gegenüber dem M1 kam noch das De- und Encodieren von Apple ProRes hinzu.

Der Arbeitsspeicher lässt sich mit einer Kapazität von 24 GByte auswählen, vorher waren es maximal 16 GByte. Seine Bandbreite verbesserte sich von 68 auf 102 GByte/s. Zum Einsatz kommt LPDDR5-6400 gegenüber dem langsameren LPDDR4X-4266 im Vorgänger.

### Genügend Performance für den Alltag

Der in unserem iMac verbaute M3-Chip entspricht genau dem im getesteten MacBook Pro 14" (siehe S. 14). Folglich fallen auch bei den Benchmarks die Werte sehr ähnlich aus. Da der iMac aber ein großes Gehäuse und eine effiziente Lüftung besitzt, wird die Abwärme möglicherweise etwas besser vom Prozessor weggeleitet als beim MacBook Pro. So rechnet der M3 hier zwar nicht schneller, aber über eine längere Zeit mit vollem Tempo und drosselt erst später.

Durch die modernere Chip-Architektur machte der iMac einen Satz nach vorn: Bei Aufgaben für alle CPU-Kerne legte die getestete Version im Vollausbau um 33 bis 40 Prozent zu. Wird nur ein Kern beansprucht, arbeitet er 26 bis 33 Prozent schneller als der Vorgänger von 2021. Das Musikprogramm Logic Pro schaffte 188 statt 120 Spuren. Der Zugewinn von 57 Prozent geht auch auf das Konto des schnelleren Arbeitsspeichers.

Die zwei zusätzlichen Grafikkerne sorgten zusammen mit den übrigen Verbesserungen wie Mesh Shading, Dynamic Caching und Hardware Raytracing (siehe dazu S. 14) für einen Zuwachs von 60 Prozent beim Metal-Test von Geekbench 5 und 80 Prozent bei Luxmark. Spiele profitierten um 36 bis 54 Prozent.

Die Lüfter bekamen wir im Test nur sehr selten zu hören, bei Dauerbelastung aller CPU-Kerne drehten sie auf sehr leise 0,2 Sone auf, ebenso bei manchen 3D-Spielen.

### SSD gleich angebunden

Die drei von Apple angebotenen Standardkonfigurationen des iMac bringen nach wie vor SSDs mit einer Kapazität von 256 oder



Die Akkus von Maus, Trackpad und Tastatur müssen weiterhin mit einem Lightning-Kabel geladen werden.



Die (optionale) Ethernet-Buchse sitzt mit im Netzteil, wodurch sich das Kabelgewimmel auf dem Schreibtisch reduziert.

512 GByte mit. Für alle Varianten sind optional (wie beim Vorgänger) bis zu 1TByte bestellbar, für die Version mit zehn GPU-Kernen kann man auch 2TByte wählen.

Mit dem Programm Blackmagic Speed Test konnten wir auf die 1TByte-SSD Daten mit einem Tempo von 3012 MByte/s schreiben und mit 2921 MByte/s von ihr lesen. Das liegt auf dem gleichen Niveau wie beim Vorgänger mit derselben Kapazität. Versionen mit kleinerer SSD dürften wesentlich langsamer beim Datentransfer sein, da hier weniger Flash-Module zum Einsatz kommen und dem Controller im M3 weniger Speicherkanäle zur Verfügung stehen.

### Dieselben sieben Farben

Wie bisher gibt es den iMac 24" in sieben verschiedenen Farben, die Basiskonfiguration in vier davon. Die Farbtöne der Front, des Fußes und des Apfel-Logos wirken wesentlich blasser als die der Aluminiumrücken und -kanten. Eine Ausnahme hiervon bildet Silber. Bei Blau wirkt die Front hellblau, bei Grün eher mint und bei Rosé tatsächlich rosé – dafür ist der Rücken rot. Die drei Zusatzfarben der teureren Konfigurationen sind Violett, das vorne zartlila (fliederfarben) scheint, Orange, das vorne wie ein dunkleres Rosé wirkt und hinten terrakottafarben, sowie Gelb, das in Richtung Orange geht. Vor dem Kauf sollte man die Farben live und aus verschiedenen Winkeln anschauen.

Die gesamte Frontseite befindet sich hinter einer Glasscheibe und um das Display

rankt bei allen Farben ein 13 Millimeter breiter, weißlicher Rand. Besonders bei ausgeschaltetem iMac kontrastiert dieser stark mit dem schwarzen Display. Bei hellen Bildschirmhalten stört ein feiner schwarzer Abstand zwischen aktiven Pixeln und dem weißen Rahmen. Passend zur Gehäusefarbe kann man den Bildschirmhintergrund auswählen.

Der Monitor lässt sich zwar kippen, aber weder drehen noch in der Höhe verstellen. So beginnt der eigentliche Bildschirm nur 15,4 Zentimeter über dem Schreibtisch, sofern man nichts unter den Fuß legt. Versionen des iMac M3 ohne Fuß und stattdessen mit einer VESA-Mount-Vorbereitung kann man zum gleichen Preis ordern (siehe Webcode), aber nicht nachträglich wechseln.

### Bluetooth-Tastatur mit Touch ID

Eine drahtlose Maus und die schmale Tastatur in Gehäusefarbe gehören zum Lieferumfang. Wer das Magic Keyboard mit integriertem Fingerabdruckscanner haben möchte, der muss zum teureren iMac-Modell greifen oder 50 Euro Aufpreis beim Bestellen zahlen – respektive 76 Euro, wenn es noch die erweiterte Tastatur mit Ziffernblock sein soll. Bei den Konfigurationen mit 10 GPU-Cores kostet der Ziffernblock 26 Euro Auf-

preis. Wer ein Magic Trackpad (in Gehäusefarbe) statt der Maus haben will, zahlt 50 Euro extra oder 135 Euro, wenn er beide begehrt.

Die Akkus von Maus, Tastatur und Trackpad werden über ein mitgeliefertes, umflochtenes USB-C-zu-Lightning-Kabel in Gehäusefarbe geladen. Somit gehört das Zubehör zu den letzten Devices bei Apple, die noch Lightning nutzen. Ein Upgrade auf USB-C wäre hier wünschenswert gewesen. Außerdem steckt das Kabel zum Laden der Maus immer noch an der Unterseite, wodurch man dabei mit ihr nicht weiterarbeiten kann.

### Unterschiedliche und verbesserte Schnittstellen

Die Einstiegskonfiguration mit acht Grafikkernen besitzt lediglich zwei Typ-C-Anschlüsse mit Thunderbolt 3. Zum Aufpreis von 26 Euro kann man den iMac mit Gigabit-Ethernet bestellen. Die RJ45-Buchse ist im Netzteil untergebracht. Die teureren Konfigurationen mit zehn GPU-Cores haben



Die teureren Konfigurationen bringen wieder ein Magic Keyboard mit dem Fingerabdrucksensor für Touch ID mit.

## Praxis-Benchmarks

	Geekbench 5 Single Core	Cinebench 23 Single Core	Cinebench 23 Multi Core	Geekbench 5 Multi Core	Logic Pro X [Spuren]	Final Cut Pro Rendern 1080p [s]	Final Cut Pro Rendern 4K [s]	Final Cut Pro 8K-Red Export [s]	Final Cut Pro 8K ProRes Export [s]
iMac 24" M1 8/8 Cores 8/1024 GByte	besser ► 1733	besser ► 1510	besser ► 7804	besser ► 7695	besser ► 120	◀ besser 149	◀ besser 230	◀ besser 355	—
MacBook Pro 13" M2 8/8 Cores 16/1024 GByte	1887	1582	8735	8989	132	28	51	221	54
iMac 24" M3 8/10 Cores 24/1024 GByte	2321	1899	10392	10754	188	24	45	174	38
Mac mini M2 Pro 12/19 Cores 32/1024 GByte	1943	1647	14789	15125	300	15	25	115	25
– Fehler bei der Ausführung									

**iMac 24" M3**

Prozessor	Apple M3, 4+4=8 Kerne, 4,1+2,6 GHz, Neural Engine 16 Kerne
Grafik	Apple M3, 8 Kerne, Unified Memory, Testgerät 10 Kerne, max. 10 Kerne
Arbeitsspeicher	8 GByte LPDDR5, verlötet, Testgerät 24 GByte, max. 24 GByte
Massenspeicher	Apple-SSD, 256 GByte, Fabric Link, verlötet, Testgerät 1 TByte, max. 2 TByte
Farben	Blau, Grün, Rosé, Silber, Gelb, Orange, Violett
Display	23,5"-Glossy-Display mit 4480 × 2520 Pixeln (4,5K, 218 dpi) und aufgeklebter Scheibe, 10 Bit, IPS, DCI-P3-Farbraum, max. Helligkeit 498 cd/m <sup>2</sup> , externe Auflösung maximal 6K (60 Hz)
Audio	Kopfhörer-Buchse (auch hochohmige), iPhone-Headset-kompatibel
sonstige Ausstattung, Anschlüsse und Netzwerk	FaceTime-HD-Kamera (1080p), 2 × Thunderbolt 3 mit USB 4 und DisplayPort, WLAN 6E (2400 MBit/s brutto), Bluetooth 5.3, 6 Lautsprecher, 3 Mikrofone, optional: 2 × USB-C 3.2 Gen 2, Gigabit-Ethernet, Magic Keyboard mit Touch ID und Magic Mouse 2, Lightning-Kabel
Gewicht, Maße (B × H × T)	4,43 bis 4,48 kg, 54,7 × 46,1 × 14,7 cm
Leistungsaufnahme (Watt)	Aus 0,5, Ruhe mit LAN 1,0, Betrieb 22, Vollast: CPU 49, GPU 41, CPU+GPU 49
Geräusche (Sone)	Betrieb <0,1; Vollast: CPU 0,2, GPU <0,1, CPU+GPU 0,2
Audio Wiedergabe	Klirrfaktor 0,001%, Dynamik -114,5 dB(A), Linearität 0,0 dB, Störschall -114,2 dB(A), Übersprechen -69,1 dB
Optionen	16/24 GByte RAM +230/460 €, SSD 512/1024/2048 GByte +230/460/920 €, Ethernet +26 €, 10 GPU-Kerne +230 €, Magic Trackpad +50 €
<b>Bewertungen</b>	
Verarbeitung / Ausstattung	⊕⊕/⊕
Performance	⊕
Geräusche / Audio	⊕/⊕⊕
Display / Erweiterbarkeit	⊕⊕/⊖⊖
Basispreis bei Einführung	1599 €
Preis Testgerät	2749 €
✓ vorhanden	— nicht vorhanden
⊕ gut	⊖ zufriedenstellend
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Ethernet bereits dabei und zusätzlich zwei Typ-C-Buchsen, an denen aber nur USB 3 mit 10 Gbit/s anliegt.

Alle M3-iMacs haben an der linken Seite eine Kopfhörerbuchse. Mit einem iPhone-Headset oder kompatiblem Gerät nimmt sie auch Mono-Audio entgegen. Neu ist hier die Unterstützung hochohmiger Kopfhörer wie bei den anderen M3-Macs. Die an sich schon guten Werte auf dem Niveau eines 24-Bit-Wandlers (siehe Tabelle links) wurden bei Headphones mit höherem Widerstand noch besser: Die Dynamik steigerte sich von 115 auf 125 Dezibel, die Ausgangsspannung stieg von 1,0 auf 3,0 Volt.

Unter der Haube hat Apple Bluetooth 5.3 und Wi-Fi 6E implementiert. Letzteres beherrscht auch das 6-GHz-Band und 160 MHz breite Kanäle. Das erhöht die mögliche Bruttorate von 1200 auf 2400 Mbit/s. Gegen eine FritzBox 6660 Cable (ohne 6 GHz) ermittelten wir mit der iOS-App iPerf 3 auf Anhieb eine Netto-Transferrate von in Spitzen bis zu 1300 Mbit/s im Nahbereich.

weiteren DCI-P3-Farbraum und 10 Bit Farbtiefe. Mittig konnten wir eine Helligkeit von 498 cd/m<sup>2</sup> messen. Die auflamierte Scheibe ist gut entspiegelt, sodass sich störende Reflexionen lediglich bei hellen Lichtquellen bemerkbar machen.

Der iMac kann wie bisher nur ein externes Display im Extended-Desktop-Mode ansteuern. Dies darf aber auch ein 6K-Bildschirm mit 6016 × 3384 Pixeln wie das XDR-Display von Apple sein.

## Stromversorgung mit Sicherung

Das Kabel zum externen 143-Watt-Netzteil mit seinem magnetisch haftenden Stecker wird durch ein Loch im Gehäusefuß eingefädelt. Bei kräftigem Zug löst sich der Stecker und verhindert so möglicherweise ein versehentliches Herunterreißen des iMac, wenn man sich zum Beispiel im zwei Meter langen Kabel verheddet. Es ist mit Fasern in Gehäusefarbe umwoben.

## Fazit

Der iMac M3 bringt höheres Tempo, weniger Geräusche und schnelleres WLAN. Das ist natürlich positiv, ist aber mit einer Preiserhöhung von 50 Euro gekoppelt – und die Renovierung kommt recht spät. Der iMac war einst Apples Lieblings-Mac und hätte zwischenzeitlich auch einen M2-Prozessor verdient gehabt. Und jetzt hätte sich so mancher auch eine Version mit dem M3 Pro gewünscht – schließlich gibt es den Mac mini ja auch mit M2 Pro.

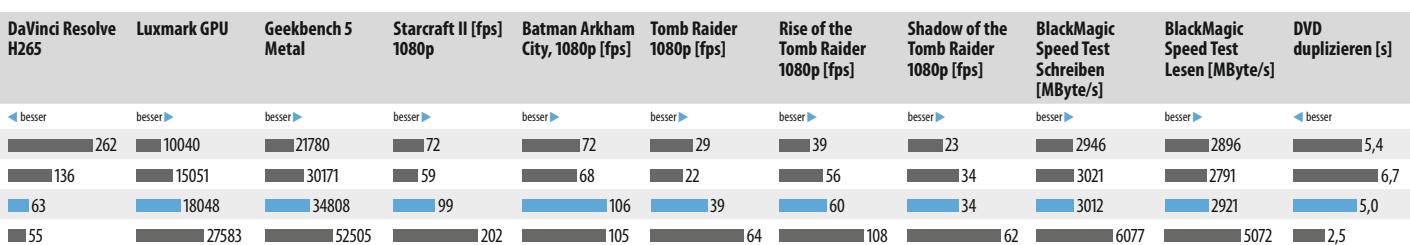
Der M3 arbeitet für die meisten Anwendungen zu Hause schnell genug und mehr als ein externes Display wird dort wohl kaum jemand anschließen wollen. Nicht-Profis kommen zur Not auch mit 8 GByte RAM aus, allerdings sollten auch sie die 230 Euro für 16 GByte gleich mit ausgeben, um für die Zukunft gerüstet zu sein – nachträglich ist der Umbau nicht möglich. Gleicher gilt für die SSD, die mit 256 GByte arg klein ist. (jes)

## Sonstige Ausstattung unverändert

Die im Displayrahmen eingebaute FaceTime-Kamera macht Bilder mit 1080p-Auflösung und guter Full-HD-Qualität. Ebenfalls gut ist der Klang des Dolby-Atmos-fähigen Soundsystems mit sechs Lautsprechern. Zwei Pärchen erzeugen die tiefen Töne und wurden um 180 Grad gegeneinander versetzt, um Vibratoren wie Scheppern zu verringern. Die drei Mikrofone haben die Ingenieure in einem Ring zusammengefasst, sodass der M3-Chip Umgebungsgeräusche gut herausrechnen konnte. Stereoaufnahmen sind aber nicht möglich.

## Glänzendes Display

Der iMac 24" besitzt ein Glossy-Display mit einer Diagonale von 23,5 Zoll, entsprechend knapp 60 Zentimetern und 4480 × 2520 Pixeln, was eine Auflösung von 218 dpi ergibt. Das IPS-Panel beherrscht True Tone, den er-



# Heller und schneller

Die Updates der Apple Watches Series 9 und Ultra 2 wirken unscheinbar, erweisen sich aber als sinnvoll. Neue Funktionen helfen bei der Bedienung und beim Suchen des iPhones.

Von Holger Zelder





## kurz & knapp

- Series 9 und Ultra 2 bringen eine schnellere CPU mit und leuchten heller als zuvor.
- Siri kann einige Befehle lokal ausführen.
- Eine neue Geste erlaubt teilweise eine einhändige Bedienung.
- Der Ultrabreitband-Chip U2 kann neue iPhones orten.

Legt man die Apple-Watch-Modelle 2023 neben ihre Vorgänger, ist kaum ein Unterschied zu erkennen. Einzig der Schriftzug auf der Unterseite verrät, dass es sich um die Series 9 und nicht um die Series 8 handelt. Das Outdoor-Modell Apple Watch Ultra 2 verzichtet sogar auf diesen Hinweis und sieht seinem Vorgänger zum Verwechseln ähnlich.

Tatsächlich erschließen sich nicht alle neuen Funktionen der Apple Watches auf den ersten Blick, denn vieles davon verbirgt sich bei beiden Modellen unter der Haube. Zwar gibt es in diesem Jahr keinen weiteren Gesundheitssensor, dafür beflügeln neue Chips die Smartwatches, entfesseln Siri und helfen, verlegte iPhones aufzuspüren. Das Display ist jetzt noch besser ablesbar. Obendrein bringen die Uhren eine zentrale neue Steuerfunktion mit. Doch der Reihe nach.

## Außerlichkeiten

Beim Design setzt Apple auf Bewährtes: Die Series 9 sieht aus wie die Series 8, die wiederum das Gehäuse der Series 7 geerbt hat. Sie hat ein abgerundetes Gehäuse, der schwarze Rahmen des ebenfalls abgerundeten Displayglasses reicht fast bis in die Ecken. Beim Aluminiumgehäuse kommt Ion-X-Glas zum Einsatz, bei der Edelstahlvariante Saphirglas. Die Series 9 gibt es wie bisher in zwei Gehäusegrößen, entweder mit 41 oder 45 Millimetern Kantenlänge.

Die Ultra 2 führt Apple weiterhin nur in einer Größe (49 Millimeter). Ihr flaches Displayglas besteht aus Saphirglas und ist in das Titangehäuse versenkt, was weniger Angriffsfläche für Kratzer bietet.

Neben der geschützten Krone und dem Home-Button auf der rechten Seite verfügt sie über eine orangefarbene, programmierbare Aktionsstaste („Action Button“), über die man beispielsweise die Taschenlampe, das Training oder einen Kurzbefehl starten kann. Beim Schutz vor Umwelteinflüssen stehen beide ihren Vorgängern in nichts nach: Die Series 9 ist staubgeschützt nach IP6X und wasserdicht bis 50 Meter. Das gilt auch für die noch robustere Ultra 2. Sie ist zusätzlich bis 100 Meter wasserdicht

und nach EN13319 bis 40 Meter zum Sporttauchen geeignet (siehe auch S. 92). Apple testet sie außerdem nach dem Militärstandard MIL-STD 810H unter anderem auf hohe und niedrige Temperaturen, Vereisung, Druck, Stöße und Erschütterungen.

## Display: Bis zu doppelt so hell

In beiden Watch-Serien kommen farbinensive LTPO-OLED-Displays zum Einsatz. Bei der Series 9 beträgt die Auflösung 352 × 430 Pixel (41 mm) beziehungsweise 396 × 484 Pixel (45 mm), bei der Ultra 2 sind es 410 × 502 Pixel. Beide Uhren verfügen über Always-On-Displays, die bei Inaktivität den Bildschirm dimmen, aber weiterhin die Uhrzeit anzeigen. Hebt man den Arm oder tippt auf das Display, erhöhen sie die Helligkeit.

Die maximale Helligkeit hat Apple weiter gesteigert, die Series 9 strahlt nun mit bis zu 2000 Candela/m<sup>2</sup> (von Apple Nits genannt). Das wäre doppelt so viel wie bei der Series 8 und so hell wie die Ultra von 2022. Diese hohen Werte werden allerdings gewöhnlich nur im Freien erreicht, damit man das Display auch bei Sonneneinstrahlung ablesen kann. Im Test mit unserem kalibrierten Leuchtdichtemessgerät konnten wir bei der Series 9 maximal 1673 Candela/m<sup>2</sup> messen.

Bei der Ultra 2 hat Apple die Helligkeit auf bis zu 3000 Candela/m<sup>2</sup> erhöht, wir konnten im Freien 1929 Candela/m<sup>2</sup> messen. Offensichtlich war es im herbstlichen Hannover nicht hell genug. In Innenräumen lagen die Werte bei 958



Die Series 9 sieht genauso aus wie ihre Vorgänger Series 8 und 7.

(Series 9) bzw. 1048 Candela/m<sup>2</sup> (Ultra 2). Lässt man den Arm nach unten hängen, bleibt die maximale Helligkeit auf 500 Candela/m<sup>2</sup> begrenzt. Im Dunkeln kann das Display jetzt auf 1 Candela/m<sup>2</sup> dimmen, um weniger zu blenden. Wer den Schlafmodus nutzt, merkt davon nur etwas, wenn das Display zur Aktivierung angekippt wird.

## Neuer schnellerer Chip

Die Apple Watch Series 6 war die letzte Uhr, die mit dem S6 ein schnelleres System-in-a-Package (SiP) erhielt. Den Chips der nachfolgenden Uhren – S7 und S8 – gab Apple zwar neue Namen, sie blieben aber in Hinblick auf den Prozessor auf dem Stand der S6. Die Series 9 und die Ultra 2 bringen nun wieder ein echtes Update: Der neue S9-Chip soll mehr leisten, da die GPU laut Apple bis zu 30 Prozent schneller ist – und zugleich sparsamer arbeiten. Außerdem integriert der S9 eine Neural Engine mit vier Kernen, laut Hersteller führt der Chip dadurch Aufgaben rund um maschinelles Lernen doppelt so schnell aus.

Doch was macht die Watch mit der zusätzlichen Leistung? Zum einen sollen Animationen etwas flüssiger laufen, manche Apps starten etwas schneller, wie zum Beispiel die Wetter- oder die Karten-App. Einige Trainings-Apps wie Adidas Running sind etwas flotter einsatzbereit. Bei anderen Apps wie „Fotos“ oder „Home“ merkt man keinen Unterschied. Da viele Watch-Apps bislang ohnehin auf grafische Spielereien verzichten, fällt der Geschwindigkeitsvorteil eher gering aus. Immerhin dürfte den neuen Uhren bei zukünftigen Updates nicht so schnell die Puste ausgehen.



Der Doppeltipp führt bei manchen Apple-Apps die Primäraktion aus und nimmt etwa ein Telefonat an.

## Lokale Siri-Befehle

Auch das Sprachassistentensystem Siri profitiert vom neuen Chip, insbesondere von der Neural Engine. Es verarbeitet Sprachbefehle nun lokal auf der Apple Watch. So ist keine Internetverbindung nötig, um per Sprach-

befehl beispielsweise einen Timer zu stellen, eine App zu starten oder ein Training zu beginnen. Benötigt ein Befehl jedoch eine Internetverbindung, kann Siri ihn nicht lokal ausführen. So ist es zwar möglich, den Kalender aufzurufen. Ohne Netzzugriff lässt sich aber kein neuer Termin eintragen – eine ärgerliche Limitierung, die man schon von Offline-Siri auf dem iPhone kennt. Auch die Navigation funktioniert nicht lokal, bei allgemeinen Fragen oder Befehlen wie „Erzähl einen Witz“ muss Siri logischerweise passen, da das Nachschlagen im Internet nicht möglich ist.

Apple will bis Jahresende weitere Siri-Befehle lokal verfügbar machen, darunter das Abfragen und Eintragen von Gesundheitsdaten. Das funktioniert zunächst wohl-gemerkt nur in Englisch und Mandarin. Die neuen Apple Watches erlernen diese Funktion mit einem kommenden watchOS-Update. Bei längeren Diktaten soll Siri den Nutzer schon jetzt bis zu 25 Prozent akkurate verstehen. Im Test mit kurzen Textnachrichten bemerkten wir keinen nennenswerten Unterschied zu einer Series 6 mit S6-Chip.

### Doppeltipp: Steuern per Fingertipp

Mit der Ultra 2 und der Series 9 führt Apple eine neue Geste zur Bedienung ein – den Doppeltipp (englisch „Double tap“). Die Geste wurde mit dem Update auf 10.1 freigeschaltet und funktioniert ausschließlich auf den beiden neuen Modellen. Zwickt man Daumen und Zeigefinger der Hand, an der man die Uhr trägt, zweimal schnell zusammen, führt die Watch einen Befehl passend zur aktiven App respektive Watch-Oberfläche aus. In Kombination mit einer verbesserten Siri kann man die Watch dadurch einfacher bedienen, ohne dafür die andere Hand zu verwenden.

So wechselt man in watchOS 10 per Geste einhändig durch den neuen Smart-Stapel, nimmt eingehende Anrufe an oder startet res-

pektive stoppt die Musikwiedergabe. Auch lassen sich längere Nachrichten durchblättern oder Mitteilungen schließen (siehe Kasten). Momentan nutzen nur Apple-Apps den Doppeltipp. Die Geste lässt sich abschalten und das Verhalten im Smart-Stapel sowie der Medienwiedergabe wählen. Weitere Konfigurationsmöglichkeiten gibt es aber nicht.

Angst vor Fehlbedienungen muss man nicht haben; der Doppeltipp wird nur bei aktiviertem Display erkannt, etwa, wenn man den Arm anhebt. Bei herabhängenden Handgelenk greift die Geste nicht. Die Erkennung funktionierte im Test recht zuverlässig. Laut Apple nutzt Doppeltipp die Neural Engine des S9-Chips zur Gestenerkennung, auch der Blutfluss sowie per Gyroskop erfasste Bewegungen werden dafür herangezogen.

Die neue Geste erinnert an Apples bereits verfügbare Bedienungshilfe „Assistive Touch“ und die daraus ausgelagerten Schnellaktionen. Assistive Touch ist weiterhin verfügbar, kann aber gleichzeitig mit dem Doppeltipp aktiviert sein. Die Schnellaktionen sind theoretisch etwas vielseitiger, die Erkennung gelingt damit aber nicht ganz so zuverlässig wie der Doppeltipp.

### Doppeltipp-Geste nutzen

- **Telefon:** Anrufe annehmen und auflegen
- **Nachrichten:** Scrollen und per Diktat antworten
- **Smart-Stapel:** Vom Ziffernblatt aus durch Widgets blättern oder ein Widget aktivieren
- **Timer:** Pause/fortsetzen, beenden
- **Trainingserinnerungen:** Ein Training starten
- **Stoppuhr:** Stopp/Weiter
- **Alarm:** Schlummern
- **Musik/Podcasts/Hörbücher:** Play/Pause oder nächster Titel
- **Kompass:** Zwischen normaler und Höhenansicht wechseln
- **Taschenlampe:** Zwischen den Modi wechseln
- **Benachrichtigungen:** Hauptaktion ausführen

und Apples digitalen Autoschlüssel unterstützen. Drei Jahre später wird der Chip von einem Nachfolger abgelöst: Wie im iPhone 15 und 15 Pro steckt nun der U2-Chip in den neuen Watches. Apple verspricht damit eine dreimal höhere Reichweite als beim Vorgänger U1.

Wer ein iPhone 15 (Pro) besitzt, kann es mit den neuen Watches orten: Tippt man im Kontrollzentrum auf das iPhone-Symbol, öffnet sich die „Genaue Suche“, die man bereits von den AirTags oder den AirPods Pro 2 (siehe S.66) kennt. Ist das iPhone in Funkreichweite, zeigt ein Richtungspfeil den Weg dorthin. Zusätzlich kann das Telefon wie gewohnt angepingt werden.

Apple beschränkt die Suche unverständlichweise auf iPhones mit einem U2-Chip. Die iPhones der 11er- bis 14er-Serie (mit U1-Chip) bleiben außen vor. Dies verwundert, denn AirTags oder AirPods Pro mit einem U1-Chip lassen sich mit dem



Viele Einstellungsmöglichkeiten gibt es für die Geste nicht.

Tippt man vom Ziffernblatt aus doppelt, blättert watchOS durch den Smart-Stapel.

iPhone 15 sehr wohl über Ultrabreitband orten. Die Suche gibt Apple auch nicht per Software-Update für ältere Watches frei, zudem lassen sich andere Geräte, etwa die AirTags, nicht mit der Watch aufspüren.

### Gesundheitssensoren

Die Gesundheitssensoren sind mit den Vorgängermodellen identisch: Der optische Herzsensor der dritten Generation misst die Herzfrequenz und unterstützt ein Einkanal-EKG, die Uhren erfassen die Sauerstoffsättigung im Blut sowie die Temperatur des Trägers im Schlaf. Letzteres ist hauptsächlich zur Verbesserung des Zyklusprotokolls gedacht. Auch die im letzten Jahr neu eingeführte Autounfallerkennung ist weiterhin mit an Bord.

### Funk, WLAN, Mobilfunk und GPS

Die übrigen Funkschnittstellen sind gegenüber dem Vorjahr unverändert: Beide Modelle unterstützen WiFi-Netzwerke nach dem Standard 802.11n (WLAN 4) mit 2,4- und 5-GHz-Unterstützung. Zubehör wie Kopfhörer werden über Bluetooth 5.3 verbunden.

Die Series 9 ist in Aluminium mit oder ohne Mobilfunk erhältlich. Die Edelstahlvarianten sowie die Ultra 2 unterstützen immer Mobilfunkverbindungen, eine eSIM ist integriert. Beide Modelle sind nun mit 64 statt 32 GByte Speicher ausgestattet. Für die Ortung nutzt die Series 9 GPS, die Ultra 2 hat ein Dual-Frequenz-GPS eingebaut, das etwa bei dichter Bebauung weniger störanfällig arbeiten kann. Die Ultra ist zudem mit einem Tiefenmesser zum Tauchen ausgerüstet. Zusätzlich verfügen beide Modelle über einen Kompass und einen Höhenmesser, dieser soll bei der Ultra 2 jetzt bis zu einer Höhe von 9000 Metern reichen.

Die Gesundheits-sensoren, hier bei der Series 9, sind identisch mit denen des Vorjah-resmodells.



### Akkulaufzeit und Laden

Laut einem Teardown von iFixit haben sich die Akkukapazitäten nur marginal verändert. Sie liegen bei der Ultra 2 bei 2178 Wh (statt 2094 Wh) und bei der Series 9 bei 1091 Wh (statt 1094 Wh). Die Akkulaufzeit beträgt laut Hersteller bei der Series 9 bis zu 18 Stunden, bei der Ultra 2 bis zu 36 Stunden. Apple nennt für diese Laufzeiten immer einen Mix aus verschiedenen Aktivitäten mit kurzen Workouts, Telefonaten, Siri-Befehlen, ein- und ausgehenden Nachrichten und Musikhören, was einem normalen Tagesablauf nachempfunden ist.

Das scheint durchaus realistisch, aber je nach Vorlieben und Verhalten kann man mehr oder weniger Laufzeit herausholen: So hielt die Watch Ultra 2 mit einer vollen Akkuladung von Freitagmittag im leichten Mischbetrieb bis Montagmorgen durch und hatte um 8 Uhr morgens noch knapp 21 Prozent. Die Series 9 hingegen musste am Samstagabend wieder ans Ladekabel.

Die größten Stromfresser sind Display und GPS-Tracking. Ein halbstündiges Lauftraining mit voller Helligkeit und eingeschaltetem Always-on-Display verbrauchte bei der Series 9 rund acht Prozent, bei der Watch Ultra waren es vier Prozent. Bei abgeschaltetem Always-on-Display halbierte sich der Stromverbrauch. Aktive Mobilfunkverbindungen etwa für Musik-Streaming saugen zusätzlich am Akku. Wer den Stromsparmodus aktiviert, der unter anderem WLAN- und Mobilfunkverbindungen, die Herzfrequenzmessung im Hintergrund sowie das Always-on-Display ausschaltet, kann die Laufzeiten durchaus verdoppeln.

Wie gehabt liegt jeder Watch ein magnetischer Ladepuck mit USB-C-Stecker bei. Das Ladekabel ist mit Textil ummantelt, der Puck wird nun auch bei der Series 9 in Metall eingefasst. Ein Netzteil legt Apple nicht bei. Nutzt man eines, das den Standard USB Power Delivery (USB-PD) unterstützt, können die Watches schneller laden. Die Series 9 tankte im Test in einer halben



**Das Outdoor-Modell Ultra 2 leuchtet im Freien nun noch heller als zuvor.**

Stunde knapp 75 Prozent, die Ultra 2 in derselben Zeit 38 Prozent auf. Voll geladen waren die Uhren nach 75 respektive 90 Minuten.

### Modelle und Preise

Die im letzten Jahr deutlich angehobenen Preise in Europa hat Apple für die neuen Watches leicht gesenkt. Die Aluminiumvariante der Series 9 ist in fünf Farben erhältlich: Neben Mitternacht, Polarstern, Silber und Rot gibt es in diesem Jahr einen neuen Rosé-Ton. Ohne LTE gibt es die Alu-Watch ab knapp 450 Euro, mit Mobilfunk ab 570 Euro. Die Edelstahlvariante gibt es ab 800 Euro mit 41 mm und ab 850 Euro mit 45 mm, hier stehen mit Gold, Silber und Grafit drei Farben zur Auswahl.

Die Ultra 2 hat immer ein Titangehäuse und ist im Unterschied zum iPhone 15 Pro nur in einer silbrigen Farbvariante erhältlich. Weiterhin gibt es nur drei spezielle Armbänder für die Ultra, nämlich Alpine Loop, Trail Loop und Ocean Loop, Apple bietet hier neue Farben an. Mit einem Preis von knapp 900 Euro kostet die neue Ultra 100 Euro weniger als die der ersten Generation beim Verkaufsstart 2022. Wer mit der Edelstahluhr liebäugelt, aber auch den größeren Outdoor-Auftritt mag, sollte eher zur Ultra 2 greifen.

Die Apple Watch SE 2 vom Vorjahr bleibt als Einsteigergerät und günstigere Alternative im Sortiment. Apple hat hier den Preis um 20 Euro nach unten korrigiert. Er liegt nun bei 279 Euro für das kleinere 40-Millimeter-Modell mit GPS. Das Modell mit Mobilfunk (Cellular) kostet 50 Euro mehr, für die größere Variante mit 44 Millimetern Kantenlänge zahlt man 30 Euro Aufpreis.

### Fazit

Series 9 und die Ultra 2 sind gute Smartwatches für Apple-Nutzer, aber das waren die Vorgängermodelle auch schon. Der schnellere Chip mit Offline-Siri ist eine willkommene Neuerung, der doppelte Speicher ebenfalls. Das hellere Display ist im Freien hilfreich, allerdings dürften sich viele Kunden eine etwas längere Akkulaufzeit außerhalb des

## Apple Watch: Modelle im Überblick



Modell	SE (2. Generation)	Series 8	Watch Ultra	Series 9	Watch Ultra 2
Veröffentlichung	2022	2022	2022	2023	2023
Farben (Material)	Mitternacht, Polarstern, Silber (Aluminium)	Mitternacht, Polarstern, Silber, Rot (Aluminium); Gold, Silber, Grafit (Edelstahl)	Natürlich (Titan)	Mitternacht, Polarstern, Silber, Rot, Rosé (Aluminium); Gold, Silber, Grafit (Edelstahl)	Natürlich (Titan)
Maße	40 x 34 x 10,7 mm bzw. 44 x 38 x 10,7 mm	41 x 35 x 10,7 mm bzw. 45 x 38 x 10,7 mm	49 x 44 x 14,4 mm	41 x 35 x 10,7 mm bzw. 45 x 38 x 10,7 mm	49 x 44 x 14,4 mm
Gewicht ohne Band	26,4 g (40 mm), 32,9 g (44 mm)	32 g (41 mm), 38,8 g (45 mm)	61,3 g	32,1 g (41 mm), 38,7 g (45 mm)	61,4 g
Gehäuseschutz	Wassergeschützt bis 50 Meter	IP6X (Schwimmen, Staubschutz)	IP6X (Schwimmen, Staubschutz; 10 ATM), MIL-STD-810H-getestet	IP6X (Schwimmen, Staubschutz)	IP6X (Schwimmen, Staubschutz; 10 ATM), MIL-STD-810H-getestet
Lautsprecher / Mikrofon	✓ / ✓	✓ / ✓	2 / 3	✓ / ✓	2 / 3
Chip	S8	S8	S8	S9	S9
WLAN / Bluetooth / Ultrabreitband	802.11b/g/n 2,4 GHz / Bluetooth 5.3 / –	802.11b/g/n 2,4 + 5 GHz / Bluetooth 5.3 / U1	802.11b/g/n 2,4 + 5 GHz / Bluetooth 5.3 / U1	802.11b/g/n 2,4 + 5 GHz / Bluetooth 5.3 / U2	802.11b/g/n 2,4 + 5 GHz / Bluetooth 5.3 / U2
Speicher	32 GByte	32 GByte	32 GByte	64 GByte	64 GByte
Familienkonfiguration	✓ (Cellular-Modelle)	✓ (Cellular-Modelle)	✓	✓ (Cellular-Modelle)	✓
Display	324 x 394 Pixel (40 mm), 368 x 448 Pixel (44 mm), LTPO-OLED	352 x 430 Pixel (41 mm), 396 x 484 Pixel (45 mm), LTPO-OLED	410 x 502 Pixel, LTPO-OLED	352 x 430 Pixel (41 mm), 396 x 484 Pixel (45 mm), LTPO-OLED	410 x 502 Pixel, LTPO-OLED
Always-on-Display	–	✓	✓	✓	✓
Max. Helligkeit laut Hersteller	1000 Nits	1000 Nits	2000 Nits	2000 Nits	3000 Nits
<b>Gesundheitsfunktionen</b>					
Herzfrequenzmessung optisch / elektrisch (EKG)	✓ (2. Generation) / –	✓ (3. Generation) / ✓	✓ (3. Generation) / ✓	✓ (3. Generation) / ✓	✓ (3. Generation) / ✓
Mitteilung bei unregelmäßigem Herzrhythmus	✓	✓	✓	✓	✓
Blutsauerstoffmessung	–	✓	✓	✓	✓
Schlaf- / Schlafphasen-Tracking	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Ovulationsschätzung / Handgelenktemperaturmessung	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Sturz- / Unfallerkennung	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
<b>Outdoor- / weitere Funktionen</b>					
Positionsbestimmung / Mobilfunk	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS / UMTS, LTE	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, BeiDou / UMTS, LTE	Dualband-GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, BeiDou / UMTS, LTE	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, BeiDou / UMTS, LTE	Dualband-GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, BeiDou / UMTS, LTE
Wegpunkte setzen / Backtrack-Funktion	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Barometrische Höhen- / Wassertiefenmessung	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
Apple Pay / CarKey	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Weiteres	–	–	Programmierbare Taste, Sirene	iPhone-Ortung, Lokales Siri, Doppeltipp	Programmierbare Taste, Sirene, iPhone-Ortung, Lokales Siri, Doppeltipp
<b>Bewertungen</b>					
Display, Bedienbarkeit	○	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Geschwindigkeit	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Ausstattung	○	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Neupreis	ab 279 Euro	Im Abverkauf	Im Abverkauf	ab 449 €	899,00 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

Stromsparmodus gewünscht haben. Die Doppeltipp-Geste ist in Verbindung mit Siri-Bedienung praktisch, allerdings noch etwas eingeschränkt. Dass die neuen Siri-Befehle erst später folgen, schmälert den Eindruck etwas. Auch der Ultrabreitband-Chip U2 hinterlässt einen zwiespältigen Eindruck: Einer-

seits ist er nützlich und erlaubt, ein iPhone so einfach wie einen AirTag zu orten. Andererseits schränkt Apple die genaue Suche unnötigerweise auf die neuen Watch- und iPhone-Modelle ein. Es wäre wünschenswert, wenn Apple die Suche auch für ältere Geräte mit U1-Chip freischalten würde.

Wer eine Series 7, 8 oder Ultra der ersten Generation besitzt, findet nur wenige handfeste Gründe, auf die neuen Modelle umzusteigen. Wer noch keine Apple Watch besitzt oder von einer SE, Series 6 oder älter kommt, erhält mit den neuen Modellen sehr gute Begleiter für sein iPhone. (hze)

# Geschenke für Geeks

Die Festtage nähern und das passende Präsent fehlt noch?

Unsere Redakteure geben Inspirationen für Geschenke, mit denen Sie bei Apple-Nutzern genau richtig liegen.



## Philips Hue Dimmschalter V2

Signify  
Smarthome-Schalter  
Preis: 21,99 €

- ⊕ Mehrfachbelegung möglich
- ⊕ keine Verkabelung nötig
- ⊖ Accountzwang von Philips Hue

Ein Lichtschalter als Weihnachtsgeschenk, ernsthaft? Ja. Denn dieser Dimmschalter bietet Spaß, Puzzlelei und Wohnkomfort – sofern Ihr Beschenkter ein Philips-Hue-System besitzt. Damit lässt sich das smarte Licht nämlich nicht nur ein- und ausschalten sowie dimmen. Den untersten Button darf man mit weiteren Lichtszenen belegen. Die puzzelt man sich in der Hersteller-App zusammen und überlegt, welche Mehrfachbelegung der Tasten praktisch ist. Neben unterschiedlichen Helligkeiten und Farben der einzelnen Leuchtmittel kann man dort auch Szenen mit Farbwechsel wählen. Und wem das nicht reicht, der integriert den Schalter in HomeKit.

Sebastian Trepesch



Die G2H Pro führt ein Doppelleben: Zum einen ist sie Indoor-Kamera, die einen Liveblick aus der Ferne erlaubt und bei Bewegung aufzeichnet, zum anderen arbeitet sie als ZigBee-Hub und bindet andere Aqara-Geräte wie Temperatur- und Kontaktsensoren in HomeKit ein. Das spart ein weiteres Gateway. Die knubbelige Kamera haftet magnetisch und der Fuß lässt sich anwinkeln.

Gespeichert wird entweder in der iCloud oder auf SD-Karte. Die Auflösung ist mit Full HD bei 30 Frames zwar schlechter als bei anderen Überwachungskameras, mehr erlaubt Apples Funktion HomeKit Secure Video aber ohnehin nicht.



Holger Zelder

## G2H Pro Camera Hub

Aqara  
HomeKit-Überwachungskamera  
Preis: 89,95 €

- ⊕ vielfältig
- ⊕ HomeKit-fähig
- ⊖ Bildqualität nur mittelmäßig



Bild: Eve Systems



## Eve Thermo und Eve Thermo Control

Eve

Heizungsthermostat

Preis: 79,95 € (Preis pro Thermostat oder pro Steuerung)

- ⊕ erfasst Temperatur im Raum
- ⊕ Energiesparen im Winter
- ⊖ Thermo Control verspätet sich
- ⊖ braucht zur Einrichtung Eve-App

**E**infach nur die Heizung auf-drehen und warten, bis es warm wird, ist nicht nachhaltig und kostet viel Energie. Mit dem Aufschraubthermostat Eve Thermo, das an nahezu jede Heizung passt und auch mit zwei linken Händen meist problemlos montiert werden kann, wird die Heizungssteuerung endlich digital – inklusive HomeKit-Support, Terminplänen und vielem mehr. Das System lässt sich mit dem bald erhältlichen Zusatzsensor Thermo Control erweitern, der die Temperatur im Raum erfassst statt am Thermostat.

Ben Schwan



Bild: Apple

**E**igentlich freuen sich Menschen ja am meisten über persönliche oder wohldurchdachte Geschenke. Fällt einem aber partout nichts ein oder hat der Beschenkte scheinbar schon alles, ist ein Gutschein immer eine gute Idee. Bei Apple-Fans dürfte eine Apple Gift Card Entzücken auslösen.

Diese lässt sich im Apple Store und bei allen Apple-Diensten einlösen, sei es für ein Abo bei Apple Music oder TV+, für mehr iCloud-Speicher oder einfach nur für eine tolle App. Tipp: Zusammen mit Ihrer eigenen App-, Serien- oder Musik-Empfehlung bekommt der Gutschein wieder einen persönlicheren Touch.

Wolfgang Kreutz



**D**ie neue Feingewebe-Hülle von Apple ist zwar nicht billig, fühlt sich in der Hand aber nicht so hart wie das Clear Case an und nicht so klebrig wie das Silikon Case von Apple. Beide sind nur 10 Euro günstiger. Die Hülle passt genau zu meinem iPhone 15 Pro, alle Knöpfe lassen sich leicht bedienen und sie unterstützt das Laden per MagSafe perfekt. Die Aussparungen für Kamera, USB-C und Lautsprecher passen exakt. Apple sagt, dass die Hülle zu 68 Prozent aus recycelten Altmaterialien besteht, was aber keinesfalls schäbig wirkt. Für mich ist das (in fünf Farben erhältliche) Feingewebe Case ein guter Ersatz für die Lederhülle, die nach einiger Zeit immer speckig wurde.

Johannes Schuster



Bild: Apple

## Feingewebe-Hülle mit MagSafe

Apple

iPhone-Hülle

Preis: 69 €

- ⊕ angenehme Oberfläche
- ⊕ passt exakt zum iPhone 15 / Plus / Pro / Max
- ⊕ unterstützt MagSafe
- ⊖ teuer

## Apple Gift Card

Apple

Gutschein

Preis: beliebig

- ⊕ auf den letzten Drücker erhältlich
- ⊕ hinterlässt in digitaler Form keinen Abfall
- ⊖ eher unpersönlich

**N**icht jeder mag ein Trackpad und die Magic Mouse ist vielen Nutzern zu flach. Bequemer fühlt sich die ergonomisch geformte MX Master 3S von Logitech an. Die hat zwar keine Touch-Oberfläche, bringt aber neben fünf angenehm leise klickenden Tasten auch zwei Scrollräder für den Bildlauf mit. Für den vollen Funktionsumfang braucht man die Options+-Software.

Der eingebaute Akku hält je nach Nutzung bis zu zwei Monate durch. Im Gegensatz zur Apple-Peripherie lädt der Logitech-Nager schon per USB-C nach. Die MX Master 3S kann man via Bluetooth oder USB-Dongle mit bis zu drei Geräten verbinden. Zur Mac-Version muss man nur greifen, wenn die Farbgebung gefällt. Technisch ist sie zum Standardmodell identisch.

Holger Zelder



## MX Master 3S

Logitech

Bluetooth-Maus

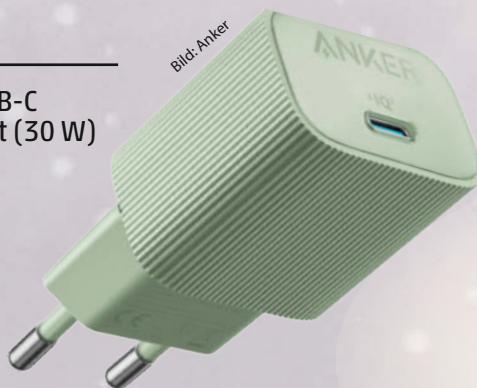
Preis: 129,99 €

- ⊕ sehr gute Ergonomie
- ⊕ viele Tasten
- ⊖ Zusatzfunktionen nur mit Software

## Anker Nano USB-C Wandleradegerät (30 W) Series 5

Anker  
USB-C-Ladegerät  
Preis: 24,99 €

- ⊕ recht kompakt
- ⊕ mattes Finish kaum kratzanfällig
- ⊖ geriffelte Oberfläche ist schwer zu reinigen



Neue iPhones legt Apple schon länger kein Ladegerät mehr bei. Hatte man sich bislang mit dem flachen USB-A-Stromspeiser alter Apple-Geräte begnügt, dürfte das Ladetempo vielen nun nicht mehr ausreichen. Das Anker Nano Wandleradegerät ist eine weiterhin reisetaugliche Alternative mit USB-C-Anschluss. Es kostet zwar so viel wie Apples 20 W USB-C Power Adapter, pumpt aber 10 Watt mehr in angeschlossene Geräte und ist dank GaN-Technologie dennoch kompakter. Die Leistung reicht dann auch locker für ein MacBook Air. Zudem stehen neben den Farben Weiß und Schwarz auch Hellgrün und ein kühles Hellblau zur Wahl, die gut zu den ähnlich gefärbten iPhones passen. Öko-Bonus: Laut Hersteller besteht der Kunststoff zu 75 Prozent aus Recyclingmaterial.

Wolfgang Kreutz

Für ein stilechtes Ladeerlebnis mit farbigem iPhone samt Ladegerät benötigt man natürlich ein Kabel im passenden Farbton. Soll es lediglich ein Ladekabel sein, wird man mit dem Anker 543 USB-C-Kabel direkt beim selben Hersteller fündig – vorausgesetzt, eine der vier Farben passt. Die recht dicke Stripe mit der biobasierten Kunststoffummantelung hält auch groben Behandlungen stand. Diese Robustheit macht es aber auch weniger flexibel als etwa Apples schlankeres Textilkabel. Bis zu 100 Watt finden über wahlweise 90 oder 180 Zentimeter ihren Weg in das zu ladende Gerät. Datenüberträgt die Stripe lediglich mit USB-2-Geschwindigkeit (480 MBit/s). Dank mitgelieferter Silikonschlaufe lässt es sich jederzeit ordentlich verstauen.



Wolfgang Kreutz

## Anker 543 USB-C to USB-C Cable

Anker  
USB-C-Ladekabel  
Preis: 14,99 €

- ⊕ robust
- ⊕ lädt mit bis zu 100 Watt
- ⊖ nur USB-2.0-Geschwindigkeit





Bild: Elgato

### Stream Deck mini

Elgato  
Makro-Controller  
Preis: 59,99 €

- ⊕ schicke Optik
- ⊕ anpassbar
- ⊖ Modelle mit mehr Tasten teuer

**B**eim Stream Deck handelt es sich um einen Makro-Controller mit frei belegbaren Tasten. Damit steuert man nicht nur Streaming-Apps wie OBS oder vernetzte Hardware vom Hersteller Elgato, sondern auch Konferenz- und Produktivitätsssoftware. Da in jeder Taste ein kleines farbiges LC-Display steckt, ist so eine Makro-Konsole ein echter Hingucker auf dem Schreibtisch. Die teuren Modelle haben mehr Tasten, beim Premiummodell Stream Deck+ gibt es gar noch Drehregler und eine OLED-Touch-Leiste. Wer nur wenige Hotkeys benötigt, kann auch zur Mini-Variante mit sechs Tasten für 60 Euro greifen.

Holger Zelder



Bild: iFixit

### Pro Tech Toolkit

iFixit  
Reparaturset für iPhone und Co.

Preis: 75 €

- ⊕ enthält alle notwendigen Werkzeuge
- ⊕ Reparaturanleitungen kostenlos verfügbar
- ⊖ nichts für Anfänger

**O**b privat oder für die Firma: Immer mehr Menschen erstellen Podcasts. Der australische Audiospezialist Røde hat schon länger kompakte Produktionsstudios für diese Anwendungsfälle im Angebot: kleine Mischpulte samt integrierter Aufnahme, guten Mikrofonverstärkern und integrierten Effekten.

Das RØDECaster Duo ist nochmals kompakter geworden, bringt aber alles mit, was man für qualitativ hochwertige Audioproduktionen braucht. Sogar iPhones und andere Smartphones können eingebunden werden, um Telefon-interviews durchzuführen. Eine Mac-Software hilft bei der Steuerung des RØDECaster Duo. Aber Obacht: Die Lernkurve ist anfangs zwar nicht steil, doch für das Hineinfischen in alle Funktionen braucht es Zeit.

Ben Schwan



Bild: Røde

**W**er ein iPhone oder einen Mac reparieren will, beispielsweise ein Display tauschen oder den Akku, kommt mit herkömmlichem Werkzeug nicht weit. Der Reparaturspezialist iFixit hat im Pro Tech Toolkit die wichtigsten Tools von passenden Schraubendrehern über Hebel- und Greifwerkzeuge bis hin zu Sortierschalen in ein Set gepackt.

Die Reparatur wird dadurch zwar nicht einfacher, doch immerhin kommt man an (fast) alle Komponenten heran. Das Pro Tech Toolkit ist auch für zahlreiche weitere Elektronikprodukte geeignet. Wichtig: Nur wer sich eine solche Reparatur zutraut (und passende Ersatzteile von Apple oder Drittanbietern hat) sollte damit beginnen. Und es kann immer etwas schiefgehen.

Ben Schwan





Bild: Apple

## AirTag

Apple

Bluetooth-Tracker

Preis: 39 € (einzelne) / 129 (Viererpack)

- ⊕ genaue Ortung per Ultrabreitband
- ⊕ viele Verwendungsmöglichkeiten
- ⊕ Geschenkpreis lässt sich durch Accessoires erhöhen

AirTags sind das perfekte Geschenk: Die Tracker ersparen nervendes Suchen nach Schlüsseln und anderen Objekten. Im Unterschied zu billigeren Alternativen sind AirTags per Ultrabreitband auf wenige Zentimeter genau ortbar, so findet sich selbst der hinter ein Sideboard gerutschte Schlüsselbund schnell wieder. Und seit iOS 17 lassen sich die Tracker endlich gemeinsam nutzen, damit sorgt das Geschenk gleich doppelt für Freude. Zudem stellt es kein Problem dar, wenn der Beschenkte schon einen besitzen sollte, schließlich finden sich leicht weitere Einsatzzwecke.

Durch teure Accessoires wie Apple- oder Hermès-Anhänger lässt sich der Geschenkpreis flexibel nach oben schrauben. Im Folgejahr passt ein Knopfzellen-Pack (CR2032) mit unter den Baum, wenn die Batterie des verschenkten AirTags getauscht werden will.

Leo Becker



250 farbige Leuchten bringen die Lichterketten von Nanoleaf mit. Im Paket liegen zwei Ketten à 10 Meter. Entwederwickelt man eines der witterfesten Module um ein kleineres Bäumchen oder man steckt beide zusammen, um größere Tannen zu erhellen. Strom beziehen die Lichterketten über die Steckdose, die Verbindung zum Smarthome bauen sie via Bluetooth, Matter oder Thread auf. Dank Matter-Unterstützung fügt sich die Lichterkette auch in die vier großen Smarthome-Plattformen inklusive Apple Home ein. Als Weihnachtsgeschenk kommen die recht teuren Smart Holiday String Lights vielleicht etwas spät, sind aber eine schicke Weihnachtsdeko.

Und den Weihnachtsbaum per App zu steuern, lässt Nerd-Herzen höher schlagen.

Holger Zelder



## Holiday String Lights

Nanoleaf

Lichterkette

Preis: 119,90 €

- ⊕ sorgt für weihnachtliche Stimmung
- ⊕ Matter- und Thread-fähig
- ⊖ eher Deko als Geschenk



Im ShutterGrip 2 vereinen sich gleich mehrere Produkte in cleverer Weise. Zum einen dient er als stramme Klemme, mit der man sein iPhone 6s bis 15 Pro Max verlässlich an einem Stativ mit Viertelzollgewinde festschrauben kann. Er taugt aber auch als Halter auf dem Tisch oder als Griff für die bessere Einhandbedienung des iPhones. Der ausziehbare ShutterGrip in Version 2 eignet sich ebenfalls als Selfie-Stick, der mit 22 Zentimetern aber leider recht kurz ist. Er enthält auch einen sehr praktischen, kleinen Bluetooth-Auslöser (die Knopfzellen-Batterie soll sechs Monate halten), den man so umstecken kann, dass er mit dem Finger bedient werden kann. Um die Gelenke stramm zu halten, gibt es sogar noch einen kleinen Inbus-Schlüssel unter einer Gummilasche zur Nachjustierung.

Johannes Schuster



## ShutterGrip 2

Just Mobile

Stativklemme mit Selfie-Stick

Preis: 81,50 €

- ⊕ Klemme mit Gewinde
- ⊕ vielseitiger Griff
- ⊕ mobiler Auslöser
- ⊖ Selfie-Stick zu kurz



# Die neue Dimension des Klangs

nuZeo

NEU



## Technologie und Form vollendet

- nuZeo öffnet Türen – zu einer neuen Klangwelt. Faszinierend natürlich, mit bisher unerreichter Dynamik und Räumlichkeit sowie bodenlosem Tieffass
- nuZeo erweitert Grenzen – mit der atemberaubenden Klangpräzision innovativer Aktiv-Technologie und modernster Hochleistungsmembranen
- nuZeo setzt Zeichen – in zeitlos klarer Form mit eleganten Radien und makellosem Hochglanz in Schwarz und Weiß

Audiophile Leidenschaft.  
Nur direkt bei [nubert.de](http://nubert.de)

Nubert electronic GmbH, Nubertstr. 1, D-73529 Schwäbisch Gmünd  
Webshop [www.nubert.de](http://www.nubert.de) · Vorführstudios in Schwäbisch Gmünd und  
Duisburg · Expertenberatung +49 (0) 7171 8712-0

**nubert**<sup>®</sup>  
MEHR KLANGFASZINATION



## YouTube Premium

Google  
Streaming  
Preis: 129,99 € / Jahr

- + umfangreiches Themenangebot
- + Videos und Musik enthalten
- Guthaben lässt sich zweckentfremden

Hiermit verschenken Sie Lebenszeit: Sieht sich Ihr Beschenkter fleißig YouTube-Videos an? Egal, ob es Fitness-Einheiten, Kochkurse oder einfach nur zur Unterhaltung ist, spendieren Sie ihm die Premium-Mitgliedschaft von YouTube. Das schafft den nervigen Werbeunterbrechungen ein Ende und die Videos darf man offline in der App speichern. Zudem steckt in dem Abo ein ausgewachsener Musikdienst.

Den Jahresbetrag von 129,99 Euro können Sie als Google-Play-Guthaben in einer Grußkarte überreichen – zum Beispiel als physische Karte in einem Supermarkt gekauft oder als Code bei einem Online-Händler wie Amazon per Mail angefordert. Der Beschenkte kann den Code direkt auf YouTube einlösen.

Sebastian Trepesch



## Varia RTL516

Garmin  
Fahrradrücklicht mit Radar  
Preis: 199 €

- + warnt vor von hinten nahenden Fahrzeugen
- + mehr Sicherheit für Radfahrende
- hoher Preis
- Micro-USB statt USB-C zum Aufladen

Augen im Hinterkopf wünscht sich wohl jeder Radfahrer – und nicht nur zu Weihnachten. Garmins akkubetriebenes Fahrradrücklicht Varia bietet genau das: Ein unter der Rückleuchte integriertes Radar erfasst von hinten nahende Autos, die zugehörige iPhone-App zeigt deren Entfernung und warnt wahlweise akustisch. Das Varia-Rücklicht leuchtet gut sichtbar und lässt sich durch eine mitgelieferte Halterung leicht an gängigen Sattelstützen anbringen. Auch ein schneller Wechsel zu einem anderen Rad ist möglich. Das ist nicht nur für Rennradler auf der Landstraße interessant, sondern ebenso für Pendler im Stadtverkehr – tags wie nachts. Selbst auf einsamen Forststraßen wird man so nicht länger von eiligen Walddararbeitern erschreckt.

Leo Becker



Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode:  
[mac-and-i.de/wwsb](http://mac-and-i.de/wwsb)



# Tipps zu iOS 17.2

Die jüngsten Apple-Updates bringen nützliche Neuerungen für iPhones, iPads und Macs. Unsere Tipps führen durch die Funktionen.

Von Leonhard Becker



## 1 Musik-Favoriten nutzen



Stern löst Herz ab: Musiktitel, Alben, Playlists und Künstler, die Sie besonders mögen, markieren Sie in der Musik-App ab iOS 17.1 und macOS 14.1 als „Favorit“, das löst das „Mag ich“-Herz ab. Alle damit zuvor markierten Musikstücke werden Favoriten. Tippen oder klicken Sie dafür auf das neue Stern-Icon, das für den aktuell abgespielten Titel prominent zu sehen ist – etwa in der Mediensteuerung auf dem Sperrbildschirm. Je nach Ansicht müssen Sie erst das Kontextmenü öffnen. Halten Sie den Song dafür in einer Listenansicht mit dem Finger kurz gedrückt (am Mac klappt es per Rechtsklick) oder tippen Sie auf den Button mit den drei Punkten. Wählen Sie aus dem Menü „Als Favoriten markieren“ respektive „Favorit“.

Ab iOS 17.2 und macOS 14.2 sammelt die Musik-App alle favorisierten Songs in der neuen Playlist „Lieblingstitel“. Das erspart es, dafür eine smarte Playlist von Hand anzulegen. Alle neuen Favoriten aus Apple Music fügt die App standardmäßig zu Ihrer Mediathek hinzu. Falls Sie das nicht möchten, öffnen Sie „Einstellungen > Musik“ und schieben Sie den Schalter für „Lieblingstitel hinzufügen“ nach links auf „Aus“. Auf dem Mac finden Sie die Option in den Einstellungen von Musik unter „Erweitert“. Die Mediatheksichten „Alben“, „Titel“, „Künstler“ und „Playlists“ filtern Sie jetzt wahlweise nach „Favoriten“, tippen Sie dafür oben rechts auf den Button mit den drei Strichen.

Die automatisch erstellte Playlist „Lieblingstitel“ sammelt alle Favoriten.



## 2 Playlisten gemeinsam pflegen



Öffnen Sie eine selbst erstellte Playlist und tippen Sie oben rechts auf das neue Personen-Icon, um die Wiedergabeliste für andere freizugeben. Alle eingeladenen mit Apple-Music-Abo sind in der Lage, Songs hinzuzufügen, umzusortieren und zu entfernen. Das Profil-Icon signalisiert, wer einen Titel hinzugefügt hat. Wahlweise aktivieren Sie vor der Freigabe den Schalter „Personen geneh-

migen“, um jeden Teilnehmer manuell zu bestätigen. Standardmäßig reicht sonst der Link allein, um Änderungen vorzunehmen.

Als Playlist-Erststeller beenden Sie die Zusammenarbeit jederzeit, tippen Sie dafür in der Wiedergabeliste erneut oben auf das Personen-Icon und dann auf den roten „Stoppen“-Button. Wischen Sie über den Namen nach links, um nur eine Person zu entfernen. Alternativ zum Einladungslink

stellt die Musik-App in dieser Ansicht auch einen QR-Code bereit. Diesen kann eine andere Person in der Nähe einfach einscannen, um so Zugriff auf die Wiedergabeliste zu erhalten. Der Einladungslink gilt stets nur für sieben Tage, Sie können durch Antippen von „Erstelle einen neuen Link“ den bisherigen auch sofort ungültig machen. Dann lässt sich nur noch über die neue URL auf die Wiedergabeliste zugreifen.

## 3 Musikwiedergabe aus Apple-Music-Verlauf ausklammern



Wer spezielle Musik etwa zum konzentrierten Arbeiten hört oder die Kinder mit Hörspielen bei Laune hält, bringt damit zwangsläufig die Empfehlungen von Apple Music durcheinander. Um das zu verhindern, gibt es in iOS 17.2 einen neuen Fokusfilter: Öffnen Sie dafür einen Fokusmodus wie etwa „Arbeiten“ in „Einstellungen > Fokus“. Tippen Sie unten im Abschnitt „Fokusfilter“ auf „Filter hinzufügen“, dann auf „Musik“ und rechts oben auf „Hinzufügen“. Achten Sie

dabei darauf, dass der Schalter für „Hörverlauf verwenden“ auf „Aus“ steht.

Solange der Fokus mit diesem speziellen Fokusfilter aktiviert ist, fließt die Musikwiedergabe nicht mehr in die Empfehlungen von Apple Music ein und taucht dort auch nicht mehr unter „Zuletzt gespielt“ auf.

**Ist ein Fokusmodus mit dem neuen Filter aktiv, ignoriert Apple Music die abgespielte Musik.**

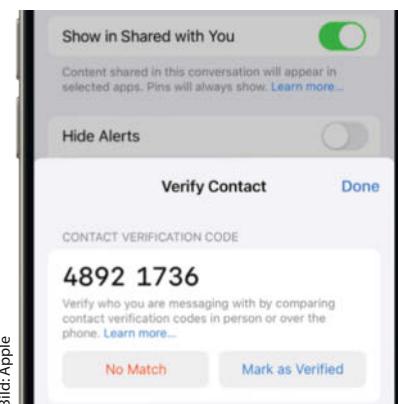


## 4 Noch sicherer mit iMessage kommunizieren



Apples optionale Kontaktchlüsselbestätigung macht iMessage-Chats noch vertrauenswürdiger. Ebenso wie der Blockierungsmodus (Lockdown Mode) ist sie vor allem für Nutzer interessant, die sich gegen staatliche Angriffe wappnen wollen, wie etwa Anwälte, Politiker und Aktivisten. Zwei Nutzer können hierfür persönlich oder über einen anderen Kommunikationskanal eine kurze Zahlenfolge abgleichen, um sich gegenseitig zu verifizieren. Das stellt kryptografisch sicher, dass Sie wirklich mit der jeweiligen Person kommunizieren. Falls versierte Angreifer versuchen, sich leise in den Account des Kommunikationspartners einzuklinken, um so die verschlüsselten Nachrichten mitzulesen, soll iMessage eine Warnmeldung einblenden. Wie das im Detail funktioniert, erklärt Apple auf Englisch (alle Links im Webcode am Ende des Artikels).

Öffnen Sie „Einstellungen > Apple-ID“ und tippen Sie unten auf „Kontaktschlüsselbestätigung“. Aktivieren Sie den Schalter für „Bestätigung in iMessage“, um mit der Einrichtung zu beginnen. Die Sicherheitsfunktion können Sie erst nutzen, wenn alle Ihre iMessage-fähigen Geräte mit der neuesten Betriebssystemversion laufen, also mindestens iOS / iPadOS 17.2, macOS 14.2 und watchOS 10.2. Öffnen Sie nach der Aktivierung einen iMessage-Chat, tippen Sie oben auf das Icon des Gesprächspartners und dann unten auf „Kontaktschlüsselbestätigung aktivieren“. Gleichen Sie nun untereinander den angezeigten Verifizierungscode ab.



Die Schutzfunktion setzt auf eine kryptografische Signatur, die zusätzlich zur bestehenden Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zum Einsatz kommt. Andere Krypto-Messenger wie Signal und WhatsApp unterstützen Ähnliches schon länger, spucken aber oft nervende Warnmeldungen aus, wenn etwa die App neu installiert wird („Deine Sicherheitsnummer für +49 12345678 hat sich geändert“).

**iMessage-Nutzer können einen Code abgleichen. Das soll sicherstellen, dass versierte Angreifer nicht in der Lage sind, unbemerkt mitzulesen.**

## Nützliche Detailneuerungen

Halten Sie in der Nachrichten-App eine **iMessage** kurz gedrückt (oder Rechtsklick auf dem Mac), um dieser per Kontextmenü einen Sticker (oder Emoji) hinzuzufügen. Sie können auf iPhone und iPad Emojis und Sticker auch weiter von der Tastatur direkt auf eine Nachricht ziehen.

**AirDrop** kann ab iOS 17.1 Dateien weiter übertragen, wenn Sie das WLAN verlassen. Schalten Sie in „Einstellungen > Allgemein > AirDrop“ unten „Mobile Daten verwenden“ ab, damit der AirDrop-Versand nicht unerwartet Mobilfunkdatenvolumen verbraucht.

Die neuen **Inline-Vorschläge der Autokorrektur** können Sie mit iOS 17.2 in „Einstellungen > Allgemein > Tastatur“ abschalten. Diese Inline-Vorschläge gibt es bislang bei der Eingabe englischer Texte.

Für die **zufällige Fotowiedergabe** auf dem Sperrbildschirm wählen Sie ab iOS 17.1 wahlfreie ein eigenes Album aus. Richten Sie in „Einstellungen > Hintergrundbild“ einen neuen Sperrbildschirm ein und tippen Sie

oben auf „Zufällige Fotos“, dann auf „Album“ und schließlich auf „Favoriten“, um jetzt eines Ihrer bestehenden Alben zuzuordnen.

Aktivieren Sie auf dem iPhone 15 Pro (Max) in „Einstellungen > Kamera > Formate“ die Option für **Räumliches Video**. Anschließend schalten Sie das im Videomodus der Kamera an, wenn Sie räumliche Videos für die Vision Pro aufnehmen wollen. Achtung, die Stereoskopaufnahmen sind auf 1080 p mit 30fps begrenzt. Sie müssen im Querformat filmen und das iPhone möglichst ruhig halten.

Ein neuer **Übersetzen-Kurzbefehl** dient als Dolmetscher, auf dem iPhone 15 Pro können Sie das in den Einstellungen für die Aktions-taste auswählen. Der Kurzbefehl zeigt ein Widget an, das den gesprochenen Satz aufnimmt, in eine andere Sprache übersetzt und in dieser gleich vorliest. Die Sprachen legen Sie in der App „Übersetzen“ unter „Übersetzung“ fest.

iOS 17.2 liefert Apples **Tagebuch-App** („Journal“) mit. Sie können diese wieder vom

iPhone löschen, falls kein Bedarf besteht. Die zugehörige iOS-Schnittstelle kontrollieren Sie in „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit > Journalingvorschläge“; mehr dazu auf S. 78 in diesem Heft.

WatchOS 10.2 bringt den schnellen **Ziffernblatt-Wechsel** als Option zurück. Öffnen Sie auf der Watch „Einstellungen > Uhr“ und aktivieren Sie oben den neuen Schalter, um das Ziffernblatt wieder – wie bis watchOS 9 gewohnt – durch horizontales Wischen vom linken oder rechten Rand aus zu ändern.

Ab 2024 unterstützt Apples Nachrichten-App neben iMessage und SMS/MMS erstmals den **Kommunikationsstandard RCS**. Das soll Messaging mit Android verbessern, weil damit etwa der Versand höher aufgelöster Fotos und das Anzeigen des „Gelesen“-Status möglich ist. So wie SMS erscheinenden RCS-Nachrichten in einer grünen Sprechblase. Apple will sich darum bemühen, dass der Standard in Zukunft eine stärkere Verschlüsselung unterstützt.

## 5 Health-Daten mit Siri abfragen und eintragen

 Siri unterstützt Gesundheitsdaten, zum Start auf Englisch und Mandarin. Das funktioniert auf iPhone sowie Apple Watch (Series 9 und Ultra 2). Neben Abfragen ist es möglich, neue Werte per Sprachbefehl in die Health-Datenbank einzutragen, etwa das gerade gemessene Gewicht („My weight is 82 kilo today“).

Damit es überhaupt geht, muss in den „Einstellungen > Health“ unter „Datenzugriff & Geräten“ für Siri der „Zugriff auf Health-

Daten“ aktiviert sein. Zum Redaktionsschluss ließen sich die Health-Daten mit Siri leider noch nicht zuverlässig abrufen. Die allgemeine Verfügbarkeit hat Apple nur vage bis Jahresende in Aussicht gestellt. Wann all das später auch auf Deutsch klappt, bleibt vorerst offen.

Siri nennt Health-Daten und kann diese auch eintragen. Das klappt vorerst nur auf Englisch.



## 6 Neue Widgets für Homescreen und Standby nutzen

 Neue Widgets bringen mehr Daten von Apple Wetter sowie eine Digitaluhr auf den Home-Bildschirm, in die Widget-Ansicht des Standby-Modus (siehe Mac & i 5/23, S. 28) und auf den Schreibtisch in macOS 14 Sonoma. Halten Sie einen freien Bereich auf dem Home-screen gedrückt, bis die Icons zu wackeln beginnen, und tippen Sie oben links auf den Plus-Button. Wählen Sie „Wetter“ aus der Widget-Liste oder tippen Sie „Wetter“ in die Suchleiste ein. Neu ist eine kompakte Wetteransicht, die neben der Windgeschwindig-

keit die gefühlte Temperatur und den Luftqualitätsindex anzeigt. Ein weiteres Widget nennt Sonnenauf- und Sonnenuntergangszeit. Außerdem gibt es ein kompaktes Widget mit Vorhersage für die nächsten Tage.

iOS 17.2 liefert erstmals eine digitale Uhrzeitanzeige in Widget-Form mit. Das haben sich viele Nutzer gewünscht. Suchen Sie dafür in der Widget-Liste nach „Uhr“ und wählen Sie „Uhr - Digital“. (Ibe)

Die neuen Widgets sind auch im Standby-Modus verfügbar.



# Teste Mac Life im exklusiven Schnupperabo!



**3 Ausgaben  
inkl. E-Paper  
nur 5,90 €  
statt 27€**

## Das Schnupperabo im Überblick:

- ✓ 3 Ausgaben für nur 5,90 € statt 27 €
- ✓ Inklusive E-Paper
- ✓ Sichere dir einen Rabatt von 80 %\*
- ✓ Portofrei direkt zu dir nach Hause

\* gegenüber dem regulären Heftpreis

**Jetzt bestellen:  
[maclife.de/schnupperabo](http://maclife.de/schnupperabo)**



Oder telefonisch mit Bestellnummer **ML23PAE** unter **0711 72 52 292**



# macOS 14 auf alte Macs bringen

Das Upgrade auf Sonoma lässt wieder leistungsstarke Macs im Regen stehen, die noch gar nicht so alt sind. Der OpenCore Legacy Patcher macht die Installation möglich – auch ohne Apples Segen.

Von Christian Rentrop

## kurz & knapp

- Nur die neueste macOS-Version bringt alle Funktionen und Sicherheits-Patches.
- OpenCore Legacy Patcher installiert macOS 14 Sonoma auch auf sehr alten Macs.
- Der Patcher muss tief in das System eingreifen und deaktiviert dafür einzelne Schutzmechanismen.
- Auf sehr alten Macs läuft Sonoma unter Umständen nur eingeschränkt.

**A**lljährlich veröffentlicht Apple ein großes macOS-Upgrade mit neuen Funktionen. Allerdings fliegen dabei auch regelmäßig ältere Macs von der Liste der unterstützten Geräte. Schon macOS 13 Ventura schnitt ordentlich alte Zöpfe ab, der Nachfolger macOS 14 Sonoma verweigert nun den Betrieb auf fast allen Mac-Modellen vor Baujahr 2018. Das bedeutet für Besitzer betroffener MacBooks und Desktop-Macs nichts Gutes: Bekommt der Mac die jüngste macOS-Version nicht mehr, bleiben möglicherweise bekannte Sicherheitslücken ungepatcht.

Zudem fehlen oft praktische Funktionen in vorinstallierten Apple-Apps, die dann ebenfalls auf altem Stand verbleiben. Spätestens, wenn Apple gar keine Sicherheits-Updates mehr liefert, ist der Mac potenziell unsicher – und damit nur noch unter Vorbehalt mit macOS weiter einsetzbar. Es bleibt der Griff zu Windows oder Linux, aber das möchte längst nicht jeder Mac-Nutzer.

Apples eigene Apps setzen ebenfalls eine neue macOS-Version voraus, so erhalten zentrale Apps wie „Fotos“ nur noch in Sonoma neue Funktionen. Pages & Co, die sich aus dem App Store laden lassen, laufen aktuell zumindest noch mit macOS 13, ab Herbst 2024 unterstützen neue Versionen voraussichtlich nur noch macOS 14 und neuer.

Das Ärgerliche an Apples Upgrade-Strategie ist, dass sie auch Geräte aus dem Verkehr zieht, die mit der neuesten macOS-Version eigentlich keine Probleme haben. Meist sind es Kleinigkeiten wie die verbaute Grafikkarte oder der WLAN- oder Bluetooth-Standard, die den Mac aus Apples Sicht obsolet ma-

chen. Beim Blick auf die technischen Daten fällt zwar auf, dass die meisten Sonoma-tauglichen Macs Bluetooth 5.0 an Bord haben. Allerdings wird auch das MacBook Air 2018 mit Bluetooth 4.2 weiterhin unterstützt. Gleichzeitig ist das Modell zweifellos deutlich leistungsschwächer als ein 2017er iMac oder ein 2016er MacBook Pro, das kein Sonoma-Update erhält. Eine entscheidende Rolle bei der für Sonoma tauglichen Geräteauswahl dürfte der T2-Sicherheitschip gespielt haben. Tatsächlich decken sich die Macs mit T2-Chip weitestgehend mit der Liste der vom neuen macOS unterstützten Geräte. Als Ausnahme bestätigt der iMac 2019 die Regel, er hat keinen T2-Chip, erhält aber Sonoma. Das relativ geringe Alter des Modells dürfte ein vor schnellendes Update-Ende verhindert haben.

Am Ende profitiert hier vor allem Apple, denn betroffene Mac-Nutzer dürfen sich früher oder später nach neuen Geräten umsehen. Viele Nutzer hängen aber an ihrem alten Mac, wollen ihr Geld lieber für etwas anderes ausgeben oder weigern sich schlicht, Apples forschere Upgrade-Politik zu unterstützen. Hier kommt der OpenCore Legacy Patcher (OCLP) ins Spiel: Er erlaubt die Installation des jüngsten macOS auf solchen aus Apples Sicht veralteten Geräten.

### OpenCore Legacy Patcher sagt Hallo

OCLP entstammt der Hackintosh-Szene und basiert auf OpenCore. Enthusiasten haben in den vergangenen Jahren viel Erfahrung damit gesammelt, macOS auf regulärer PC-Hardware zum Laufen zu bekommen. Dazu wird einerseits Mac-Hardware so gut wie

möglich nachgebaut, andererseits werden Mittel und Wege gefunden, macOS vorzutäuschen, es würde auf einem offiziellen Apple-Gerät laufen. Dazu zählen etwa Bootloader oder auch Treiberpakete. Und genau das ist OpenCore: ein Bootloader, der macOS auf PC-Hardware vorgaukelt, sich auf einem regulären Mac zu befinden, und die notwendigen Treiber liefert.

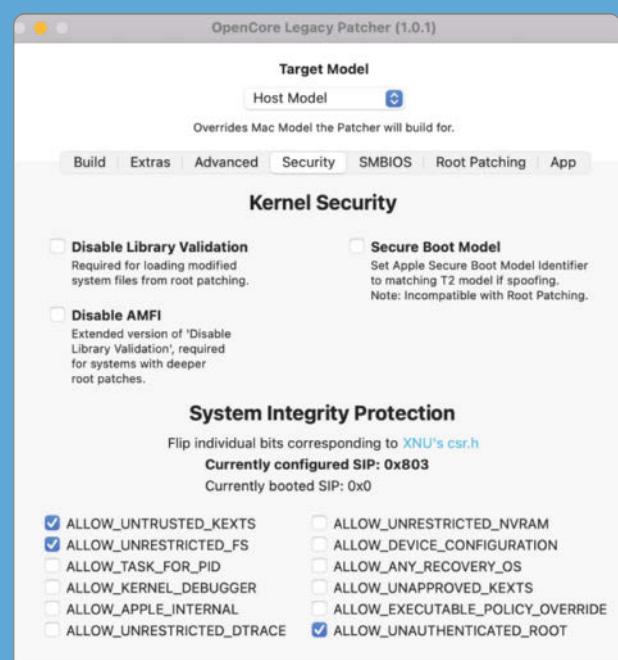
Diese Technik überträgt der OpenCore Legacy Patcher auf alte Macs, bei denen die Vielfalt der Komponenten deutlich überschaubar ist und es alte Apple-Treiber gibt, die sich oft weiter einsetzen lassen. Damit macOS Sonoma die Installation nicht verweigert, gaukelt OCLP dem Betriebssystem also vor, sich auf einem offiziell unterstützten Mac zu befinden.

Natürlich kann das Tool nicht nur frisch abgesagte Macs für das aktuelle macOS vorbereiten: Der Patcher bringt macOS 14 Sonoma auch auf deutlich ältere Maschinen. Letztlich ist es möglich, jeden Intel-Mac mit 64-Bit-Prozessor – beginnend im Modelljahr 2008 mit diversen iMacs und MacBooks – damit auf aktuellem Software-Stand zu halten. Allerdings wird das Upgrade mit dem Alter der Geräte komplexer: Macs, die 10 Jahre oder mehr auf dem Buckel haben, sind in vielerlei Hinsicht nicht mehr mit aktuellen Anwendungsszenarien kompatibel, weder im Hinblick auf Leistung noch in Sachen Energieeffizienz. Das Upgrade von Macs mit weniger als 8 GByte RAM und langsamer Festplatte statt SSD endet zwangsläufig in Frustration, Sonoma samt Apps ist schlicht zu ressourcenhungrig. Freude kommt da im Alltagseinsatz kaum mehr auf.



OCLP bietet viele Optionen, ist inzwischen aber recht einfach zu bedienen.

Einzelne Sicherheitsfunktionen schaltet der Patcher ab, um richtig zu funktionieren. Dies sollte man nicht ändern.



# Vor der Installation beachten

Um einen Mac mit OpenCore Legacy Patcher auf die aktuellste macOS-Version zu hieven, brauchen Sie außerdem einen möglichst flotten USB-Stick mit mindestens 16 GByte Speicherplatz oder alternativ eine USB-SSD. Den Download von macOS Sonoma übernimmt der OpenCore Legacy Patcher, er holt das Installationsprogramm direkt von Apples Servern und baut damit das Installationsmedium. Trennen Sie vor der Installation zur Sicherheit alle anderen USB-Laufwerke.

Für das Patchen von Mac mini, iMac und Mac Pro empfehlen sich eine kabelgebundene Tastatur und Maus, falls es zu Problemen mit Bluetooth kommen sollte. Am besten ist es, ein Keyboard mit Mac-Standardtastaturlayout zu verwenden. Auf sehr alten Macs (MacBooks bis 2010, iMacs bis 2009, Mac mini bis 2011 und Mac Pro bis 2012) empfehlen die Entwickler den Griff zu einem USB-2-Hub. So bleibt es möglich, die Geräte nach der Installation anzusteuern. Ab macOS 13 Ventura fehlt nämlich der Support für USB 1.1. Selbst die integrierte Tastatur sehr alter MacBooks ist deshalb temporär lahmgelegt. Erst nach dem Einspielen aller Patches sollten sich die Macs wieder normal bedienen lassen.

Legen Sie vor dem Upgrade unbedingt ein Backup an, etwa mit Time Machine. Für einen doppelten Backup-Boden können Sie

auch einen startfähigen Klon Ihres Macs erstellen, etwa mit dem bewährten und für diesen Einsatzzweck kostenlosen Tool SuperDuper!.

OCLP ist darauf ausgelegt, ein bestehendes System upzugraden. Sie müssen Ihren Mac also nicht neu aufsetzen. Das ist entsprechend die empfehlenswerteste Variante, auf die unsere Anleitung im Anschluss ausgestellt ist.

Sie können alternativ eine frische Installation durchführen. Allerdings ist es mühsam, alle Daten im Anschluss von Hand zu übertragen (siehe Mac & i 6/22, S. 24). Ein komplettes Wiederherstellen aus Time-Machine-Backups kann auf mit OCLP gepatchten Systemen erfahrungsgemäß Probleme bereiten, diesen Weg würden wir deshalb vermeiden. Die Entwickler des Tools warnen außerdem, dass auf MacBook Pros mit Ti-Chip beim Löschen der kompletten Festplatte vor einer Frischinstallation auch die Ti-Firmware entfernt wird. Diese werde auch nicht nachinstalliert.

Das Upgrade von einem bereits gepatchten macOS war in der Vergangenheit knifflig. Allerdings haben die OCLP-Entwickler hier viel nachgearbeitet: Seit Version 1.0.1 müssen Sie nur noch sicherstellen, die aktuellste

Version des OpenCore Legacy Patchers auf dem System zu haben. Führen Sie die Patches für die aktuelle Version aus und installieren Sie das Upgrade über die in macOS integrierte Software-Aktualisierung. Anschließend müssen Sie das System noch einmal mit OpenCore patchen.

Stellen Sie daher auf jeden Fall sicher, dass Sie ein mit OCLP erstelltes Boot-Medium zur Hand haben und alle Daten vor dem Update sichern. Idealerweise nehmen Sie dafür nicht nur Time Machine, sondern auch ein Sync-Tool wie SyncFolders oder Chrono-Sync, um die Daten auf eine Festplatte/SSD mit exFAT-Formatierung oder auf ein NAS zu sichern. Selbst wenn alles schiefläuft, können Sie mit einem anderen Gerät – sei es iPhone, iPad, Windows-PC oder Mac – auf Ihre Daten zugreifen.

Falls Sie das gepatchte macOS aktualisieren wollen – etwa von macOS 14.1 auf 14.2 – müssen Sie nichts weiter tun, als die integrierte Softwareaktualisierung zu starten: Updates laufen dann wie gewohnt durch, anschließend meldet sich OpenCore. Darüber installieren Sie dann erneut die nötigen Root-Patches. Vorsichtige Naturen warten hier die Update-Berichte anderer Nutzer ab, erste Anlaufstelle ist der Discord-Server der Entwickler.

Die Entwickler pflegen eine Liste der vom Patcher unterstützten Modelle (alle Links finden Sie im Webcode am Ende des Artikels). Sie liefert bereits einen Hinweis, ob und an welchen Stellen Probleme zu erwarten sind.

## Achtung, Bastellösung

Der OpenCore Legacy Patcher ist fraglos eine „Bastellösung“: Es ist also möglich, dass nach der Installation nicht mehr alles rund läuft und etwa manche Programme abstürzen. Auch ein kompletter Fehlschlag des Upgrades ist denkbar. Einen Einsatz auf Produktivsystemen sollte man sich deshalb genau überlegen. Und auch auf privat genutzten Rechnern sind regelmäßige Backups ein Muss – das gilt natürlich auch schon vor dem Einspielen der gepatchten macOS-Version.

Kurzum: Wer mit dem Mac sein Geld verdient, sollte lieber neu kaufen, allerspätestens wenn Apple keine Sicherheits-Updates für die Hardware mehr liefert. Der Patcher kann aber ältere Macs durchaus noch als günstigen Zweit- und Drittscanner am Leben erhalten – sei es als Backup-Computer, für die Couch oder für Schulkinder.

Hinzu kommt ein Sicherheitskompromiss, den Sie eingehen müssen. Durch die Installation der neuesten macOS-Version mit allen Apple Patches und den jüngsten Schutzmechanismen sorgt das Tool auf der einen Seite für ein klares Sicherheitsplus. Um fehlende Treiber nachladen zu können, schaltet OCLP aber bestimmte Funktionen des seit 2015 in macOS enthaltenen Systemintegritätsschutzes (SIP) ab (siehe auch Mac & i 2/23, S. 50). Das macht der Patcher übrigens automatisch. Zwar ist es möglich, SIP im Nachgang wieder von Hand zu aktivieren, davon raten wir aber ab: Dann funktioniert der Mac gewöhnlich nämlich nicht mehr richtig oder fährt gar nicht erst ordnungsgemäß hoch.

Konkret schaltet OCLP drei SIP-Komponenten ab: ALLOW\_UNTRUSTED\_KEXTS und ALLOW\_UNRESTRICTED\_FS erlauben es dem Patcher, unsignierte Kernel-Erweiterungen einzuspielen, um fehlende Treiber nachzuliefern und dafür auf die sonst durch SIP geschützten Bereiche des Betriebssystems zuzugreifen. ALLOW\_UNAUTHENTICATED\_ROOT hebelt die kryptografische Versiegelung des Systemlaufwerks aus, sodass sich die Änderungen vornehmen lassen. Versierte Mal-

ware mit Root-Rechten ist dadurch wieder in der Lage, Kernbereiche des Betriebssystems zu manipulieren und sich etwa tiefer einzunisten. Allerdings muss der Schädling weiterhin erst auf den Mac kommen und seine Rechte erweitern – dafür braucht es andere Schwachstellen.

Bei macOS 13 Ventura deaktivierte OCLP im vergangenen Jahr zusätzlich AMFI (Apple Mobile File Integrity). Dabei handelt es sich um einen Teil des in macOS integrierten Sicherheitssystems, der sicherstellt, dass nur ordentlich signierter Code ausgeführt wird. Das löste vor allem Alltagsprobleme aus, manche Apps wollten dann nicht mehr starten, auch das Streamen von DRM-Inhalten etwa bei Netflix konnte fehlschlagen. Mit macOS 14 Sonoma ist das Abschalten von AMFI aktuell nicht erforderlich, sodass OCLP es unterlässt.

## Je älter, desto schwieriger

Unser MacBook Pro 2016 mit 16 GByte Arbeitsspeicher zeigte nach dem Upgrade auf Sonoma keine Auffälligkeiten. Der Installer lief durch, alle Funktionen arbeiteten

# macOS 14 installieren

Laden Sie die aktuellste Version des Legacy Patcher von der Release-Seite bei Github, die Datei heißt „OpenCore-Patcher-GUI.app.zip“. Nach dem Entpacken können Sie den Patcher einfach in den Programme-Ordner verschieben und per Doppelklick starten.

1

## macOS Sonoma herunterladen:

Die Oberfläche des OpenCore Legacy Patchers ist übersichtlich gestaltet. Sie finden hier fünf Menüpunkte: „Build and Install OpenCore“, „Create macOS Installer“, „Post Install Root Patch“, „Support“ und „Settings“.

Klicken Sie jetzt auf „Create macOS Installer“ und dann auf „Download macOS Installer“, sofern Sie das Installationsprogramm

von Sonoma noch nicht auf der Festplatte haben. Im folgenden Fenster können Sie verschiedene macOS-Versionen herunterladen: Nehmen Sie die aktuellste, zum Redaktionsschluss war das „macOS 14.1.1 Sonoma“, und klicken Sie auf „Download“. Anschließend lädt der Legacy Patcher die entsprechende Version von Apples Servern herunter. Der Download des knapp 13 GByte großen Installers kann eine Weile dauern.

## Create macOS Installer

[Download macOS Installer](#)

[Use existing macOS Installer](#)

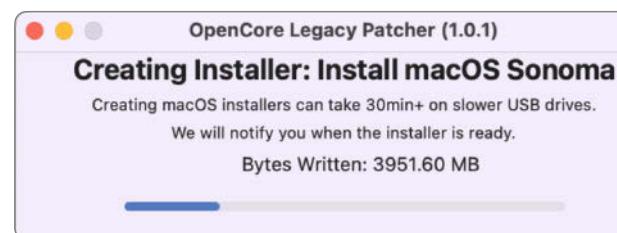
[Return to Main Menu](#)

Den macOS-Installer laden Sie wahlweise bequem mit OCLP herunter.

2

## macOS Installer auf USB-Laufwerk erstellen:

Im nächsten Schritt müssen Sie das Admin-Passwort eingeben, um den Installer zu extrahieren. Bestätigen Sie das mit „OK“. Dann geht es an den eigentlichen Bau des Boot-Mediums: Der Legacy Patcher fragt jetzt, ob er einen Installer erstellen soll. Klicken Sie dafür auf „Yes“. Wählen Sie den gerade heruntergeladenen Sonoma-Installer aus und erlauben Sie dem Patcher anschließend durch Klick auf „OK“ den Zugriff auf das Wechselmedium, sofern macOS danach fragt. Wählen Sie nun das ansteckte USB-Laufwerk aus. Der Legacy



Je nach Geschwindigkeit USB-Sticks kann es über eine halbe Stunde dauern, bis OCLP den Boot-Stick erstellt hat.

Sonoma-Installer wird

Patcher fragt jetzt nach, ob Sie sicher sind, dass alle Daten auf dem Laufwerk gelöscht werden dürfen. Ist das der Fall, bestätigen Sie mit „Yes“.

Nach erneuter Eingabe des Admin-Passworts geht es endlich los: Der macOS-

auf dem Wechseldatenträger eingerichtet. Es kann vorkommen, dass das Fenster scheinbar einfriert: Warten Sie in einem solchen Fall einfach ab, bis sich wieder etwas tut. Der ganze Prozess kann rund eine halbe Stunde dauern.

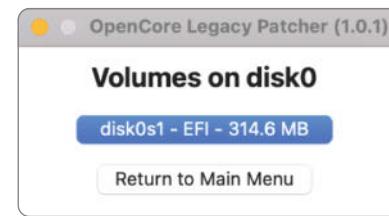
3

## OpenCore-Firmware auf Mac installieren:

Ist das Installationsmedium fertiggestellt, meldet OpenCore Legacy Patcher Erfolg – und fragt, ob Sie direkt weitermachen und den OpenCore-Bootloader auf das Systemvolume des Macs („this Disk“) installieren wollen. Bestätigen Sie mit „Yes“. Der Installer stellt jetzt die passenden Parameter für Ihren Mac zusammen und fragt anschließend noch einmal, ob Sie jetzt installieren

wollen. Nach der Bestätigung mit „Install to Disk“ können Sie die Systemfestplatte (normalerweise „disk0“) auswählen, wo der Legacy Patcher die EFI-Partition findet. Klicken Sie diese an.

Jetzt geht es ans Eingemachte: Bestätigen Sie noch einmal mit Ihrem Admin-Passwort und klicken Sie auf „OK“:



Der Patcher schreibt sich jetzt ins EFI des Macs. Anschließend bittet er um einen Neustart, den Sie mit „Reboot“ auslösen.

Die OpenCore-Firmware stellt sicher, dass sich der ge-patchte Mac weiter booten lässt.

4

## macOS Sonoma installieren:

Achtung, Sie müssen jetzt beim Start die Option-Taste gedrückt halten, um in den OpenCore-Boot-Manager zu gelangen. Im Boot-Menü sehen Sie neben der Mac-SSD auch den macOS-Installer und einen zusätzlichen Punkt namens „EFI Boot“. Wählen Sie diesen mit der Tastatur aus und drücken Sie die Eingabetaste: Sie sind jetzt im OpenCore-Modus, dem „Open Core Picker“. Alternativ

können Sie auch die Control-Taste bei der Auswahl gedrückt halten: Dadurch wird OpenCore zum Standard-Boot, das Menü taucht nicht mehr auf. Das ist sinnvoll, wenn Sie immer die neueste macOS-Version starten wollen.

Es folgt ein zweites Boot-Menü, in dem Sie nun „Install

macOS“ wählen, um den Sonoma-Installer von der externen Festplatte oder dem USB-Stick zu starten. Von jetzt an handelt es sich



Während der Installation müssen Macs mehrfach neu gestartet werden. Es ist wichtig, dass hier der macOS-Installer ausgewählt wird.

um eine normale macOS-Installation: Wählen Sie „macOS Sonoma installieren“, klicken Sie auf „Fortfahren“ und folgen Sie den Anweisungen: Sonoma wird jetzt auf Ihrem Mac als Upgrade installiert.

Während des Prozesses startet der Mac neu. Im besten Fall startet er direkt in die Sonoma-Installation. Andernfalls müssen Sie

noch einmal neu starten und wieder die Option-Taste drücken, bis Sie den OpenCore-Picker-Boot sehen. Wählen Sie erneut „EFI Boot“ und anschließend „macOS Installer“. Die Installation wird jetzt fortgesetzt und läuft mit mehreren Neustarts selbstständig durch. Das kann eine ganze Weile

dauern, anschließend begrüßt Sie der Mac mit dem Sonoma-Startbildschirm wie nach einem regulären Upgrade. Schließen Sie die Installation dann über den Einrichtungsassistenten ab.

**5 Treiber nachinstallieren:** macOS bringt für die von Apple ausgemusterte Hardware teils keine Treiber mehr mit, dementsprechend muss der Patcher diese nachliefern. Das passiert gewöhnlich automatisch. Im Menüpunkt „Post-Install Root Patch“ im „OpenCore Patcher“ können Sie nachsehen, ob das bereits passiert ist, – und es nachholen, falls nicht.

Folgen Sie in diesem Fall den Anweisungen des Patchers, indem Sie zunächst „Start Root Patching“ anklicken. Antworten Sie auf

die Nachfrage, als „root“ neuzustarten, mit „Yes“. Nach Eingabe des Admin-Passworts startet der Patcher neu und installiert die nötigen Treiber. Im Anschluss ist ein Neustart erforderlich.

**Erst der Root-Patch liefert die für Ihren Mac nötigen Treiber nach.**

reibungslos: von der Grafik über WLAN und Bluetooth bis zur Webcam. Sogar die Touch Bar und T1-bezogene Funktionen wie Touch ID funktionierten wie gewohnt. Auch Features wie AirDrop und der Ruhe-

zustand machten bei uns keine Probleme. Leistungsseitig hatte das MacBook Pro keine Schwierigkeiten mit Sonoma: Safari lief mit vielen geöffneten Tabs normal, im Rahmen

der Möglichkeiten des Gerätes sind auch Bildbearbeitung mit Apple Fotos oder Pixelmator sowie Videoschnitt mit iMovie kein Problem. Kurzum: Das gut sieben Jahre alte Macbook Pro läuft, wie es laufen sollte, und hätte Sonoma durchaus offiziell vertragen.

Ganz anders sah es bei unserem MacBook Air 11“ Baujahr 2011 aus: Hier ließ sich Sonoma gar nicht installieren, obwohl der Patcher das eigentlich unterstützt. Der Installer blieb immer an der gleichen Stelle hängen, ein Neustart endete jeweils in einer Kernel-Panic, das Notebook war so nicht nutzbar. Auch wenn OCLP solche Installationsprobleme künftig ausräumen sollte, dürfte Sonoma hier wenig Freude machen. In unserem letzten Test im Früh-

jahr lief das gepatchte macOS 13 Ventura auf dieser MacBook-Air-Generation nur mit erheblichen Einschränkungen.

## Fazit

Apples Strategie, leistungsfähiger Hardware die Unterstützung für macOS-Updates zu entziehen, ist wenig nutzerfreundlich und nicht nachhaltig. Der OpenCore Legacy Patcher schlägt dem ein Schnippchen und klebt von Apple abgeschnittene Zöpfe einfach wieder an. Damit demonstriert er zugleich, dass etwa ein MacBook Pro 2016 oder 2017 längst kein Alteisen ist.

Zaubern kann der Patcher natürlich nicht: Alte Prozessoren, wenig RAM und eine lahme Festplatte machen das Sonoma-Erlebnis schnell zunichte. Wir empfehlen daher, die Installation nur auf Macs mit mindestens 8 GByte Arbeitsspeicher und einer möglichst flotten SSD durchzuführen. Als Faustregel gilt: Mit Macs ab 2012 ist das Upgrade einen Versuch wert. Das gilt besonders für Modelle, die inzwischen überhaupt keine Sicherheitsupdates mehr von Apple erhalten, wie etwa der erste, immer noch tolle iMac 5K.

OCLP ist deutlich gereift und inzwischen sehr komfortabel. Die Fan-Gemeinde ist groß, weshalb viele Entwickler mitarbeiten und versuchen, bestehende Probleme zu lösen. Entsprechend empfiehlt es sich, den Patcher regelmäßig auf Updates zu prüfen, und diese umgehend zu installieren. (lbe)

**Das MacBook Pro 2016 (oben) lief einwandfrei mit dem gepatchten macOS Sonoma, beim alten MacBook Air (unten) gab es Probleme.**



Bild: Christian Rentrop



# iMessages archivieren

Apples Nachrichten-App bietet am Mac lediglich einen PDF-Export von Einzel-Chats über die Druckfunktion. Das kostenlose Terminal-Tool iMessage Exporter archiviert Ihre gesamte Kommunikation in HTML-Dateien.

Von Ben Schwan



Auf dem iPhone sind Ihre Nachrichten weitgehend eingesperrt. Bei lokalen Backups auf Ihren Mac können Sie immerhin mit Spezialwerkzeugen wie iMazing (ab 40 Euro, siehe Mac & i Heft 3/2022, Seite 14) Ihre Nachrichten aus den Sicherungen extrahieren. Deutlich günstiger geht es jedoch, wenn der iMessage-Empfang auf dem Mac aktiviert ist oder Sie auf Smartphone und Mac in den iCloud-Einstellungen die Option „Nachrichten in iCloud“ einschalten (zu Datenschutzaspekten siehe Mac & i Heft 1/2023, S. 34). Dann liegen alle Botschaften stets zugriffsbereit auf dem Mac. Doch die Datenbank erweist sich als weitgehend abgeschottet. Die Druckfunktion als einziger Weg aus der App heraus liefert oft zerstückelte Bilder und muss für jeden Kontakt separat ausgeführt werden.

Lange Zeit sprang die kostenpflichtige App „Chatology“ als Exporthilfe in die Bresche, das zudem den Bestand an iMessage-Botschaften deutlich flotter durchsuchen konnte. Leider hat Hersteller Flexibits das Tool im Jahr 2020 eingestellt. Als Alternative bietet sich inzwischen die Open-Source-Software „iMessage Exporter“ des Ent-

wicklers Christopher Sardegna an. Wir stellen sie Ihnen im Folgenden vor und erläutern den Einsatz des Terminal-Programms.

## Installation von iMessage Exporter

Zunächst müssen Sie das Tool auf Ihrem Mac installieren. Am einfachsten gelingt das via Homebrew (siehe Mac & i Heft 1/2020, S. 130) im Terminal mit dem Kommando `brew install imessage-exporter`. Hierbei erhalten Sie allerdings nicht immer die aktuellste Version. Der Entwickler empfiehlt stattdessen, das Tool von der Rust Package Registry „crates.io“ zu installieren. Vorab müssen Sie jedoch im Terminal die Programmiersprache Rust auf Ihren Mac spielen:

```
curl https://sh.rustup.rs -sSf | sh
```

Der Befehl lädt das Installationsskript von der Website des Rustup-Projekts und führt es aus. Geben Sie zur Bestätigung die Zahl „1“ ein.

Ein weiteres Skript erledigt die Anpassung der PATH-Variable, damit Sie Rust-Programme ohne Pfadangaben ausführen zu können:

```
source "$HOME/.cargo/env"
```

Den iMessage Exporter installiert schließlich:

```
cargo install imessage-exporter
```

## Festplattenvollzugriff fürs Terminal

Aus Sicherheitsgründen verwehrt macOS dem Terminal – und daher auch dem iMessage Exporter – den Zugriff auf den notwendigen Ordner mit den Nachrichten. Öffnen Sie deshalb die Systemeinstellung „Datenschutz & Sicherheit“ und wechseln zur Untereinstellung „Festplattenvollzugriff“. Aktivieren Sie den Schalter hinter „Terminal“. Sollte das Terminal in der Liste fehlen, fügen Sie es über das Plus-Symbol manuell hinzu. Starten Sie das Programm neu.

## Nachrichten exportieren

Im folgenden Beispiel schreibt das Tool alle Daten in den Ordner „iMessage-Archiv“ im Downloads-Ordner, was bei großen Nachrichten-Sammlungen mehrere Minuten dauert:

```
imessage-exporter -f html -c compatible -o ~/Downloads/iMessage-Archiv
```

Der Parameter `-f html` bestimmt das Ausgabeformat. Für ein leicht nutzbares Archiv bietet sich HTML an, da es auch Bilder anzeigt. `-f txt` liefert hingegen reine Textdateien. Die Option `-c compatible` sorgt dafür, dass in Chats enthaltene Bilder im HEIC-Format in das kompatiblere JPEG konvertiert werden. So funktioniert die Darstellung in jedem Browser. Wünschen Sie jedoch die unangetasteten Originalbilder, verwenden Sie stattdessen `-c efficient`. Das beschleunigt außerdem den Export spürbar.

Alternativ kann der iMessage Exporter mit einem im Finder erstellten iPhone-Backup umgehen. Dieses darf allerdings nicht verschlüsselt sein, wovon in der Regel abzuraten ist (siehe Mac & i Heft 3/2022, S. 8). Sie finden Ihre Backups im Ordner `~/Library/Application Support/MobileSync/Backup`. Jede Sicherung liegt in einem kryptisch benannten Unterordner. Den Pfad dorthin geben Sie hinter dem Parameter `-p` an:

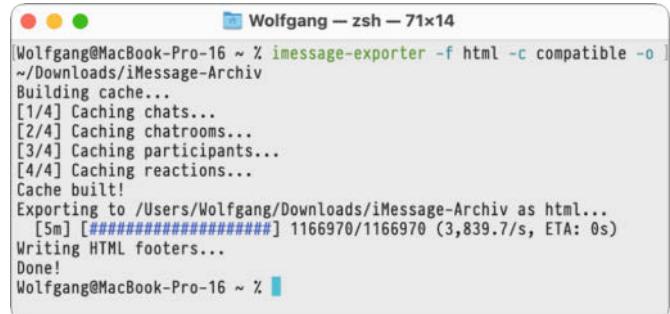
```
imessage-exporter -f html -c efficient -o ~/Downloads/iMessage-Archive -p ~/Library/Application\ Support/MobileSync/Backup/00008110-0006055E3C10401E
```

Weitere mögliche Parameter, etwa zur Einschränkung des Zeitraums der zu exportierenden Nachrichten, verrät `imessage-exporter -h`.

## In archivierten Nachrichten stöbern

Öffnen Sie den Ordner „iMessage-Archiv“ im Downloads-Ordner. Hier finden Sie alle HTML-Dokumente Ihrer Chats, die sich per Doppelklick im Standardbrowser öffnen lassen. Die Dateien sind nach der Telefonnummer oder Apple-ID des Kommunikationspartners benannt. Wie genau, hängt davon ab, was der Empfänger in den Nachrichteneinstellungen bei „Neue Konversationen starten von“ eingestellt hat. Benannte Gruppenchats tragen den jeweiligen Namen. Interessant ist zudem die Datei „orphaned.html“, die unter Umständen gelöschte Chats enthält.

Alternativ zur Browseransicht können Sie im Finder auch die Leertaste betätigen, um eine schnelle QuickLook-Vorschau zu



```
Wolfgang@MacBook-Pro-16 ~ % imessage-exporter -f html -c compatible -o ~/Downloads/iMessage-Archiv
Building cache...
[1/4] Caching chats...
[2/4] Caching chatrooms...
[3/4] Caching participants...
[4/4] Caching reactions...
Cache built!
Exporting to /Users/Wolfgang/Downloads/iMessage-Archiv as html...
[5m] [#####] 1166970/1166970 (3,839.7/s, ETA: 0s)
Writing HTML footers...
Done!
Wolfgang@MacBook-Pro-16 ~ %
```

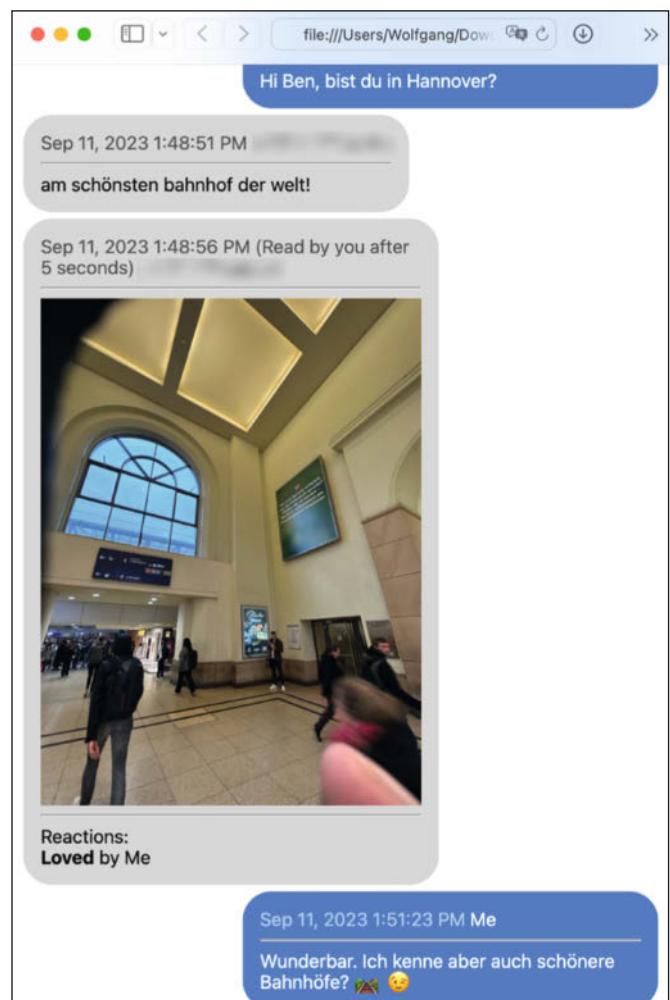
Für ein 3,2 GByte großes Archiv benötigt iMessage Exporter auf einem MacBook Pro von 2019 rund fünf Minuten.

erhalten. Letztere ist praktisch, um mit den Pfeiltasten die gewünschte Unterhaltung ausfindig zu machen. Alternativ fahnden Sie mit der Spotlight-Suche (Command+F) nach bekannten Inhalten.

iMessage Exporter bindet Fotos, Videos, animierte GIFs sowie Audiodateien direkt in der HTML-Anzeige ein. Die eigentlichen Daten liegen im Unterordner „attachments“. Dort finden Sie auch Anhänge wie PDFs.

Sollten Sie Ihre Nachrichten nur sporadisch archivieren, empfiehlt es sich, dem Terminal den Festplattenvollzugriff wieder zu entziehen und diesen nur für den Export vorübergehend einzuschalten (siehe oben).

(wre)



Der HTML-Export der Chats ähnelt stark der Darstellung in Apples Nachrichten-App.



# Vorlagen gestalten mit Pixelmator Pro

Unter den vielfältigen Bildbearbeitungstools für macOS sticht Pixelmator Pro mit seiner Template-Funktion hervor. Erstellen Sie damit Social-Media-Vorlagen, um effizient und zeitsparend ansprechende Inhalte zu produzieren.

Von Anke Goldbach

**M**it Pixelmator Pro bearbeiten Sie Fotos, erstellen einfache Illustrationen oder gestalten gar kleinere Layouts. Die waschende Mac-Anwendung benötigt keinen Account, arbeitet lokal und orientiert sich beim Bedienkonzept an Pages, Numbers und Keynote. Sie kostet einmalig 60 Euro und hat sich damit besonders im beruflichen Kontext schnell amortisiert.

Dieser Artikel konzentriert sich darauf, wie Sie konsistente Vorlagen für Social-Media-Posts, Stories oder Werbeanzeigen unter Einhaltung der Corporate Identity und des Corporate Design (siehe Kasten) erstellen. Damit steigern Sie Ihre Effizienz, weil sich der Zeitaufwand für wiederkehrende Aufgaben und Prozesse minimiert.

Außerdem: Mithilfe vorbereiteter Vorlagen kann nach kurzer Einarbeitungszeit auch der unkreativste Kollege individuelle Motive erzeugen, die stets das Markenimage wahren und keine Designerherzen bluten lassen.

Im Wesentlichen zeichnet die Vorlagen von Pixelmator aus, dass Sie als Gestalter festlegen, wo Inhalte ausgetauscht werden dürfen und welche Farb- und Motivvariationen es gibt. Über den Webcode am Ende des Artikels bieten wir die hier erarbeiteten Dateien samt Ausgangsmaterial zum Download an. Damit ist es besonders einfach, alle gezeigten Schritte nachzuvollziehen.

## Vorlagen kennenlernen

Starten Sie Pixelmator Pro und wählen im Begrüßungsbildschirm die Option „Neues Dokument erstellen“ aus oder drücken Command + N. Das folgende Fenster listet alle mitgelieferten Vorlagen thematisch in Rubriken unterteilt auf. Öffnen Sie „Social Media > Social Media-Beitrag“ und wählen die quadratische Vorlage „Liebe Gespräch“ aus.

Das Dokument erscheint nun im Hauptfenster von Pixelmator Pro. Die Vorlage bietet in diesem Fall die Option, das Platzhalterfoto auszutauschen. Dazu genügt ein Klick auf das schwarze Plus-Symbol auf dem Bild. Über das erscheinende Menü ersetzen Sie das Beispiel durch ein Motiv aus Ihrer Fotomediathek, aus einem Ordner oder aus der Zwischenablage. Der letzte Befehl ist nur sichtbar, wenn Sie vorab auch tatsächlich ein Bild kopiert haben. Die im Dokument hinterlegte Effektebene färbt Ihr Bild automatisch passend zum Blau-Gelb der Vorlage ein. Gefällt Ihnen diese Kombination nicht, klicken Sie auf den Button mit den vier Farbquadrate in der oberen

## kurz & knapp

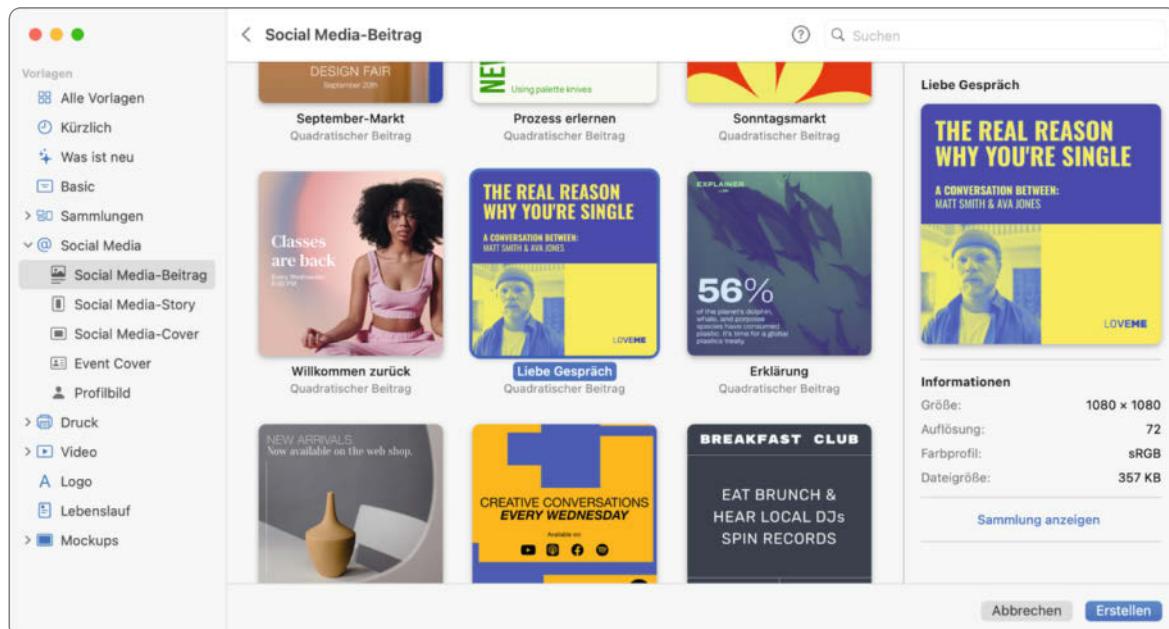
- Vorlagen eignen sich ideal, um etwa schnell eine Instagram-Story im eigenen Corporate Design zu erstellen.
- Vorbereitete Platzhalterbilder lassen sich leicht durch eigene Fotos oder Videos ersetzen.
- Hinterlegte Farbpaletten sorgen für geschmackvolle Farbvariationen.

Symbolleiste. Sollte dieser fehlen, öffnen Sie das Kontextmenü der Leiste, wählen „Symbolleiste anpassen“ und ziehen die Schaltfläche aus dem Dialog in die Leiste. Im geöffneten Panel „Dokumentfarben“ können Sie zwischen den mitgelieferten Farbpaletten umschalten (mehr dazu später). Die Texte der Vorlage bearbeiten Sie einfach per Doppelklick.

## Mit Ebenen arbeiten

Das Ebenenpanel links funktioniert wie in den meisten Grafikprogrammen: Inhalte auf den oberen Ebenen verdecken die Pixel der darunter liegenden. Transparente Bereiche gewähren den Blick in tiefer liegende Schichten. Sie können Ebenen etwa per Kontextmenü duplizieren, gruppieren, umbenennen, verschieben und maskieren. Über das Plus-Symbol im Panel fügen Sie eine leere Pixelebene hinzu. Praktischer ist jedoch das Rauten-Symbol links daneben, weil Sie damit gleich die Art der neuen Ebene bestimmen können, etwa Farbanpassungen, Effekte, Texte, Vektorformen oder Fotos.

Ein Doppelklick auf eine Ebene wechselt automatisch zum passenden Werkzeug in der Werkzeugeiste ganz rechts vom Programmfenster. Bei den Textebenen „Title“ und „Subtile“ gelangen Sie so zum Textwerkzeug (T-Symbol). Bei der Effekt Ebene „Gradient Map Image Effekt“ mit dem Stern-Symbol erscheint das Effektwerkzeug (schräffierter Stern) samt entsprechender Optionen in der rechten Seitenleiste. Im Beispiel sorgt die Effekt Ebene dafür, dass das geladene Bild automatisch farblich zum Rest der Vorlage passt.



Sie müssen das Rad nicht immer neu erfinden: Pixelmator Pro wird mit einer wachsenden Zahl von Vorlagen ausgeliefert.

## Mit eigener Vorlage loslegen

Die mitgelieferten Vorlagen sind durchaus ansprechend, taugen aber eher für ansehnliche Schnellschüsse. Möchten Sie sich nicht mit Motiven von der Stange präsentieren, sollten Sie Ihre Templates selbst gestalten.

In Folge soll eine Vorlage entstehen, die in verschiedenen Farbvarianten und mit unterschiedlichen Modellen für einen Kletterschuh in einer Instagram-Story wirbt. Öffnen Sie mit „Ablage > Neu“ oder Command + N die Vorlagenauswahl. Statt nun ein fertiges Template zu verwenden, wählen Sie „Standard“ und klicken in der rechten Seitenleiste auf die große Schaltfläche unter „Voreinstellung“. Suchen Sie im Ausklappdialog nach dem Format „Sozial > Instagram-Story“.

## Hintergrund flexibel einfärben

Um dem Dokument zunächst eine Hintergrundfarbe zu verpassen, erstellen Sie mit „Einfügen > Effekte“ (Umschalt + Command + F) eine Effektebene. Klicken Sie rechts in der Seitenleiste auf „Effekt hinzufügen“ und wählen „Füllen > Farbfüllung“ aus. Stellen Sie über das Farbfeld in der Seitenleiste oder per Doppelklick auf das Ebenen-Miniaturbild die Farbwerte „R:238 G:95 B:167“ oder „#EE5FA7“ ein. Löschen Sie nun die überflüssige leere „Bildebene“, die zu jedem neuen Dokument gehört.

Aktivieren Sie den Menüpunkt „Darstellung > Lineale anzeigen“ (Command + R). Ziehen Sie aus den Linealen Hilfslinien heraus, um einheitliche Randabstände etwa von 70 Pixeln zu definieren. Exakter gelingt das über die numerische Eingabe per Doppelklick auf die

## Corporate Design und Corporate Identity

Das Corporate Design stellt das einheitliche Erscheinungsbild eines Unternehmens sicher. Es bezieht sich auf die visuellen Elemente wie Logo, Farbpalette, Schriftarten und Designrichtlinien. Corporate Identity hingegen umfasst ein breiteres Konzept, das zusätzlich auch Werte, Philosophie und die Art und Weise, wie das Unternehmen wahrgenommen werden möchte, einschließt. Die konsequente Ausgestaltung von Corporate Identity und Corporate Design ist also von entscheidender Bedeutung für eine einheitliche und professionelle Unternehmensdarstellung.

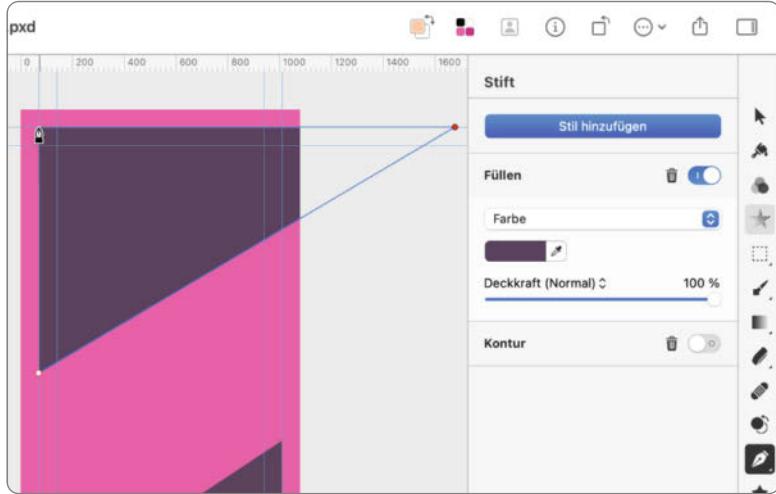
Lineale (senkrecht: 70 px und 1010 px; waagerecht: 70 px und 1850 px). Danach verhindern Sie mit „Darstellung > Hilfslinien > Hilfslinien sperren“, dass Sie die Linien versehentlich verschieben.

## Erste Objekte zeichnen

Zwei dunklere Dreiecke sollen Dynamik ins Motiv bringen. Nutzen Sie dazu das Stiftwerkzeug mit der Zeichenfeder (Taste P). Erstellen Sie zwei Dreiecke auf separaten Ebenen und verwenden bei „Füllen“ in der Seitenleiste die Farbwerte „R:93 G:65 B:93“ (#5D415D). Deaktivieren Sie gegebenenfalls die „Kontur“.

In den Voreinstellungen finden Sie Größen und Auflösungen für diverse Anwendungsfälle. Sie können alle Parameter auch selbst definieren.

Mit den vorbereiteten Pixelmator-Vorlagen erstellen Sie mit wenigen Klicks verschiedene Designs für Social-Media-Beiträge.



## Logo platzieren

Fügen Sie via „Einfügen > Auswählen“ (Umschalt + Command + V) oder per Drag & Drop die Datei Logo\_Logo\_weiss.png aus dem Beispielmaterial als oberste Ebenen hinzu und skalieren es wie gewünscht. Führen Sie „Format > Erweitert > Als Platzhalter definieren“ aus. Dadurch können Anwender intuitiv über den Plus-Button auf der Arbeitsfläche oder auch in der Ebenenpalette das Logo austauschen. Schützen Sie die Logoebene vor versehentlichem Verschieben über das Schloss-Symbol, das erscheint, wenn der Mauspfeil die Ebene im Panel berührt.

## Models einfügen und freistellen

Platzieren Sie auf die gleiche Weise Fotos von Personen im Dokument – unser Beispieldatei enthält drei Fotos im Ordner „Models“. Wählen Sie eine einzelne Ebene aus und skalieren diese passend. Mit der Funktion „Bearbeiten > Hintergrund entfernen“ (Umschalt + Löschen), die auch über das Personen-Icon in der Symbol-

Gesperrte Hilfslinien helfen bei der Konstruktion der Dreiecke mit der Zeichenfeder.

leiste erreichbar ist, stellen Sie dank eines Machine-Learning-Algorithmus recht zuverlässig die Personen frei. So verschwindet der störende Hintergrund. Ist das Ergebnis nicht perfekt, gehen Sie mit Command + Z zurück und halten nun die Option-Taste gedrückt, während Sie den Menübefehl ausführen oder auf das Symbol klicken. Dann erhalten Sie eine Ebenenmaske, die Sie mit den Pinselwerkzeugen verfeinern können.

Mit dem Werkzeug „Farbanpassung“ (Taste A) passen Sie gegebenenfalls noch die Belichtung an, was etwa beim recht dunkel abgelichteten Modell mit dem blauen Shirt nötig ist. Die Farbanpassung ist eine Eigenschaft der Ebene und lässt sich jederzeit nachträglich ändern.

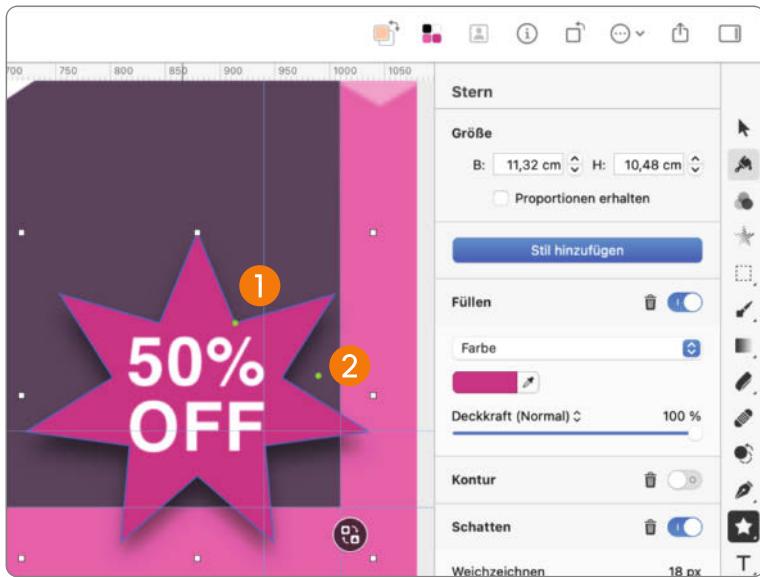
## „Alternative Ebenengruppe“ anlegen

Markieren Sie mit gedrückter Command-Taste alle drei Personen-ebenen und gruppieren diese etwa über das Kontextmenü oder via „Anordnen > Gruppieren“ (Command + G). Wandeln Sie die Gruppe schließlich mit „Format > Erweitert > Als alternative Elementgruppe definieren“ in eine Alternativ-Gruppe um. Es erscheint im Dokument ein schwarzes Wechselsymbol, über das Sie ohne Ebenenpanel schnell die Person wechseln können, die in Ihrer Instagram-Story sichtbar sein soll. Diese spezielle Gruppe verhält sich auch im Ebenenpanel anders. Sie können hier immer nur eine der gruppierten Unterebenen einblenden, die anderen werden automatisch ausgeblendet.

Fügen Sie analog zur obigen Beschreibung die Fotos der Kletterschuhe (Ordner „Schuhe“ im Beispieldatei) hinzu, entfernen die Hintergründe und gruppieren alles in einer „Alternativen Elementgruppe“. Damit die Schuhe präsenter erscheinen, fügen Sie mit dem Stilwerkzeug (Pinsel-Icon, Taste S) einen „Schatten“ hinzu.

**Das automatische Freistellen per KI arbeitet nicht immer perfekt. Die Fehler bei Hose und Hand werden aber in der Vorlage verdeckt.**

**Bei einer alternativen Ebenengruppe können Sie direkt auf der Arbeitsfläche zwischen den enthaltenen Unterebenen auswählen.**



Über zwei grüne Anfasser steuern Sie die Größe ① und Anzahl der Zacken ② eines Sterns.

### Rabattaufkleber erstellen

Die Vorlage soll noch verschiedene geformte Rabattaufkleber enthalten. Malen Sie dazu mit dem Formwerkzeug (Taste U) ein abgerundetes Rechteck und einen Stern ins Dokument oder benutzen dazu das Menü „Einfügen > Form“. Über die blauen Anfasser im Rechteck bestimmen Sie die Rundung und mit den grünen Anfassern im Stern die Anzahl und Größe der Zacken. Verwenden Sie für beide Formen „R:202 G:42 B:122“ (#CA2A7A) als Füllfarbe und ergänzen über „Stil hinzufügen“ einen Schatten. Auch hier vereinfacht eine Grup-

pierung und „Format > Erweitert > Als alternative Elementgruppe definieren“ die Auswahl der gewünschten Form.

Mit dem Textwerkzeug (Taste T) schreiben Sie nun einen Rabatt wie „50% OFF“ ins Dokument und weisen ihm eine Schriftart zu, die Ihrem Corporate Design entspricht. Die Textebene sollte oberhalb der Rabatt-Gruppe liegen und nicht etwa innerhalb. Erzeugen Sie nun eine weitere Textebene mit dem Wort „SALE“. Vergrößern Sie die Schrift und rotieren Sie das Wort, bis es mit dem unteren Dreieck parallel verläuft.

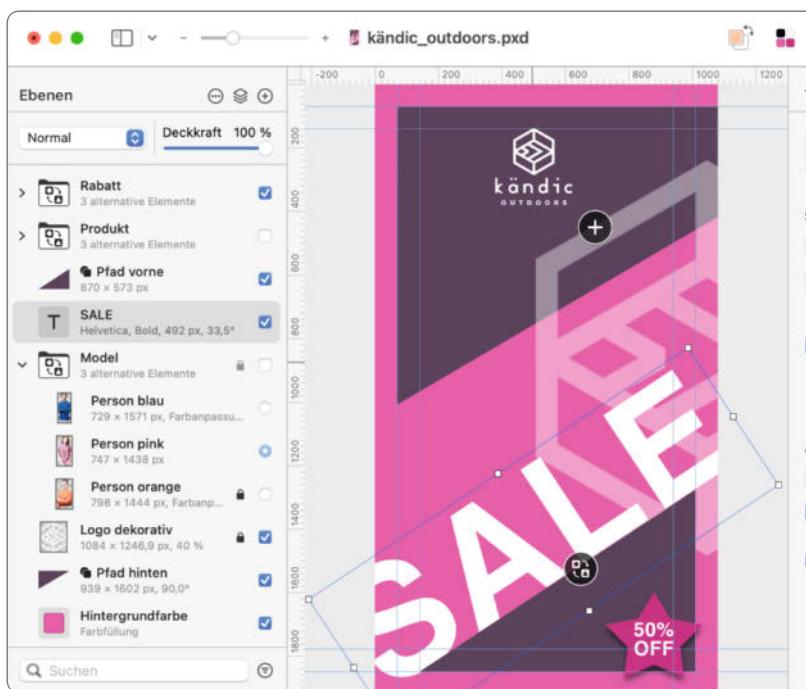
### Farbvarianten erzeugen

Alle im Dokument verwendeten Farben sammelt Pixelmator Pro automatisch im Panel „Dokumentfarben“, das Sie über den Button mit den vier Quadranten in der Symbolleiste erreichen.

Durch Anklicken einer Farbe können Sie diese mittels eingeblendetem Farbwähler durch eine andere ersetzen. Das wirkt sich dann auf alle Vektorobjekte und Effekte im Dokument aus, die diese Farbe verwenden, nicht aber auf Pinselstriche oder Pixel in Bildebenen.

Die Sammlung aller Dokumentfarben nennt Pixelmator „Palette“. Über den Button mit den drei Punkten können Sie diese „duplicieren“. Durch Ändern der einzelnen Farbfelder in der zweiten Palette erstellen Sie eine Farbvariation des Dokuments. Wählen Sie hier etwa Orangetöne statt Violetts aus und ergänzen eine weitere Variante mit Blautönen. Mit Klick auf eine der Farbpaletten wechseln Sie flink zwischen den Farbvarianten.

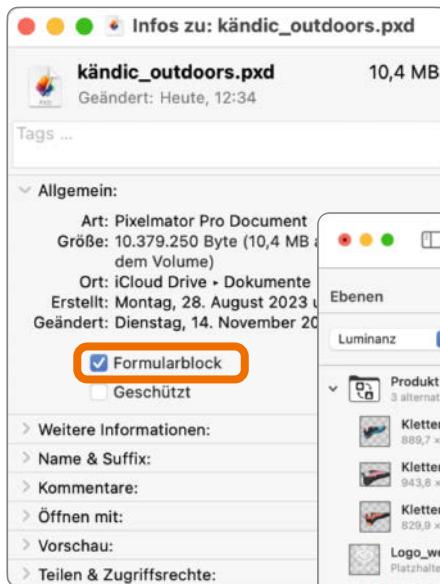
Ein Vorteil der Dokumentfarben: Im Unterschied zu anderen Programmen müssen Sie für Farbvarianten nicht mit zusätzlichen Ebenen arbeiten. Ein solches Vorgehen ist lediglich für Motivvariationen nötig. Deshalb müssen Sie in der Instagram-Story noch das zur je-



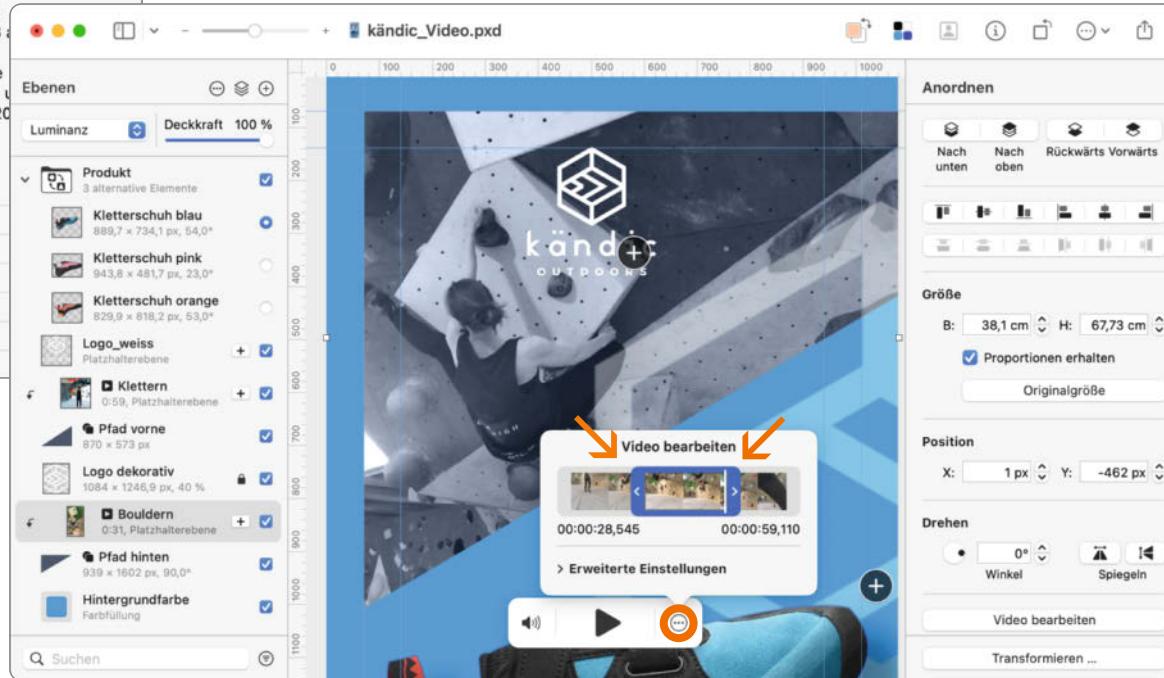
Im Ebenenpanel in der linken Seitenleiste von Pixelmator Pro bestimmen Sie die Reihenfolge und Sichtbarkeit einzelner Elemente.



Über die Dokumentfarben erstellen Sie mit Pixelmator Pro im Handumdrehen zahlreiche Farbvariationen eines Motivs.



Sie können Videos direkt in Pixelmator Pro abspielen, stumm schalten und über das Symbol mit den drei Punkten den Beginn und das Ende des Clips festlegen.



weiligen Farbgebung passende Model und einen Schuh auswählen. Über die schwarzen Platzhalter-Schaltflächen auf dem Dokument ist das aber schnell und ohne Wühlen im Ebenenpanel erledigt.

### Vorlagen-Datei speichern

Speichern Sie das fertige Vorlage-Dokument via „Ablage > Sichern“ (Command + S) oder „Ablage > Sichernals“ (Umschalt + Command + S) samt aller Ebenen im Pixelmator-Format – etwa unter dem Namen kändic\_outdoors.pxd. Damit niemand die Vorlage selbst versehentlich verändert, wählen Sie die Datei im Finder aus und öffnen mit Command + I das Info-Fenster. Kreuzen Sie die Option „Formularblock“ an. Sobald jemand die Datei jetzt doppelt anklickt, erzeugt der Finder eine Kopie und öffnet dann diese in Pixelmator Pro. Um die Vorlage selbst zu bearbeiten, müssen Sie die Dateieigenschaft vorübergehend wieder entfernen.

### Videovariante der Insta-Story erstellen

Obwohl Pixelmator Pro nur ein Bildbearbeitungsprogramm ist, können Sie damit auch einfache Videoinhalte erstellen. Dabei wird ein bestehendes Video wie ein Bild als Ebene platziert.

Erzeugen Sie zunächst eine Kopie der zuvor erarbeiteten Datei. Entfernen Sie beide Textebenen sowie die Rabatt- und Model-Gruppen. Fügen Sie das Video Videos/Bouldern.mov aus dem Beispielmaterial in der Ebenenhierarchie oberhalb des Dreiecks ein, das im Dokument oben steht. Im Kontextmenü der Ebene maskieren Sie via „Schnittmaske erstellen“ das Video mit dem nun darunter liegenden Dreieck – sodass der Film nur in dieser Form sichtbar ist. Ändern Sie im Ebenenpanel den Mischmodus der ausgewählten Videoebene von „Normal“ auf „Luminanz“, damit es auch die Farbe des Dreiecks annimmt. Wiederholen Sie die Prozedur mit dem unteren Dreieck und der Datei Videos/Klettern.mp4.

Mit dem Anordnenwerkzeug (Taste V) können Sie die Videos skalieren und so an die Dreiecke anpassen, dass es stimmig aussieht. Wenn Sie bei ausgewählter Videoebene auf den Play-Button unten auf der Arbeitsfläche klicken, sehen Sie eine Vorschau, die alle enthaltenen Videos gleichzeitig abspielt.

### Fertige Werke exportieren

Statische Motive können Sie über das Teilen-Symbol beispielsweise als JPG exportieren. Alternativ geht auch „Ablage > Exportieren“ oder Command + E. Dokumente mit eingebundenen Videos sollten Sie im MP4-Format speichern. Laden Sie schließlich die Dateien etwa auf Ihren Instagram-Kanal hoch.

### Wie geht es weiter?

Sie haben nun die wichtigsten Funktionen kennengelernt, die Pixelmator Pro zur Erstellung einfacher Vorlagen bereithält. Die Software bietet natürlich noch viel mehr. Anstatt etwa mehrere Produktbilder in verschiedenen Farben einzubinden, könnten Sie lediglich ein Motiv verwenden und bestimmte Bereiche mit der Farbanpassung „Farbersatz“ umfärben. Hier greifen dann die Dokumentfarben und Sie können ohne Aufwand zahlreiche Varianten ausprobieren. Toben Sie sich aus. (wre)



**Anke Goldbach** ist freischaffende Autorin, Illustratorin und diplomierte Grafikdesignerin. Sie arbeitet für Verlage, Agenturen und Unternehmen in den Bereichen Editorial und Corporate Design. Anke lebt und arbeitet in Berlin.

# secIT

by heise

HANNOVER 2024



05. - 07. MÄRZ 2024, HANNOVER

# Die Kongress- messe für Security-Profis



meet.  
learn.  
protect.



Bis 31.12.2023  
**kostenloses  
Sponsored-Ticket  
sichern**

oder von unseren  
Frühbucherrabatten profitieren.

**secit-heise.de**

Offizieller Eventpartner





# Reddit-Alternative Lemmy

Reddit hat beliebten Drittanbieter-Apps quasi den Hahn zgedreht und sich dadurch unbeliebt gemacht. Wechselwillige Nutzer finden im freien und dezentralen Dienst Lemmy einen guten Ersatz mit tollen Apps für Mac, iPhone und iPad.

Von Joachim Kläschen

**D**as Mega-Forum Reddit ist seit 2005 eine Fundgrube für News-Junkies und Menschen, die Lösungen für Probleme aller Art suchen – oder einfach nur Unterhaltung. Zum Beispiel kann man hier die neuesten Memes entdecken, noch bevor sie viral gehen. Registrierte Reddit-Nutzer (Editors) können Beiträge bewerten, sodass Beliebtes oder Hilfreiches mehr Sichtbarkeit erhält. Entsprechend nannte sich das auch als News-Aggregator bezeichnete Reddit lange Zeit „die Titelseite des Internets“ – oft stößt man hier auf die Themen, die etwas später das Internet bewegen.

In knapp 20 Jahren ist ein beachtlicher Wissenspool entstanden: Wer heute mithilfe einer Suchmaschine ein Problem zu lösen versucht, gelangt mit dem Zusatz „reddit“ oft schneller zur passenden Antwort.

Im Frühjahr 2023 äußerte die Geschäftsführung ihre Unzufriedenheit, weil KI-Unternehmen via Reddit-API ihre Algorithmen mit Reddit-Inhalten trainierten. Als Reaktion hob Reddit die Preise für die API-Nutzung drastisch an, um am KI-Boom mitzuverdienen und den Unternehmenswert für den geplanten Börsengang zu steigern. Allerdings waren von der Änderung auch Entwickler populärer Reddit-Clients betroffen, allen voran die beliebte iOS-App Apollo. Entwickler Christian Selig rechnete mit API-Kosten von rund 20 Millionen US-Dollar im Jahr und nahm die App kurzerhand aus dem Store. Auch RIF, ReddPlanet und Sync gingen diesen Weg. Die kostenlosen Clients Comet und Dystopia waren bis Redaktionsschluss weiterhin verfügbar.

Das drohende Ende beliebter Reddit-Apps schlug hohe Wellen in der Community

und führte zu einem Aufstand, bei dem zahlreiche ehrenamtlich tätige Moderatoren zeitweise ihre betreuten Unterforen – sogenannte Subreddits – schlossen. Reddit drohte daraufhin mit dem Rauswurf. Diese wochenlange Schlammschlacht bewegte viele Nutzer dazu, Reddit den Rücken zu kehren und sich stattdessen auf der Basis der Software Lemmy eine freie Alternative aufzubauen – ohne Werbung, Tracking und willkürliche Entscheidungen einer profit-orientierten Geschäftsführung.

### Gestatten? Lemmy!

Lemmy ist eine 2019 veröffentlichte, kostenlose und quelloffene Foren-Software, die Reddit ähnlich sieht und eine vergleichbare Funktionalität bietet. Interessierte können sie auf einem Server installieren. Jeder dieser Lemmy-Server (auch Instanz genannt) – im August 2023 waren das knapp 1400 – ist ein Mini-Reddit mit eigenen Spiel- und Verhaltensregeln, die von den jeweiligen Betreibern festgelegt werden. Die Mehrzahl der Lemmy-Instanzen ist wie Reddit thematisch offen. Einige möchten aber auch bestimmten Klientelen eine Heimat bieten, zum Beispiel Sprachgruppen und Kulturreiche abholen. Die bei Reddit Subreddits genannten Unterforen heißen bei Lemmy schlicht Communities.

Der größte Lemmy-Server ist lemmy.world mit mehr als 125.000 registrierten Nutzern. Das offizielle Verzeichnis mit allen Servern finden Sie auf [join-lemmy.org/instances](https://join-lemmy.org/instances). Das alternative Verzeichnis Lemmy Explorer auf [lemmyverse.net](https://lemmyverse.net/) hilft mit Filterfunktionen dabei, im Angebot zu stöbern. In der Regel

## kurz & knapp

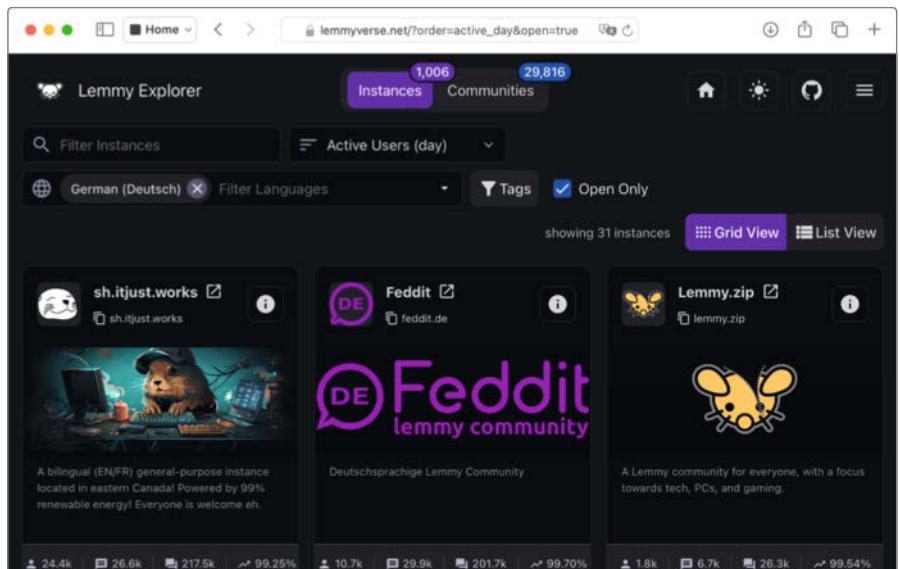
- Lemmy ist eine Foren-Software im Stil von Reddit.
- Die zahlreich verfügbaren Instanzen sind Teil des Fediverse.
- Das Netzwerk ist immun gegen destruktive Entscheidungen Einzelner.
- (Web-)Apps bieten mehr Komfort und Funktionen.

können Sie sich ohne Anmeldung umschauen und mitlesen. Um Beiträge zu erstellen und zu bewerten, benötigen Sie auf einer beliebigen Instanz ein Benutzerkonto.

Lemmy-Server werden überwiegend von enthusiastischen Privatiers betrieben. Damit das föderierte System auch langfristig bestehen kann, bitten viele um Spenden, um die laufenden Kosten zu decken. Auch die Entwicklung der Server-Software ist auf Spenden angewiesen.

### Fediverse verbindet Lemmy-Server

So zersplittert, wie das „Lemmyversum“ mit seinen vielen Servern auf den ersten Blick erscheint, ist es allerdings nicht. Ähnlich der Twitter/X-Alternative Mastodon (siehe Mac & i 4/2023, S. 80) fußt auch Lemmy auf dem ActivityPub-Protokoll. Es sorgt dafür, dass verschiedene Dienste und unabhängige Server miteinander kommunizieren können. So entsteht das sogenannte Fediverse.



Lemmy Explorer erleichtert die Suche nach dem passenden Lemmy-Server.

Wer also ein Konto bei einem Fediverse-Dienst hat – egal, ob nun bei einer Lemmy-Instanz, Mastodon, Peertube, Pixelfed und so weiter –, kann Lemmy-Communities und -Beiträgen folgen sowie Inhalte erstellen, kommentieren und bewerten. Auf Mastodon etwa geben Sie einfach den Namen der zu folgenden Community samt Servernamen in die Suchfunktion ein, zum Beispiel: @memes@lemmy.ml.

Dieser dezentrale – oder „föderierte“ – Aufbau des Lemmy-Netzwerks (und des gesamten Fediverse) ist ein entscheidender Vorteil gegenüber der zentralisierten Archi-

tekturen von Reddit: Keine Einzelperson kann negativen Einfluss auf das gesamte Lemmy-Netzwerk nehmen.

### Lemmy-Clients für Apple-Geräte

Alle Funktionen von Lemmy sind direkt auf der Website im Browser erreichbar. Deutliche Verbesserungen bei Darstellung und Bedienung bieten die Web-Apps Alexandrite und Photon (alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels). Dort können Sie etwa die Darstellung der Beiträge anpassen und eine Vorschau von Bildern anzeigen. Die Web-

version des Clients Voyager (mehr dazu später) ist auf die Nutzung mit Mobilgeräten optimiert. Über Symbole in einer Fußleiste wechseln Sie zwischen der Anzeige von Beiträgen, einer Suchfunktion, dem Posteingang oder den Einstellungen.

Über die Webanwendungen hinaus bieten native Apps für iPhone, iPad und Mac weiteren Komfort und Anpassungsmöglichkeiten. Für den Mac sind bei Redaktionsschluss mit Leomard und Loom lediglich zwei Clients verfügbar, wovon sich letzterer noch in der Betaphase befindet. Viele der Mobilanwendungen lassen sich aber zumindest auch auf Macs mit ARM-Prozessor verwenden, was aber nicht immer gut klappt. Wir stellen hier vier Apps mit besonders interessanten Funktionen vor.

### Fazit

Da der Druck zum Wechsel von Reddit zu Alternativen offenbar nicht so groß ist wie bei Twitter/X, wächst das Lemmy-Netzwerk im Vergleich zu Mastodon sichtbar langsam. Dennoch ist Lemmy bereits jetzt eine echte Alternative zu Reddit und ein angenehmer Ort, um Antworten auf drängende Fragen zu finden oder sich einfach unterhalten zu lassen. Die App-Entwicklung geht gegenwärtig eher in die Breite. Derzeit hinterlässt das kostenpflichtige Bean den besten Eindruck auf den mobilen Plattformen und Leomard auf dem Mac. Es bleibt zu hoffen, dass die Entwickler etwa von Voyager und Loom am Ball bleiben.

The screenshot shows a web browser displaying the Lemmy.world homepage. The top navigation bar includes links for 'Home', 'Community', 'Beitrag erstellen', 'Community erstellen', and search functions. Below the navigation, a message about cookie policy is visible. A filter bar allows users to switch between 'Beiträge' (Posts), 'Kommentare' (Comments), 'Abonniert' (Subscribed), 'Lokal' (Local), and 'Alle' (All). A dropdown menu for sorting includes 'Aktiv' (Active). The main content area displays a feed of posts from different communities. One post from 'Lemmy.World Junior Cloud Engineer' is highlighted. Other posts include 'An endless and hellish cycle [Extra Fabulous]', 'I'm going to sit down and actually learn git this week', and 'Aaaaaand it's over'. On the right side, there is a sidebar titled 'Aufsteigende Communities' listing communities like 'Social Media Addiction', 'Neat - For neat stuff you found', '2000s Music', 'Dub\_Reggae', and 'Woosh'. Buttons for 'Erstelle eine Community' (Create a community) and 'Communities entdecken' (Discover communities) are also present. A footer section for 'Lemmy.World' is shown.

Als bislang populärster Lemmy-Server leidet Lemmy.world zeitweise unter Überlastung.

## Leomard

Der quelloffene Mac-Client setzt auf ein dreispaltiges Layout. Die ausblendbare Seitenleiste links listet die abonnierten Communities auf. Daneben zeigt Leomard die Beiträge der ausgewählten Community und schließlich den ausgewählten Beitrag samt den Kommentaren. Wer Platz sparen will, kann die Bilder der Beitragsvorschau verkleinern, sodass Leomard wie ein Nachrichtenticker wirkt. Weiter lässt sich festlegen, nach welchem Kriterium die Beiträge sortiert werden. Einzelne Communities lassen sich durch Eingabe der Namen ausblenden. Optional verbirgt Leomard vom Ersteller gekennzeichnete NSFW-Inhalte, die beispielsweise Nacktheit zeigen. In einstellbaren Intervallen überprüft

die App den Posteingang der hinterlegten Konten auf neue Nachrichten. Die App ist sicherlich kein großer Wurf, macht aber dennoch mehr Spaß als das Original-Lemmy im Browser.



Konrad Figura  
macOS  
ab 13.0 kostenlos

The screenshot shows the Leomard app running on macOS. The interface is divided into three columns. The left column is a sidebar containing a 'Feed' section with a list of followed communities: 'apple\_enthusiast...', 'cat@lemmy...', 'comicstrips...', 'fediverse@...', 'fuckcars@...', 'memes@...', 'science@...', 'technology...', and 'workreform...'. Below this is a 'Followed' section with a count of 12. The middle column is the main content area showing a feed of posts. The first post is 'Mochi and Yami are getting along' by 'cat' (1 day ago). The second post is 'Scooter telling me it's food time' by 'cat' (1 day ago). The third post is 'Tail curl' by 'cat' (1 day ago). The fourth post is 'Watching her stories' by 'cat' (2 days ago). The fifth post is 'At first they were mortal enemies, now t...' by 'Facelikeapotato' (2 days ago). The right column features a large image of a Siamese cat named Scooter sitting on a person's lap, with the caption 'Scooter telling me it's food time' and the text 'This is how he greets me when I get home'.

Mit seiner dreispaltigen Aufteilung nutzt Leomard den Bildschirmplatz gut aus.

# Bean

Unter den vorgestellten Apps macht das kostenlose nutzbare Bean auf dem iPhone den poliertesten Eindruck. Neben dem anpassbaren Interface ist auch die Bedienbarkeit vorzüglich. Eine Unterstützung der Markdown-Syntax hilft beim Formatieren von Beiträgen und Kommentaren. Viele Funktionen, die andere Clients kostenlos bieten, muss man bei Bean kostenpflichtig freischalten. Dann darf man mehrere Konten einrichten, Themes verwenden oder App-Symbol und Schriftart ändern. Auch Besonderheiten wie Push-Benachrichtigungen bei Eingang neuer Nachrichten oder sogenannte Grouped Communities sind für die zahlende Kundschaft reserviert. Letztere bündeln Inhalte aus mehreren Commu-

nities in einer virtuellen Gruppe. Einige von uns vermisste Funktionen sind laut Entwickler in Arbeit, etwa iCloud-Sync und eine bessere Nutzung des iPad-Displays.



Cocoon Development  
iOS / iPadOS ab 14.0  
kostenlos (Vollversion: 17,99 € / Jahr oder einmalig 59,99 €)

Auf dem großen Display des iPads wirkt das noch nicht weiter angepasste Bean etwas verloren.



Die Gestaltung und Bedienung von Voyager erinnern an den seligen Reddit-Client Apollo.

# Loom

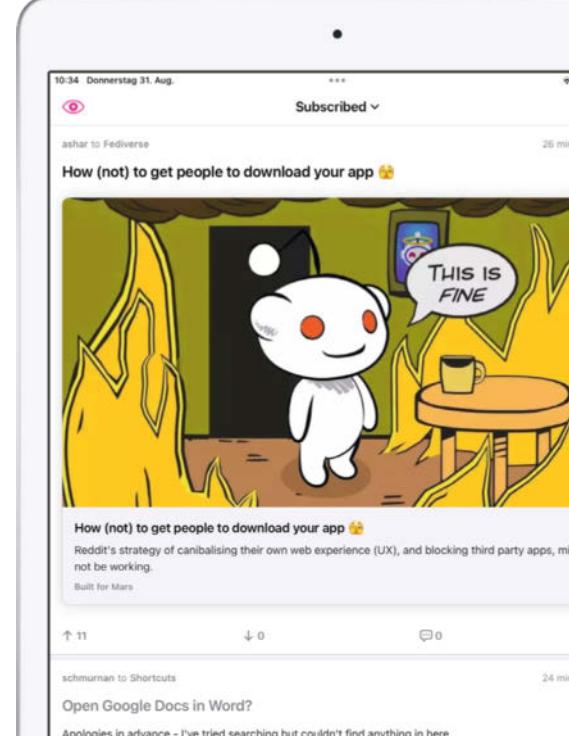
Das noch in Entwicklung befindliche Loom soll künftig für alle Apple-Plattformen zur Verfügung stehen. Links zu den jeweiligen Testversionen hält die GitHub-Seite des Projekts bereit. Es lassen sich bereits mehrere Konten parallel verwenden und wie Bean kann Loom mehrere interessante Communities zu einer virtuellen verweben – bislang aber ohne iCloud-Abgleich. Auch die Auszeichnungssprache Markdown für einfache Formatierungen beherrscht die App. Auf Mobilgeräten stehen oberhalb der virtuellen Tastatur entsprechende Schaltflächen bereit. Gerade die noch schlecht ins Deutsche übersetzten Texte lassen einen erkennen, dass man es mit einer unfertigen App

zu tun hat. Ansonsten ist Loom bereits jetzt ein vielversprechender und brauchbarer Client mit tollen Ideen. (wre)



Stoic Collective  
macOS ab 13.0, iOS/iPadOS ab 15.4  
kostenlos

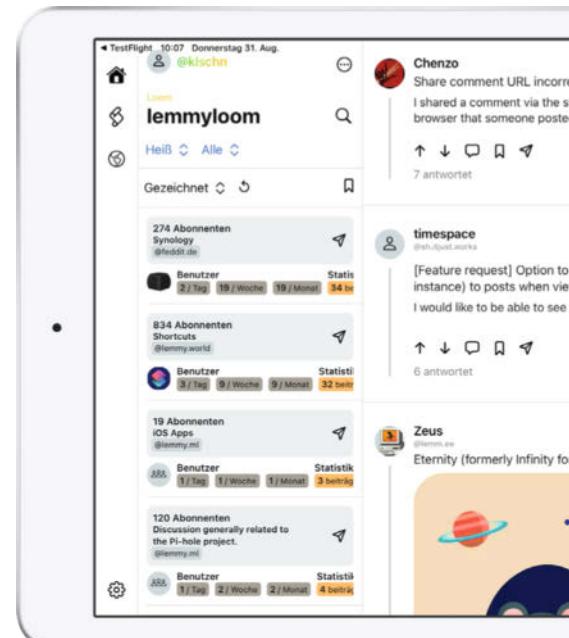
Loom kann wie Bean mehrere interessante Communities in einem intelligenten Ordner bündeln.



die zu den Abos des hinterlegten Reddit-Accounts passen könnten. Die Entwicklung des quelloffenen Voyager wird von einer aktiven GitHub-Community vorangetrieben. Fast im Wochentakt erscheinen Updates, die Bugs ausbügeln und praktische neue Funktionen ergänzen.



Alexander Harding  
iOS / iPadOS ab 13.0  
kostenlos





# USB-C am iPhone 15

Was ändert sich beim Laden, welche Standards gibt es, worauf sollte man beim Kauf von Kabeln und Netzsteckern achten? Mac & i klärt die wichtigsten Fragen zum neuen USB-C-Port am iPhone 15.

Von Johannes Schuster



### Brauche ich ein neues Kabel?

! Jedem iPhone 15 liegt ein 98 cm langes, textilumspanntes USB-C-auf-C-Kabel bei, das Sie zum Laden verwenden können. Es überträgt außerdem Daten mit USB-2.0-Geschwindigkeit. Sie können auch ältere Lightning-Kabel weiterbenutzen, benötigen dann allerdings einen Adapter von Lightning auf USB-C, der bei Apple 35 Euro kostet. Günstiger wäre es bei dem Wunsch nach zusätzlichen Strippen, sich stattdessen ein USB-A-auf-C- oder USB-C-auf-C-Kabel zu kaufen – je nach Ladeport am Netzteil (siehe folgend) oder am Mac. Das Laden und die Datenübertragung mit 2.0-Geschwindigkeit muss jedes dieser Kabel schaffen, ansonsten können Sie es als defekt umtauschen.

Sie haben auch die Möglichkeit, das USB-C-auf-C-Ladekabel von MacBooks mit 2.0-Geschwindigkeit zu verwenden oder schnellere Thunderbolt-Kabel (3 oder 4). Letztere passen allerdings meist nicht durch die Öffnungen von manchen iPhone-Hüllen, etwa denen von Apple, weil ihr Stecker zu dick ist. Eine funktionierende Ausnahme ist zum Beispiel das Thunderbolt-3-Kabel von Belkin. Der Vorteil von Thunderbolt-3- oder USB-3.2-Gen2-Kabeln ist, dass sie am iPhone Pro Daten mit USB-3-Geschwindigkeit übertragen können.



**Das Thunderbolt-3-Kabel von Belkin ist eines der wenigen, das durch die Apple-Hülle des iPhone 15 passt.**



### Brauche ich ein neues Ladegerät?

! Den iPhones liegt seit dem iPhone 12 kein Ladegerät mehr bei, Sie müssen also eines kaufen oder können Ihr altes weiterverwenden. Selbst das mit den ersten iPhones ausgelieferte 5-Watt-Netzteil lädt

ein iPhone 15 Pro Max, wenn auch langsam. Sie benötigen nur das richtige Kabel (A-auf-C, siehe oben). Empfehlenswert ist allerdings ein USB-C-Netzteil mit mindestens 20, besser 30 Watt Leistung und Power Delivery. Damit können beide Geräte höhere Spannungen aushandeln als nur 5 Volt und so die Stromstärke (und damit die Kabelerwärmung) trotz höherer Leistung geringer halten. Auch sämtliche Ladegeräte von neuen MacBooks lassen sich verwenden, selbst die mit 140 Watt. Gegenüber einem 30-Watt-Port bringt Ihnen das aber keinen Geschwindigkeitsvorteil (siehe unten). Zudem können Sie ein iPhone 15 an den USB-Buchsen von sämtlichen Macs, aktiven Docks, PCs und den meisten Hubs laden.



Apple empfiehlt für das iPhone weiterhin sein 20-Watt-Ladegerät mit USB-C und Power Delivery.

nach 115. Das iPhone 13 Pro hat aber auch schon zwei Jahre intensive Nutzung hinter sich.



Ein iPhone Pro 15 an einem MacBook-Netzteil konnten wir in Spitzen mit 26 Watt laden.



### Was mache ich mit altem Zubehör?

! Besitzen Sie noch Geräte mit einem Lightning-Stecker, auf den man ein iPhone schiebt? Dann können Sie es häufig weiterbenutzen, wenn Sie sich einen Adapter von Lightning auf USB-C kaufen. Apple bietet einen solchen mit einem kurzen Kabelstück für 35 Euro an. Als reiner Zwischenstecker arbeitet der rund zehn Euro teure Adapter von Cyoo (beide sind über den Webcode am Ende des Artikels zu finden), der im Test zusammen mit einem Lightning-Kabel von Apple sowohl Daten als auch Strom übertragen konnte. Allerdings blieb das Audio des Kopfhörer-Ausgangs darin stecken.

Als ungeeignet erweist sich hingegen Apples Pencil Adapter. Er überführt zwar Lightning zu USB-C, aber seine Lightning-Buchse sitzt so tief, dass man mit normalen Kabeln nicht an sie herankommt.

Adapter, wie der von Apple (links) oder der von Cyoo, erlauben die Weiterbenutzung von Zubehör mit Lightning-Stecker.



**?** Läuft die Datenübertragung über USB-C schneller als über Lightning?

! Lightning kam im iPhone nie über USB-2.0-Geschwindigkeit von 480 Mbit/s (entsprechend etwa 48 MByte/s) hinaus, während USB-C zumindest beim iPhone 15 Pro/Pro Max schon dem Standard USB 3.2 Gen2 mit 10 Gbit/s oder 1 GByte/s respektive 1000 MByte/s folgt. iPhone 15 und 15 Plus bringen unverständlichlicherweise leider immer noch nur USB 2 mit. In der Praxis schaffte ein iPhone 15 Pro Max in unserem Test mit mehreren SSDs (siehe S. 60) von den möglichen 1000 MByte/s bis zu 830 beim Lesen von dem externen Speicher; beim Schreiben darauf lag die Obergrenze bei enttäuschenden 370 MByte/s. Das iPhone 15 Plus erreichte beim Lesen von SSD bis zu 44 MByte/s, beim Schreiben darauf maximal schwache 19 MByte/s.

Wenn Sie also für Ihr iPhone schnellere Datenübertragung wollen, müssen Sie sich zurzeit ein Pro-Modell anschaffen. Zudem benötigen Sie ein geeignetes Kabel, etwa das zu der SSD gehörende und nicht das mitgelieferte (siehe oben).



Nur mit einem aktuellen Pro-iPhone und zum Beispiel dem Kabel der SSD erreichen Sie eine schnelle Datenübertragung zum externen Speicher.

**?** Funktioniert CarPlay mit USB-C?

! Grundsätzlich ja: Bietet Ihr Auto einen USB-C-Port, reicht das mitgelieferte Kabel. Falls Sie im Auto nur USB-A-Buchsen haben, benötigen Sie ein passendes USB-A-auf-C-Kabel oder einen entsprechenden Adapter. Nach Verkaufsstart des iPhone 15 gab es allerdings einige Anwenderberichte,

dass CarPlay erst nach mehreren Anläufen funktioniert oder während der Fahrt abbricht. Auch dieses Verhalten trat bereits mit Lightning auf. Meistens hilft es, das Kabel gegen ein hochwertiges zu tauschen. In unseren Versuchen traten die genannten Probleme an USB-A in einem Seat Leon mit einem Kombi-Kabel von Vonmählen nachvollziehbar auf, mit Kabeln von Anker, Green Cell, Lindy und TuPower hingegen nicht.

tionierten aber nicht mit dem von Cyoo. Andere kabelgebundene Kopfhörer mit Miniklinke benötigen einen entsprechenden Adapter oder einen Hub. Apple hat aber bereits EarPods mit USB-C im Angebot. Mit 19 Euro kosten sie weniger als der Adapter für 35 Euro. Capture-Sticks und Webcams funktionieren zwar neuerdings am iPad, aber noch nicht am iPhone.

**?** Welche Peripherie-Geräte kann ich anschließen?

! Man kann an USB-C das iPhone nicht nur laden oder entladen, sondern auch Daten- und Monitorsignale übertragen. Als Speichermedien eignen sich USB-Sticks, Card-Reader und SSDs (Test S. 60) mit niedrigem Strombedarf bis 4,5 Watt ebenso wie Festplatten und alle anderen USB-Speicher mit eigener Stromversorgung. Man könnte auch einen aktiven Hub dazwischenschalten, welcher die Stromversorgung des Mediums übernimmt. Über die App „Dateien“ können Sie Daten einfach hin- und herköpfieren. Thunderbolt-3-SSDs funktionieren am iPhone 15 nicht, solche mit Thunderbolt 4 aber schon, denn sie beherrschen immer auch USB 4.

Auch externe Monitore bis 4K-Auflösung lassen sich am iPhone 15 betreiben, da an der Buchse natives DisplayPort anliegt. Haben diese keinen USB-C-Anschluss, benötigt man (wie am MacBook) einen handelsüblichen Hub, zum Beispiel den Multiport-Adapter mit HDMI von Apple oder ein USB-C-auf-HDMI-Kabel respektive USB-C-auf-DisplayPort-Kabel. Ausnahme sind reine Thunderbolt-Geräte wie das LG Ultra Fine 5K-Display der ersten Generation, die nicht funktionieren. Da es am iPhone anders als beim iPad keinen Stage Manager gibt, lassen sich externe Bildschirme nicht als erweiterte Arbeitsfläche verwenden. Sie spiegeln meist lediglich den Inhalt vom internen Display. Als zusätzliche Bildfläche zur Projektion (ohne klickbare Inhalte) können nur bestimmte Apps die Monitore nutzen, etwa manche Streaming-Dienste, Videoschnitt- oder Präsentationsprogramme – so wie anfangs beim iPad.

Außerdem lassen sich auch Mäuse und Tastaturen via USB-C anschließen, was aber schon vorher und besser mit Bluetooth ging. Kompatibel sind zudem FIDO-Token, Audio-Interfaces und TV-Tuner. Apples EarPods mit Lightning ließen sich in unserem Versuch mit dem Apple-Adapter verwenden, funk-

Die alten EarPods mit Lightning lassen sich per Apple-Adapter am iPhone 15 verwenden.

**?** Welche Nachteile hat USB-C?

! Man kann viele Geräte mit USB-Buchse oder -Stecker anschließen, weiß aber vorher nicht immer, ob sie auch funktionieren. Thunderbolt-3-Devices laufen zum Beispiel nicht am iPhone 15, die Stecker der Kabel passen aber. Apple kann nicht mehr mit Zertifizierungen und mfi-Chips die Qualität des Zubehörs kontrollieren. In Einzelfällen könnte dadurch das iPhone bei billigen Ladegeräten oder Powerbanks ohne CE-Zeichen Schaden nehmen, sofern man nicht selbst auf ein Markenprodukt achtet. Für älteres Zubehör braucht man neue Kabel oder Adapter. Einige Experten sind außerdem der Meinung, dass USB-C mechanisch nicht ganz so stabil ist wie Lightning.

**?** Welche Vorteile hat USB-C?

! Sie benötigen zum Beispiel nicht mehr Kabel mit einem Made-for-iPhone-Chip (MFi). USB-Kabel brauchen weder einen solchen Chip noch die Apple-Zertifizierung und sind deshalb günstiger. Geht es nach

der EU, soll USB-C zum Standard für Ladestationen werden. Schon jetzt überträgt USB-C bei den Pro-Modellen Daten schneller. Hier ist eine weitere Steigerung möglich, auch bei der Ladegeschwindigkeit dank Power Delivery. USB-C erlaubt den einfachen Anschluss von Monitoren, Hubs oder Speichermedien ohne Spezial-App. Zubehör wird so billiger.

**?** Kann man mit dem iPhone andere Geräte laden?

**!** An der USB-C-Buchse eines iPhone 15 kann man andere Geräte wie Ohrhörer oder Fitness-Uhren betanken und zwar mit maximal 4,5 Watt Leistung. Das nennt sich Reverse Charging.



Im Test gelang es uns sogar, ein iPhone 13 Pro von einem iPhone 15 Pro aus zu laden. Sinnvoll kann das Verfahren sein, wenn unterwegs den AirPods oder der Apple Watch der Saft ausgeht, aber das iPhone noch einen hohen Ladestand besitzt. Ein anderes behelfsmäßiges Szenario wäre, im Auto oder unterwegs das iPhone mit einem MagSafe-Charger zu betanken und gleichzeitig ein anderes Gerät per Kabel ans iPhone zu stöpseln.

**?** Stimmt es, dass manche Powerbanks nicht mit dem iPhone funktionieren?

**!** Wie bisher kann man auch das iPhone 15 von einem tragbaren Akku aus per Draht laden, wenn man das richtige Kabel dabei hat. Im Netz tauchten allerdings Berichte auf, dass an einigen Powerbanks

nicht das iPhone geladen wurde, sondern umgekehrt. Dieses Problem taucht nur auf, wenn die Powerbank über dieselbe USB-C-Buchse ge- und entladen wird. Einige Akkus haben dann Schwierigkeiten, zu erkennen, dass das iPhone nicht Stromlieferant, sondern Bezieher ist – eine Folge des möglichen Reverse Charging (siehe oben). Sollte der Akku mehrere Buchsen haben, verwenden Sie bei Problemen diejenige, die als reiner Ausgang fungiert. Im Test mit einigen in der Redaktion verfügbaren Powerbanks trat das Phänomen nicht auf.

**?** Welche Sonderfunktionen bietet USB-C?

**!** Mit dem iPhone 15 Pro kann man mit Hilfe eines guten USB-3.2-Gen2- oder Thunderbolt-Kabels und der App Capture One (Abo 5,49 Euro im Monat) 48-Megapixel-ProRAW-Bilder gleich beim Fotografieren zum Mac übertragen. Außerdem lassen sich ProRes-Videos direkt aus der Kamera-App auf einen externen USB-Speicher wie eine SSD sichern. Erstens umgeht man damit Speicherplatz-Limitierungen des internen Flash-Memorys, zweitens erhöht sich die mögliche Framerate bei 4K-ProRes-Video von 30 auf 60 Bilder pro Sekunde und drittens ermöglicht der Einsatz von USB-Speicher auch dem iPhone 15 Pro mit 128 GB



Nur mit einem schnellen USB-Speicher dürfen Sie ProRes-Videos mit 4K und 60 fps aufzeichnen.



Zum Glück nur wenige Powerbanks entleeren den iPhone-Akku, anstatt ihn zu füllen.

Flash die Aufnahme von 4K-ProRes-Video. Ohne den externen Speicher ist auf diesen Geräten bei 1080p Schluss.

Um ProRes-Video in der Kamera-App auf dem iPhone Pro auswählen zu können, muss man es zunächst aktivieren, und zwar in der App Einstellungen unter „Kamera > Formate > Videoaufnahme > Apple ProRes“. Danach erscheint in Apples Kamera-App oben links der Button „ProRes HDR“. Steckt man eine SSD, die im Format APFS oder exFAT formatiert ist, an das iPhone 15 Pro, kann man statt 30 auch 60 fps auswählen. Die Aufnahmen landen dann automatisch auf der SSD und können mit der Dateien-App verwaltet werden. Alternativ kann man auch die App Blackmagic Camera (siehe Test S. 104) verwenden, die Speichern auf angeschlossene Medien von Haus aus erlaubt. (jes)



Will man Videos mit ProRes aufnehmen, muss man das zunächst in den Einstellungen aktivieren.



# Terabytes in der Hosentasche

Externe SSDs sind schneller, kleiner und leichter als Festplatten. Mit einer Kapazität von 1 TByte gibt es sie schon ab 70 Euro. Wir haben sieben Modelle mit USB-C am Mac und iPhone 15 getestet.

Von Johannes Schuster



Bild: Aldeca Productions, stock.adobe.com; Montage: Mac &amp; i

**U**nterwegs die Fotos und Videos vom Smartphone sichern, die heruntergeladenen Filme auf die Reise mitnehmen oder ein schnelles Backup seines Rechners erstellen: Externe Speichermedien empfehlen sich aus vielen Gründen als Reisebegleiter. USB-Sticks sind dabei klein und praktisch, aber erstens werden sie mit größeren Kapazitäten oftmals ziemlich teuer und zweitens lassen ihre Transferleistungen insbesondere bei großen Datenmengen meist zu wünschen übrig. Festplatten haben zwar eine hohe Kapazität, sind aber vergleichsweise groß, schwer, langsam, stromhungrig und empfindlich. Ohne die technischen Nachteile der beiden genannten Speichermedien kommen SSDs aus. Die Kapazitäten auch der kompakten Modelle für die Hosentasche erreichen bis zu 4 TeraByte. Mit USB-Anschluss sind sie recht schnell und universell einsetzbar, dabei aber günstiger und kompatibler als Exemplare mit Thunderbolt.

### Namenschaos USB

Die Marketingleute des USB-Standardisierungsgremiums usb.org haben sich bei den Bezeichnungen der verschiedenen USB-Typen noch nie mit Ruhm bekleckert. Selbst alte IT-Hasen blicken bei den Geschwindigkeitsstufen oft nicht durch. Bis USB 2.0 war die Sache noch einfach: USB 1.1 schafft 12 Mbit/s, USB 2.0 480 Mbit/s. Mit USB 3.0 stieg sie dann auf 5 Gbit/s und mit USB 3.1 auf 10 Gbit/s. Das war den Strategen aber wohl zu einfach, weshalb sie beide Standards zuletzt in USB 3.2 umbenannten und für 5 Gbit/s die Zusatzbezeichnung „Gen 1“ einführen, für 10 Gbit/s „Gen 2“. Unter USB 3.2 kam dann noch „Gen 2x2“ mit 20 Gbit/s dazu, das Apple aber übersprungen und bei einigen Macs gleich USB4 mit 40 Gbit/s und „Gen 3“ eingesetzt hat – ohne Unterstützung für Gen 2x2.

USB 3.0 heißt jetzt USB 3.2 Gen 1 und USB 3.1 firmiert als USB 3.2 Gen 2. Somit kann ein Laufwerk mit USB 3.2 langsamer sein als eines, das ursprünglich als USB 3.1 gekennzeichnet war – für die Geschwindigkeit muss man also immer auf die Generation achten. Bei den getesteten SSDs handelt es sich vorwiegend um Modelle mit Gen-2-USB-C, aber auch eines mit Gen 1.

Das iPhone 15 Pro und das Pro Max beherrschen übrigens USB 3.2 Gen 2, die iPhones 15 und 15 Plus nur USB 2.0. Wir haben

### kurz & knapp

- USB-SSDs sind klein, leicht und schnell und vergleichsweise günstig.
- Die Modelle im Test laufen alle am iPhone 15.
- Nicht alle mitgelieferten Kabel passen durch Apples iPhone-Hülle.
- Bei der Geschwindigkeit gibt es Unterschiede, insbesondere zu Modellen mit USB 3.2 Gen 1.

die Testkandidaten alle auch einmal an den neuen iPhones ausprobiert.

Die theoretischen Maximalraten werden in Megabit und Gigabit pro Sekunde angegeben. Zur Umrechnung von Bits zu Bytes muss man die Werte durch 8 teilen. Praxisnähere Werte erhalten Sie wegen des Protokoll-Overheads eher, wenn Sie durch 10 teilen. Also für USB 2, USB 3.2 Gen 1 und USB 3.2 Gen 2 wären das 48, 500 und 1000 MByte/s.

### Limitierte Stromversorgung

Über USB-C-Buchsen kann viel Strom fließen, sodass sich MacBooks und iPads schnell aufladen lassen. Power Delivery und Schnellladen sind nur mit den rundlichen Typ-C-Steckern möglich, es spielt aber für Speichermedien keine Rolle. Da moderne USB-C-SSDs keine separate Stromversorgung haben, beziehen sie den Strom via USB (bus powered). Bei einigen stromhungrigen Modellen führt das zu Problemen und sie laufen am iPhone 15 nicht oder unzuverlässig. Denn das Smartphone bietet nur 4,5 Watt – mehr müssen bei USB 3.0 gar nicht bereitstehen. Wir haben deshalb bei allen Kandidaten die Leistungsaufnahme mithilfe eines Messgeräts in Form eines kleinen USB-C-Zwischensteckers ermittelt (siehe Balkendiagramm S. 60).

Auch Werte unter 4,5 Watt spielen am iPhone eine Rolle, denn je höher der Strombedarf, desto schneller läuft der Akku des Smartphones leer. Es sei denn, man verwendet einen aktiven Hub oder lädt es dabei via MagSafe. Die USB-C-Buchse ist ja ansonsten besetzt.

## Kabelfragen

Alle Kandidaten besitzen als einzige Schnittstelle eine USB-C-Buchse. Bei den meisten werden Kabel auf USB-C mitgeliefert, bei vier zusätzlich Verbindungen auf USB-A per zweitem Kabel oder Adapter. Nur ein Teilnehmer bringt lediglich ein USB-C-auf-A-Kabel mit. Die Längen der Kabel unterscheiden sich stark von 20 bis 66 Zentimeter (siehe Tabelle auf S. 65).

Nur zwei der mitgelieferten Kabel passen durch die Feingewebe-Hülle von Apple, die anderen haben zu dicke Stecker. Weicht man auf das von Apple zum iPhone mitgelieferte Kabel aus, reduziert man die Transfersgeschwindigkeit auf USB-2.0-Niveau.

## Wie wir getestet haben

Zur Erklärung des Balkendiagramms unten: Auf der mit HFS+ formatierten SSD haben wir zunächst einen Filmordner mit der DVD-Größe von 6,46 GByte dupliziert, wobei der Inhalt in einem Vorgang zunächst gelesen,

dann ins RAM kopiert und zurückgeschrieben wird. Der kostenlose Diskspeed-Test von Blackmagic simulierte die Verwendung der SSD zum Speichern und Laden von Filmdaten in verschiedenen Videoformaten. Mit dem Terminal-Kommando dd schrieben wir eine 6 GByte große Datei auf das Medium (Write) und lasen sie von ihm (Read). Mit dem kostenlosen AmorphousDiskmark haben wir Input-Output-Operationen pro Sekunde (IOPS) gemessen, bei 4KiB-Blöcken und einer Warteschlangentiefe (Queue Depth) von 64. Der Wert gibt vergleichend Auskunft über die Zugriffsgeschwindigkeit auf zufällig verteilte Adressen.

Mit dem iPhone 15 Pro Max und 15 Plus haben wir den besagten Filmordner mit der Dateien-App auf die SSD kopiert (Write) und von ihr gelesen (Read). Die gestoppte Zeit rechneten wir dann auf MByte/s um. Schließlich bestimmten wir mit dem oben erwähnten Mess-Stick die typische Leistungsaufnahme beim Schreiben und Lesen während des Blackmagic-Tests. Das Messgerät ist zwar nicht kalibriert, liefert aber

Ergebnisse, die grob gesagt bei der Wattzahl bis zur ersten Nachkommastelle genau sind.

## Verschlüsseltes Flash-Memory

Manche Hersteller werben damit, die Daten auf ihren SSDs seien verschlüsselt. Das mag wohl stimmen und der jeweilige Controller legt sie verschlüsselt auf dem Flash-Speicher ab. Das schützt aber lediglich davor, dass bei defektem Controller die Speicherbausteine ausgelötet und anderweitig ausgelesen werden. Solange die SSD intakt ist, kommen Diebe trotz der internen Verschlüsselung an die Daten, solange man kein Passwort vergibt.

Bei kleineren Kapazitäten können die Transferraten niedriger ausfallen als bei den von uns getesteten Modellen mit 1 Terabyte Kapazität. Der Grund: Je nach Zahl der verwendeten Flash-Bausteine kann auch die Zahl der vom Controller verwendeten Kanäle reduziert sein. Das Problem besteht auch bei iPhones, iPads oder Macs mit kleinem Festspeicher.

# Kingston XS1000 Portable SSD

Nur 33 Millimeter Breite misst die XS1000, wodurch das teils aus Metall und teils aus Plastik zusammengesetzte Gehäuse fast die Form eines großen Sticks einnimmt. Mit 29 Gramm wiegt sie am wenigsten im Testfeld. In Sachen Transfersgeschwindigkeit ließ die Kingston-SSD alle Konkurrenten hinter sich, wenn auch meist knapp und nicht bei der Zahl der Zugriffe pro Sekunde (IOPS, siehe Balkendiagramm). Leider fehlt im Lieferumfang ein Kabel oder Adapter auf USB-C. Den Preis dafür muss man bei Bedarf noch zu den 68 Euro für die SSD hinzuzaddieren. Aber auch dann bietet die XS1000 immer noch ein gutes Verhältnis von Leistung zum Preis.



Trotz Seitenteilen aus Plastik liefert die recht günstige XS1000 von Kingston konstant hohe Transferraten.

## USB-C-SSDs Performance

Name	Hersteller	Film duplizieren Sekunden	Blackmagic Write MByte/s	Blackmagic Read MByte/s	dd Write MByte/s	dd Read MByte/s	Diskmark Write IOPS
X9 Pro Portable SSD	Crucial	14,6	789	859	836	894	11027
XS1000 Portable SSD	Kingston	14,3	790	867	841	896	11938
Portable SSD V2	LaCie	15,8	804	747	784	801	11750
Envoy Pro Elektron	OWC	15,8	781	649	818	889	18907
Portable SSD T7 grau	Samsung	16,7	697	689	741	888	12212
One Touch SSD	Seagate	17,7	718	745	784	801	11646
ESD270C Portable SSD	Transcend	34,8	347	364	359	390	10084



Die X9 von Crucial ist wasserabweisend, klein und schnell.

## Crucial X9 Pro Portable SSD

Die Kantenlänge der X9 Pro von 64 Millimetern auf der langen Seite ist die kürzeste im Testfeld. Mit einer Dicke von 10 Millimetern zählt das Gehäuse außerdem zu den dünneren, gefertigt wurde es aus Metall. Es soll Staub und Wasser abweisen (Water Resistant), ohne dass der Hersteller eine IP-Klasse nennt.

Das nur 23 Zentimeter lange C-auf-C-Kabel passte durch die Apple-Hülle des iPhone 15 Pro. Beim Duplizieren eines Filmordners (6,46 GByte) war die X9 die zweitschnellste, ebenso am iPhone 15 Pro Max. Bei der Leistungsaufnahme kommt sie mit 1,4 und 1,7 Watt auf Platz drei. Mit nur guten und sehr guten Noten bei einem mittleren Preis von 85 Euro zählt die Crucial-SSD zu den empfehlenswerten Kandidaten. Als einziges Modell im Testfeld gibt es sie auch in der Kapazität von 4 TByte.

## LaCie Portable SSD V2

Die Elektronik sitzt bei der stylischen LaCie-SSD in einer plattgedrückten und schräg angeschnittenen Metallröhre. Das schwarze USB-C-Kabel ist nur 20 Zentimeter kurz und passt nicht durch die Apple-Hülle. Bei der Performance liegt die V2 in der oberen Hälfte des Testfeldes, bei der Leistungsaufnahme führt sie es an: 1,4 und 1,6 Watt belasten den iPhone-Akku somit am wenigsten. Durch den Preis von 96 Euro schafft LaCie nur ein mittelmäßiges Verhältnis zur Leistung, das Gigabyte kostet mit 9,4 Cent vergleichsweise viel.

Mit den schrägen Seitenteilen bietet die stromsparende V2 von LaCie einen Blickfang fürs Auge.



Diskmark Read IOPS	iPhone Max Write MByte/s	iPhone Max Read MByte/s	iPhone Plus Write MByte/s	iPhone Plus Read MByte/s	Verbrauch Write Watt	Verbrauch Read Watt
besser ►	besser ►	besser ►	besser ►	besser ►	◀ besser	◀ besser
28741	315	827	20	42	1,7	1,4
29836	348	827	19	44	1,9	1,8
39349	348	735	19	44	1,6	1,4
44409	368	601	18	38	2,8	2,6
42501	301	509	18	38	3,2	3,0
40037	368	735	19	44	1,6	1,4
40371	170	368	19	41	1,6	1,6

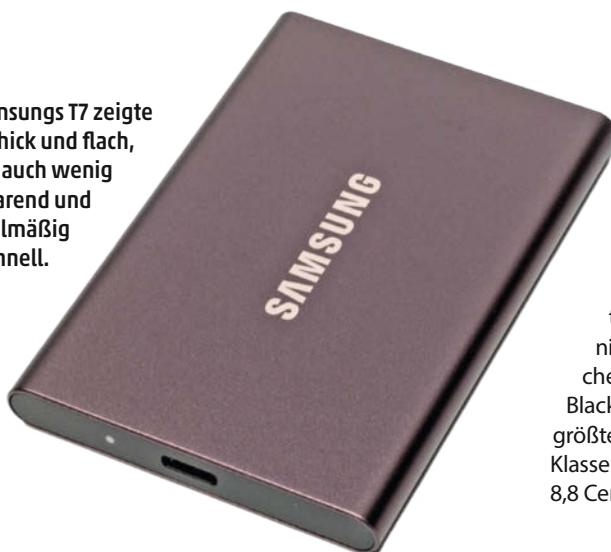
## OWC Envoy Pro Elektron

Mit 91 Gramm wiegt die Envoy Pro Elektron das Dreifache von anderen Teilnehmern, macht aber mit ihrem massiven Alu-Gehäuse auch einen sehr robusten Eindruck. OWC gibt an, sie sei nach IP67 wasser- und staubresistent. Der Hersteller macht als einziger im Testfeld davon Gebrauch, einen Adapter von Typ-C auf Typ-A beizulegen. Er hängt mit einer Schlaufe fest am 66 Zentimeter langen USB-C-Kabel. Dessen Stecker passte durch die Apple-Hülle. Beim Lesen mit dd erreichte die Envoy die höchste Nettotransferrate im gesamten Test von 889 MByte/s, schwächelte aber beim Lesen mit Blackmagic und am iPhone 15 Pro. Offenbar liegen ihr die dort verwendeten Blockgrößen nicht. Dafür zeigte sich die OWC-SSD bei den Zugriffen besonders schnell mit den höchsten IOPS-Werten. Mit 2,6 und 2,8 Watt verbrät sie aber auch vergleichsweise viel Strom. Durch ihren hohen Preis von 130 Euro respektive 13 Cent für das Gigabyte kostet die Envoy Pro Elektron am meisten von allen Kandidaten.



OWCs Envoy Pro Elektron kostet zwar am meisten von allen Kandidaten, ist aber auch am robustesten.

Samsungs T7 zeigte sich schick und flach, aber auch wenig stromsparend und mittelmäßig schnell.



## Samsung Portable SSD T7 grau

Das schlichte und schicke Metallgehäuse der T7 ist gerade mal 8 Millimeter dick und damit schlanker als alle Mitbewerber. Dafür ist es mit 85 Millimetern auch länger als sie alle und wiegt mit 63 Gramm recht viel im Vergleich. Zur Ausstattung zählen ein Kabel auf USB-A und eines auf USB-C, das leider nicht durch die Feingewebehülle passt. Beim Datentransfer schwächelte die T7 bei einigen Tests wie Duplizieren, iPhone 15 Pro und Blackmagic etwas. Außerdem genehmigte sie sich bei Letzterem die größte Stromportion: 3,2 und 3,0 Watt sind doppelt so viel, wie der Klassenbeste braucht. Preislich liegt die Samsung-SSD mit 90 Euro und 8,8 Cent pro Gigabyte im Mittelfeld.

## Seagate One Touch SSD

Das etwas eigenwillig designete Gehäuse der One Touch besteht zur Hälfte aus weißem Kunststoff und zur anderen Hälfte aus Metall, erreicht aber trotzdem ein vergleichsweise hohes Gewicht von 43 Gramm. Das kurze Kabel auf USB-C hat die passende Farbe Weiß und ist zu dick für Apples iPhone-Hülle. Im Karton befindet sich auch ein Kabel auf USB-A mit ebenfalls 23 Zentimetern Länge, das aber schwarz ist. Als Besonderheit blinkt die LED nicht bei Zugriffen, sondern „pulst“ langsam, also mit gemächlich an- und abschwellender Helligkeit. 17,7 Sekunden dauerte das Duplizieren des Filmordners und damit länger als bei allen Konkurrenten mit Gen-2-Speed. Immerhin benötigte die Seagate-SSD am wenigsten Strom von allen. Durch den recht hohen Preis von 110 Euro zählt die One Touch nicht zu den Schnäppchen.



Die One Touch SSD von Seagate benötigt wenig Strom, die LED pulst angenehm anstatt zu blinken.

# Transcend ESD270C Portable SSD

Transcends SSD ist nicht nur im Alphabet die letzte im Testfeld, sondern auch bei den Transferraten. Das liegt vor allem daran, dass sie nur USB 3.2 Gen 1 beherrscht. Der Strombedarf fällt zwar mit 1,6 Watt angenehm niedrig aus, dafür braucht die ESD270C aber auch viel länger, um ein bestimmtes Datenpaket zu übertragen. An dem flachen Kunststoffgehäuse findet sich ein Taster, der im Zusammenspiel mit der Transcend Elite Software, die es für macOS und Windows zum kostenlosen Download gibt, für ein Backup auf Knopfdruck sorgt. Mac-Anwender werden hierfür aber vermutlich Time Machine bevorzugen. Mit 67 Euro für das Terabyte und 6,5 Cent für das Gigabyte kostet die Transcend-SSD am wenigsten von allen Teilnehmern. Aufgrund ihrer langsamem Schnittstelle empfiehlt sie sich aber nur für Geräte ohne Gen-2-Geschwindigkeit, etwa das iPhone 15 (ohne Pro) oder 15 Plus.



Als einzige SSD im Test liefert Transcend ESD270C nur USB-3.2-Gen-1-Geschwindigkeit.



## USB-C-SSDs mit 1 TByte

Name	X9 Pro Portable SSD	XS1000 Portable SSD	Portable SSD V2	Envoy Pro Elektron	Portable SSD T7 grau	One Touch SSD	ESD270C Portable SSD
Hersteller	Crucial	Kingston	LaCie	OWC	Samsung	Seagate	Transcend
Kapazität getestet	1TByte	1TByte	1TByte	1TByte	1TByte	1TByte	1TByte
Andere Kapazitäten	2 / 4TByte	2TByte	0,5 / 2TByte	0,24 / 0,48 / 2 TByte	0,5 / 2TByte	0,5 / 2TByte	0,25 / 0,5 / 2TByte
Buchse	USB-C	USB-C	USB-C	USB-C	USB-C	USB-C	USB-C
Kabel auf ...	USB-C	USB-A	USB-C	USB-C / A	USB-C + A	USB-C + A	USB-C + A
Kabellänge	23 cm	28 cm	20 cm	66 cm	45 / 44 cm	21 / 21 cm	50 / 44 cm
Gewicht (ohne Kabel)	37 g	29 g	41 g	91 g	63 g	43 g	32 g
Maße	64 × 51 × 10 mm	70 × 33 × 14 mm	80 × 50 × 11 mm	77 × 52 × 14 mm	85 × 57 × 8 mm	70 × 50 × 11 mm	77 × 56 × 10 mm
Material	Metall	Mix	Metall	Metall	Metall	Mix	Kunststoff
LED	1, Weiß	1, Blau	1, Weiß	1, Blau	1, Blau	1, Weiß	1, Blau
Besonderheiten	wasserresistant			wasserdicht nach IP67			
<b>Bewertungen</b>							
Geschwindigkeit	+	+	+	+	○	○	⊕⊕
Kompatibilität	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Ausstattung	+	○	+	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Robustheit	+	○	○	⊕⊕	○	○	○
Preis zu Leistung	+	+	○	○	○	○	○
Cent pro GByte	8,3	6,6	9,4	13,0	8,8	10,7	6,5
Preis	85 €	68 €	96 €	133 €	90 €	110 €	67 €
✓ vorhanden – nicht vorhanden	⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊕ sehr schlecht		

## Fazit

Festplatten mit 1 Terabyte Kapazität kosten um 50 Euro, für 20 Euro mehr bekommt man bereits viele schnellere, stromsparende, kleinere und leichtere SSDs – ihnen gehört die Zukunft. Und gerade bei Macs mit zu kleiner interner SSD sind sie eine sehr sinnvolle Ergänzung, zunehmend auch bei iPhone und iPad.

Bei der Auswahl einer USB-C-SSD sollte es schon eine mit Gen-2-Speed sein. Als günstigste, aber trotzdem sehr schnelle SSD im Testfeld empfiehlt sich da die Kingston XS1000 Portable, auch wenn man noch ein USB-C-auf-C-Kabel hinzukaufen muss. Ein recht gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bei hoher Geschwindigkeit bietet ansonsten noch die Crucial X9 Pro Portable SSD, die sogar wasserabweisend sein soll. Wenn die SSD wirklich hart im Nehmen sein soll, greifen Sie zur OWC Envoy Pro Elektron, die sehr robust und als einzige wasserdicht nach IP67 ist. Sie kostet mit 133 Euro für 1 Terabyte aber auch am meisten. (jes)

# Zukunfts-musik

Nach nur einem Jahr hat Apple die AirPods Pro 2 überarbeitet. Die Neuauflage trägt den gleichen Namen und sieht fast genauso aus wie zuvor. Neben dem neuen Ladeanschluss hat Apple noch kleine Verbesserungen eingebaut.

Von Holger Zelder



Bild: Holger Zelder

Nicht nur die neuen iPhones werfen den Lightning-Anschluss über Bord. Auch andere Elektrogeräte wie Kopfhörer müssen ab Herbst 2024 in Europa auf USB-C setzen. Die AirPods-Reihe rüstet Apple schrittweise um, die populärste Modellreihe macht den Anfang.

## Alte Stärken

In der Unterseite des weißen Ladekästchens steckt neben der Lautsprecheraussparung statt einer Lightning-Buchse jetzt der USB-C-Port. Ansonsten sehen die neuen AirPods Pro 2 genauso aus wie zuvor: An der Seite findet sich eine kleine Öse für Schlüsselbänder (Lanyards). Die Hörer liefert Apple weiterhin mit wechselbaren Silikonaufsätze in vier Größen aus, sie sitzen in den meisten Ohren bequem. Allerdings sind In-Ears und Batteriehülle nun besser gegen Umweltein-

flüsse gefeit: Waren die Vorjahresmodelle nur nach IPX4-Zertifizierung gegen Spritzwasser geschützt, widerstehen die neuen nun zusätzlich Staub (IP54).

Wie gehabt koppeln sich die AirPods Pro 2 automatisch über Bluetooth 5.3 mit den Zuspielern. Ein Apple-Chip namens H2 übernimmt die schnelle Kopplung und synchronisiert sie mit allen Apple-Geräten, die dieselbe Apple-ID verwenden. Man kann die AirPods Pro 2 auch mit Android-Telefonen oder anderen Betriebssystemen verbinden, mit Abstrichen bei der Funktionalität: Mangels Android-App muss man auf Einstellungen oder die neuen Hörmodi verzichten.

Die In-Ear-Hörer beherrschen Touch-Bedienung: Streicht man auf den kurzen Mikrofonstegen auf oder ab, verändert sich die Lautstärke. Das fühlt sich anfangs etwas fummelig an, klappt aber nach etwas Übung gut. Eine Geste hat sich im Zusam-

menspiel mit iOS 17 bei dem alten und neuen Modell geändert: Mit einem kurzen Zwick in den Steg schalten sie das Mikrofon stumm oder drehen es wieder auf.

## Klang und ANC ebenso gut

Die neuen Modelle mit USB-C hören sich exakt so an, wie ihre Vorgänger – was nichts Schlechtes bedeutet, ganz im Gegenteil:

## AirPods Pro 2. Generation mit USB-C (In-Ear-Hörer mit ANC)

**Hersteller:** Apple // **Maße:** 30,9 × 21,8 × 24 mm (Hörer) / 45,2 × 60,6 × 21,7 mm (Hülle) // **Gewicht:** 5,3 g / 50,8 g // **Lieferumfang:** Ohrpassstücke (4 Größen), USB-C-Kabel // **Systemanforderungen:** macOS ab 14, iOS ab 17, watchOS ab 10, tvOS ab 17, Bluetooth // **Preis:** 279 €

Seinerzeit gefiel uns bereits der fein abgestimmte Klang mit ausgewogenen Höhen und Mitten sowie vollen Bässen sehr gut. Im Zusammenspiel mit einem iPhone passen sie weiterhin für sämtliche Musikgenres.

Für Musik- und Streaming-Apps kann man 3D-Audio aktivieren, um Tracks und Videos mit Dolby Atmos und Raumklang zu hören. Wer mit den Lightning-Modellen ein persönliches Hörprofil angelegt hat, kann dies auf den neuen AirPods Pro weiter nutzen.

Leider hat Apple nichts am Mikrofonklang verändert. Telefoniert man über die AirPods Pro, klingt man zwar verständlich, der Ton leidet aber an der schmalen Bandbreite und wirkt etwas blechern.

Die aktive Geräuschunterdrückung und der Transparenzmodus arbeiten ebenso gut wie zuvor. Drei zusätzliche Hörmodi hat Apple integriert (siehe Kasten), sie sind allerdings keine Exklusivfunktionen der neuen Kopfhörerversion: Die AirPods Pro 2 mit Lightning lernen sie per Software-Update.

### Wo-ist-Ortung, Laufzeit und Laden

Verlegt man die AirPods Pro, lassen sie sich über Apples Wo-ist-Netzwerk finden. In der Batteriehülle steckt neben einem kleinen Lautsprecher für den Suchton ein Ultra-breitband-Chip namens U1. Der erlaubt die „Genaue Suche“ mit dem iPhone, wie man es von AirTags kennt. Die App „Wo ist?“ zeigt dann in wenigen Metern Entfernung

einen Richtungspfeil an, der zu dem verlegten AirPods-Ladekästchen führt. Warum Apple allerdings noch den älteren U1-Chip einsetzt, ist unklar; schließlich wurde mit dem iPhone 15 gerade der Nachfolger U2 vorgestellt, der die genaue Ortung aus größerer Entfernung ermöglichen soll.

Die Akkulaufzeit bleibt unverändert, wie unsere Tests ergaben. Ohne ANC spielen die AirPods Pro weiterhin bis zu sechs Stunden Musik ab, mit 3D-Audio und Kopfverfolgung sind es bis zu fünfeinhalb Stunden. Das Case hält fünf weitere Ladungen bereit, sodass man im besten Fall auf bis zu 30 Stunden Wiedergabe kommt. Das Akkukästchen lässt sich per USB-C-Kabel nicht nur am Netzteil aufladen, sondern unterwegs auch am iPhone 15. Diese Neuerung der USB-C-iPhones funktioniert auch mit älteren AirPods, mit einem USB-C-auf-Lightning-Kabel. Außerdem beziehen die AirPods Pro 2 Strom induktiv via Qi, MagSafe oder dem Puck einer Apple Watch. Weder die Batterie im Case noch die im Hörer ist wechselbar, man kann sie bei Apple nur gegen eine Pauschale austauschen lassen. Die Hülle mit USB-C-Port bietet Apple nicht einzeln zum Nachkauf an.

Musik (Lossless Audio) mit 20 Bit bei 48 kHz abspielen können. Die Vorgänger mit Lightning-Anschluss unterstützen das nicht. Laut Apple funkts der H2-Chip in den Lightning-Modellen mit 2,4 GHz, in den neuen AirPods Pro mit USB-C aber mit 5 GHz. Warum das bei der ersten Generation nicht möglich sein soll, bleibt Apples Geheimnis. Bei der Lossless-Übertragung soll sich die Akkulaufzeit der In-Ears auf vier Stunden reduzieren.

Dass Apple den Listenpreis um 20 Euro auf knapp 280 Euro gesenkt hat, macht die AirPods Pro wieder etwas attraktiver. Das Versprechen auf verlustfreien Klang für die Vision Pro allein rechtfertigt den Wechsel von der Variante mit Lightning auf die mit USB-C jedoch nicht. Die Vorjahresmodelle klingen genauso gut und haben Funktionen wie den adaptiven Modus per Software-Update erhalten. Zudem gibt es sie bei Händlern jetzt etwas günstiger im Abverkauf, zuletzt lagen diese bei rund 250 Euro (Stand: November 2023). Wer ältere AirPods benutzt und mit dem Wechsel auf die Pro-Modelle liebäugelt, kann jetzt jedenfalls bedenkenlos zuschlagen. (hze)

## Drei neue Hörmodi für alle AirPods Pro 2

Apple hat den AirPods Pro 2 – Lightning wie USB-C – drei neue Audiofunktionen beigebracht. Das „Adaptive Audio“ kombiniert den Transparenzmodus mit ANC und passt dadurch die Stärke der Geräuschunterdrückung anhand der Umgebung automatisch an. So soll man weniger Krach wahrnehmen aber dennoch wichtige Ereignisse von seiner Umgebung mitbekommen. Bei Telefonaten wird so etwa Lärm unterdrückt, damit man den Anrufer besser versteht. Den Modus empfanden wir als gewöhnungsbedürftig, weil wir so immer noch leise, störende Außengeräusche wahrnahmen. Wer seine Ruhe haben möchte, schaltet schnell wieder das ANC ein.

Die Funktion „Personalisierte Lautstärke“ verändert die Lautstärke im Tagesverlauf eigenständig anhand von Hörgewohnheiten. So soll die Musik abends in ruhigen Umgebungen automatisch leiser gestellt werden. Die AirPods Pro greifen dabei auf maschinelles Lernen zurück, brauchen also

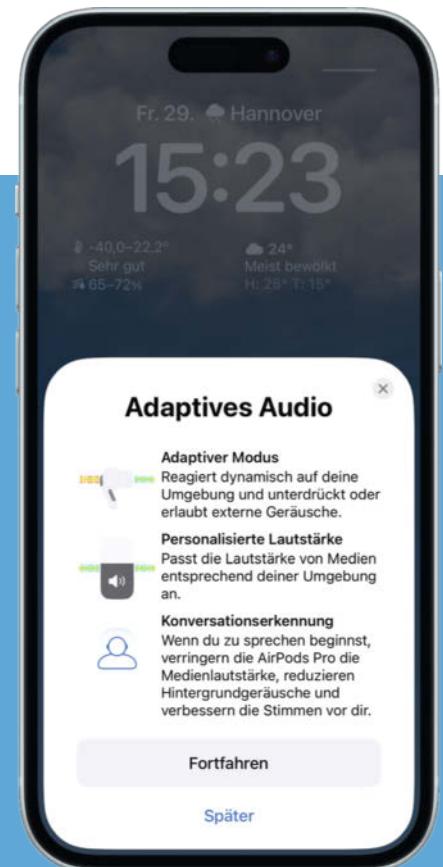
### Lossless Audio: Wette auf die Zukunft

In Verbindung mit Apples angekündigtem Mixed-Reality-Headset Vision Pro sollen die AirPods Pro 2 mit USB-C verlustfrei codierte

mitunter länger, um spürbare Effekte vorzuweisen. Im mehr tägigen Testzeitraum bemerkten wir noch keine signifikanten Änderungen.

Die „Konversationserkennung“ regelt die Lautstärke herunter, sobald der Träger zu sprechen beginnt. Das wirkt sowohl bei Musik als auch bei Podcasts oder Videos (etwa von YouTube). Hört man auf zu reden, dauert es ein paar Sekunden, bis die Lautstärke wieder ansteigt. Das klappte im Test zwar, wirkte auf uns aber irritierend. Bei Musik und Videos regelte sich die Lautstärke herunter, sodass wir immer ein paar Sekunden verpassten. Bei Podcasts wurde die Wiedergabe hingegen mit aktivierter Konversationserkennung zunächst leiser und stoppte automatisch, wenn wir weitersprachen. Da ist es doch einfacher (und höflicher), kurz den Hörer aus dem Ohr zu nehmen.

Die neuen Funktionen muss man nicht nutzen, sie lassen sich leicht über die Systemeinstellungen abschalten.



Alle AirPods-Pro-2-Modelle lernen drei neue Hörmodi per Update.

# CarPlay entkabeln

Immer mehr Autos haben die iPhone-Integration CarPlay an Bord. Allerdings benötigen die meisten Modelle noch eine Kabelverbindung zum Smartphone. Wireless-Dongles rüsten die drahtlose Verbindung in Sekundenschnelle nach – ohne Eingriff in die Fahrzeugelektronik.

Von Stefan Porteck





## kurz & knapp

- Wireless-Dongles verwandeln kabelgebundenes CarPlay in kabelloses.
- Die Installation der Geräte ist sehr einfach, Unterschiede gibt es bei der Kabellänge sowie den unterstützten Smartphone-Plattformen.
- Wireless CarPlay ist komfortabel, hat aber auch ein paar Nachteile.

Eine gute Smartphone-Integration im Auto ist für viele Kunden ebenso unverzichtbar wie ein niedriger Verbrauch oder eine Klimaanlage. Das hat Gründe: Navi-Apps vom Handy sind meist aktueller als die eingebauten Infotainment-Systeme der Hersteller. Apple Karten ist übersichtlicher und Google Maps wartet stets mit sehr guten Echtzeit-Verkehrsdaten auf. Zudem will heute kaum noch jemand im Auto auf Musikdienste von Apple Music, Spotify & Co. verzichten. Zwar kann man zumindest Musik auch per Bluetooth auf das Autoradio streamen, die Bedienung wirkt aber eher unkomfortabel.

Kein Wunder, dass Smartphone-Integrationen wie Apples CarPlay oder Googles Pendant Android Auto so beliebt sind. Sie holen die wichtigsten Apps direkt aufs Display in der Mittelkonsole, und zwar so, dass sie sich während der Fahrt gut per Sprache oder Touchscreen bedienen lassen und man weder die Verkehrssicherheit noch sein Punktekonto gefährdet.

Der Aufbau von CarPlay ist vergleichsweise simpel: Die eigentliche Arbeit übernimmt das iPhone, während das Infotainment-System im Auto lediglich eine optimierte Ansicht der Apps auf seinem Display anzeigt und sein Mikrofon für Telefonie und Sprachsteuerung bereitstellt.

Die CarPlay-Oberfläche erforderte anfangs eine dauerhafte Kabelverbindung zwischen dem iPhone und dem Infotainment-System des Autos. Seit einigen Jahren unterstützen Apple und Google auch eine drahtlose Übertragung ins Fahrzeug.

## Carlinkit 5

Der Carlinkit 5, der den Zusatznamen 2air trägt, ist weniger ein Dongle, sondern eher ein längliches Kästchen. Optisch passt es von seiner Form und Größe nicht unbedingt zum Interieur, was im Alltag aber nicht stört, da der Adapter sich einfach unterhalb des Armaturenbretts oder im Handschuhfach platzieren lässt. Er hat als einziger Testkandidat zwei USB-Buchsen: eine vom Typ-C und eine vom Typ-A. An Letzterer lässt sich ein iPhone auch während des Betriebs laden. Zudem liegen zwei passende Kabel von 30 Zentimetern Länge zur Verbindung mit dem Auto bei.

Ein verstecktes Plätzchen bietet sich schon deshalb an, weil die Status-LED das Logo des Geräts beleuchtet und bei bestehender Verbindung nicht dauerhaft erstrahlt, sondern grün blinkt. Die Helligkeit und die Größe der beleuchteten Fläche fanden wir bei Nachtfahrten störend. Den Schriftzug abzukleben ist keine Lösung, denn die LED strahlt auch aus der benachbarten USB-Buchse.

Abgesehen von diesem Schönheitsfehler macht der Wireless-Adapter auf technischer Seite alles richtig: Die Einrichtung klappte in wenigen Sekunden und im Test hielten Dongle und Smartphone stets eine flotte Verbindung. Ein Highlight ist die Plattformunterstützung: Der Carlinkit 5 versteht sich auf das Zusammenspiel mit Android Auto und Apple CarPlay. Das ist sehr praktisch für Familien mit Telefonen aus beiden Ökosystemen.

- ⊕ zusätzliche USB-A-Buchse
- ⊕ unterstützt beide Standards
- ⊖ nerviges Dauerblinken

Preis: 90 Euro

Der kleine Kasten von Carlinkit besitzt zwei USB-Buchsen und versteht sich auch mit Android Auto.



Bild: Holger Zeidler

Manche Adapter wie der von Isix zeigen nach der Verbindung für einige Sekunden ein Lademenü, bevor die CarPlay-Oberfläche erscheint.

Das Smartphone koppelt sich dann per Bluetooth mit dem Autoradio und überträgt die Daten über das schnellere WLAN. Die ersten Serienfahrzeuge mit Wireless CarPlay kamen zunächst von BMW, andere Hersteller wie VW sowie Hersteller von Autoradios haben später nachgezogen und die drahtlose Variante angeboten. Allerdings nicht alle: Manche aktuellen Neuwagen integrieren Smartphones heute noch ausschließlich per Kabel. Und unterstützt ein Auto CarPlay oder Android Auto nur kabelgebunden, sollte man sich keine Hoffnung auf ein Firmware-Update machen, das die drahtlose Nutzung nachreicht.

### Trojanischer Stecker

Mittlerweile gibt es im Handel jedoch diverse günstige Dongles in Form von Kästchen oder Pucks, die die Smartphones entfesseln und die Drahtlos-Option einfach nachrüsten. Der Clou daran:

In jedem Auto, das kabelgebundenes CarPlay (oder Android Auto) unterstützt, lässt sich auf diesem Wege die drahtlose Variante ganz ohne Eingriffe oder dauerhafte Umbauten nachrüsten. Fehlt

CarPlay jedoch, rüsten diese Dongles die Integration nicht nach.

Die Dongles haben eine USB-Buchse oder ein fest verbundenes Kabel. Sie geben sich gegenüber dem Fahrzeug als Handy aus, sobald man sie mit der USB-Buchse des Infotainment-Systems verbindet. Das iPhone koppelt man wiederum einmalig über Bluetooth mit den Dongles. Über die Funk-schnittstelle behaupten sie nämlich wiederum, dass sie ein Auto seien, das Wireless CarPlay beherrscht.

Nach dem Einstecken und Koppeln sendet das Handy munter über Bluetooth und eine Ad-hoc-WLAN-Verbindung die Audio- und Videodaten an den Adapter. Dieser schiebt dann alles, quasi als Man-in-the-Middle, über das USB-Kabel weiter ans Auto.

Während die Nachrüstlösung bei allen Autos funktioniert, die CarPlay ab Werk unterstützen, sind die Anforderungen an das Smartphone dagegen etwas höher. Denn Telefon und Betriebssystem müssen die Drahtlos-Variante von CarPlay unterstützen. Zudem muss das Telefon 5-GHz-WLAN an Bord haben und über einen mobilen Datentarif verfügen. Apple nennt das iPhone 5 als Einstiegsmodell und verlangt iOS zumindest in der Version 10. Wer Android Auto nutzen will, braucht laut Google ein Samsung-Gerät ab dem Galaxy S8, Galaxy S8+

oder Note 8 mit mindestens Android 9.0 oder ein Pixel Phone ab Android 10. Bei anderen Herstellern muss es mindestens Android 11 sein.

Die Adapter stammen meist von eher unbekannten Herstellern chinesischer Herkunft, kaufen kann man sie problemlos bei Shops wie Amazon. Wir haben drei davon getestet: Die Modelle von Isix und Ottocast unterstützen ausschließlich CarPlay, sind aber auch als Varianten für Android Auto erhältlich. Das Modell von CarlinKit versteht sich von Haus aus mit beiden Plattformen.

3, 2, 1 – los!

Keiner der getesteten Adapter setzt für die Einrichtung eine App voraus. Man steckt sie lediglich in die USB-Buchse des Fahrzeugs und schaltet die Zündung ein, worauf die meisten automatisch in den Pairing-Modus schalten. Anschließend ruft man auf dem iPhone das CarPlay-Menü unter „Einstellungen > Allgemein > CarPlay“ auf. iOS sucht dann nach CarPlay-fähigen Radios – oder eben den Adaptersn. Die Dongles erscheinen meist mit kryptischen Namen, etwa „Auto-

Kit\_9DD“ oder „smartDongle-45E6“. Sobald ein Gerät in den CarPlay-Einstellungen auftaucht, tippt man darauf und bestätigt dessen Kopplungsanfrage.

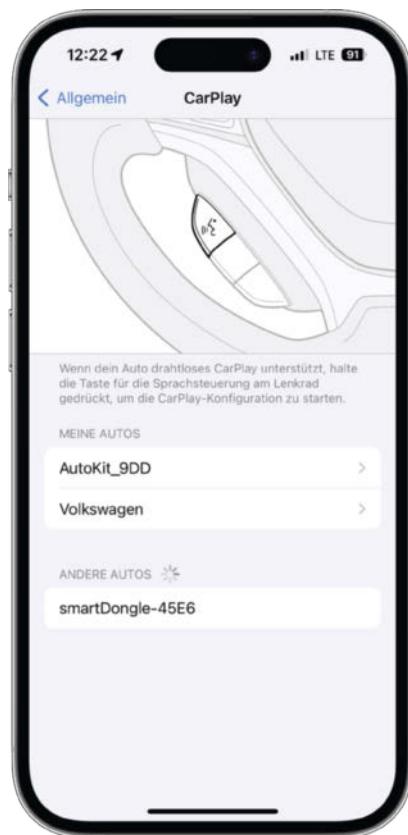
Nachdem man für den Betrieb nötige Berechtigungen wie den Zugriff auf den Standort abgenickt hat, wechselt das Cockpit-Display sofort auf die Smartphone-Oberfläche. Da das Fahrzeug den Unterschied zu einem kabelgebundenen Telefon nicht bemerkt, funktionieren auch alle Komfortfunktionen wie gewohnt, etwa die Musiksteuerung über die Tasten am Lenkrad, die Freisprechfunktion und das interne Mikro für die Sprachsteuerung. Letzteres leitet die Befehle dann an Siri weiter.

Künftig kann man einsteigen, das Handy in der Tasche lassen und einfach losfahren. Ein zuvor gekoppelter Dongle verbindet sich selbstständig mit dem ihm bekannten iPhone. Dann wechselt das Display im Auto automatisch die Oberfläche oder bietet – je nach Hersteller – das Umschalten an. Wie lange das dauert, hängt mehr vom Fahrzeug als von den Dongles ab: Sofern ein Dongle beim Einstiegen bereits mit Strom versorgt wird, benötigt die Verbindungsaufnahme zu iPhone und Infotainment-System rund 15 bis 25 Sekunden.

Fein raus ist man bei Autos, die USB-Buchsen direkt beim Aufschließen aktivieren: Oft steht CarPlay dann schon bereit, bevor man den Gurt angelegt hat. Startet die USB-Schnittstelle erst mit Einschalten der Zündung, muss man sich ein Weilchen gedulden. Aber auch in diesem Fall gibt es noch fahrzeugbedingte Unterschiede, denn manche Infotainment-Systeme booten ihrerseits so lahm, dass Handy und Dongle schon bereitstehen, aber noch aufs Auto warten. Das ist vor allem bei älteren Autos der Fall.

Eine dauerhaft aktive USB-Buchse kann sich für Eigenheimbesitzer allerdings störend auswirken, da die Dongles dann immer einsatzbereit sind. Steht der Wagen im Carport und man kommt im Haus in Bluetooth-Reichweite, spuckt das Handy ungewollt trotzdem eine Benachrichtigung aus, dass die Fahrzeugoberfläche verfügbar ist.

Im Alltag gibt es durchaus mal Fälle, in denen man statt der Smartphone-Oberfläche das werkseitige Infotainment benutzen möchte – etwa bei E-Autos zur Routenplanung mit Ladestopps. Wechseln wir auf dem Fahrzeug-Display die Oberfläche und ließen den jeweiligen Dongle stecken, belegte er weiterhin die Bluetooth-Verbindung zum Handy. Da das Infotainment-System dann nicht via Bluetooth verbunden



Adapter tauchen unter iOS in den CarPlay-Einstellungen auf und geben sich als CarPlay-fähiges Autoradio aus. Eine App braucht man in der Regel nicht.



Durch sein kurzes USB-C-Kabel kann man den Adapter von Isix nicht überall im Fahrzeug verstauen.

## Isix Carplay

Der CarPlay-Adapter von Isix wird offenbar unter verschiedenen Markenbezeichnungen angeboten. Das Gehäuse hat kompakte Abmessungen, trägt keinen Firmennamen und keine Produktbezeichnung, sondern lediglich ein CarPlay-Logo auf einer etwas erhabenen Gehäusestelle.

Größter Kritikpunkt ist hier das sehr steife Kabel, das mit 9,5 Zentimetern Länge zudem von allen Testkandidaten am kürzesten ausfällt. Wegen des Fliegengewichts von gerade einmal 16 Gramm steht der CarPlay-Dongle eingesteckt nahezu waghärtig von der USB-Buchse ab. Immerhin lag unserem Testkandidaten ein Klebefpad bei, mit dem er sich in der Konsole oder am Armaturenbrett fixieren lässt. Mit seiner matten Oberfläche nimmt man ihn dann deutlich weniger als Fremdkörper wahr. Die kurze USB-C-Stripe ist fest eingebaut und lässt sich nicht wechseln, für Autos mit älteren USB-A-Buchsen liegt ein Adapter bei.

Das Pairing mit dem iPhone klappte auf Anhieb und auch im Fahrbetrieb fiel es nicht negativ auf. Obwohl der Isix-Dongle der günstigste im Test ist, fällt er technisch von den Wettbewerben nicht ab und bietet sogar auch die Möglichkeit von Firmware-Updates via Browser (siehe Webcode).

- ⊕ kleines und mattes Gehäuse
- ⊕ kurze Startzeit
- ⊖ störrisches Anschlusskabel

Preis: 80 Euro



Mit seinem auffälligen Gehäuse passt der Empfänger von Ottocast nicht zu jedem Fahrzeuginterieur.

## Ottocast CarPlay U2-AIR

Der Empfänger von Ottocast wird von einer deutschen Firma auf Amazon vertrieben. Für den Test entschieden wir uns für ein Modell mit CarPlay-Unterstützung. Ottocast hat aber auch Modelle für Android Auto im Programm, die sich optisch und von der Ausstattung nicht vom Testexemplar unterscheiden. Statt als Puck kommt das Gerät in Form eines kleinen Kästchens. Das fällt mit seinem wilden geometrischen Muster zwar auf, passt aber nicht so ganz in jedes Fahrzeuginterieur. Den ersten Pluspunkt sammelt es für die USB-C-Buchse und die beiden USB-Kabel mit Typ-A- und Typ-C-Stecker, die zum Lieferumfang gehören.

Ein Klebefpad zur Montage gibt es nicht, doch mit einem langen USB-Kabel lässt man es ohnehin am besten gleich im Handschuhfach verschwinden. Die USB-C-Buchse sitzt tief versenkt im Gehäuse, weshalb kein Adapter und auch nicht jedes Kabel an den Ottocast passt.

Wie andere Dongles ließ sich auch der CarPlay-Adapter spielend leicht einrichten: Nach der obligatorischen Kopplung per Bluetooth präsentierte das Kästchen wenige Sekunden später die angepasste iPhone-Oberfläche auf dem Fahrzeug-Display.

⊕ Kabel wechselbar

⊕ schneller Start

⊖ Design passt nicht ins Auto

Preis: 100 Euro

war, funktionierte bei unseren Tests das Musikstreaming direkt vom Handy aufs Fahrzeugradio nicht.

Umso bedauerlicher ist, dass keiner der Testkandidaten einen Ausschalter hat, mit dem sich dieses Ärgernis leicht vermeiden ließe. Wer mit dem werkseitigen Navi unterwegs sein möchte, muss deshalb den Dongle jedes Mal aus der USB-Buchse ziehen, am Smartphone die BT-Verbindung vom Dongle direkt aufs Auto umbiegen oder auf Streaming und Freisprechen verzichten.

### Nebenwirkungen

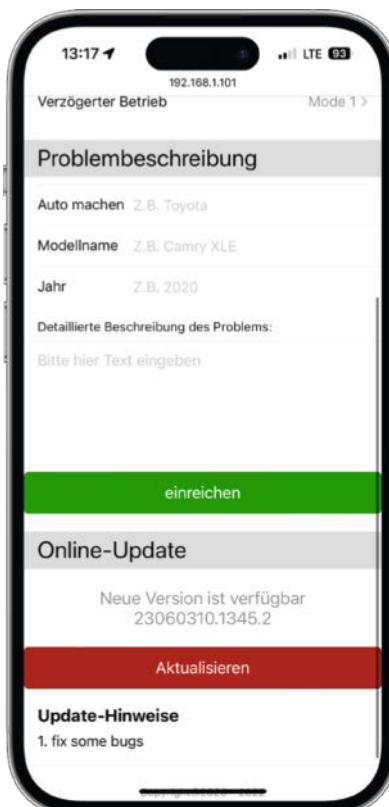
So praktisch die drahtlose Verbindung auf kürzeren Fahrten auch ist, auf langen Strecken gibt es Gründe, die Adapter abzuziehen und stattdessen doch das Handy anzustecken: Über die Kabelverbindung wird das Smartphone auch geladen, bei einer Drahtlosverbindung nicht. Mit Ausnahme des CarlinKit-Adapters bringt kein anderer Dongle eine USB-Schnittstelle zum Laden mit, allerdings könnte man sein iPhone dann auch direkt per Kabel ans Autoradio anschließen und auf Wireless CarPlay verzichten.

Drahtlos geht dem Telefon auf längeren Fahrten hingegen schnell der Saft aus, da die Verbindung deutlich am Akku saugt. Wie schnell die Akkuladung schmilzt, unterscheidet sich zwar je nach iPhone-Modell und Nutzung, aber zehn Prozent pro Stunde ist ein realistischer Wert. Viele neuere Autos mit Smartphone-Unterstützung haben aber meist auch eine Handyablage mit drahtlosem Aufladen eingebaut. Sofern das Smartphone den Qi-Standard unterstützt, muss man es zwar aus der Tasche nehmen und in die Konsole legen, kommt aber dafür nicht mit leerem Akku an. Qi unterstützen alle iPhones ab dem 8 respektive X. Ein MagSafe-fähiges iPhone (ab dem 12) kann man auch an eine magnetische Autohalterung anheften, die den Akku auflädt. Allerdings braucht die MagSafe-Halterung dann auch einen eigenen Stromanschluss.

In unseren Tests sorgte die Kombination aus induktivem Laden und drahtlosem CarPlay aber nicht für ein vollgeladenes Handy am Zielort. Viele Qi-Schalen laden nur mit 7,5 Watt; mehr unterstützen die iPhones auch nicht, selbst an leistungsstärkeren induktiven Schalen. Hinzu kommt, dass sich das Handy beim induktiven Aufladen deutlich erwärmt und die drahtlose Nutzung von CarPlay ihrerseits Rechenpower benötigt, was das Telefon zusätzlich aufheizt. Wird ein Handy zu warm, weil man etwa länger navigiert, drosselt es die Ladeleistung, um Schäden zu vermeiden. Das ist zwar sinnvoll, um das iPhone zu schonen, da schnelles Qi-Laden den Akku zusätzlich erwärmt. Allerdings erlebten wir in unserem Test unabhängig vom verwendeten Adapter, dass das Telefon an wärmeren Tagen nur mit Ach und Krach überhaupt seinen Akkustand halten konnte. Das induktive Laden quetschte im Betrieb dann gerade einmal so viel Energie in den Akku, wie Android Auto oder CarPlay verbrauchten.

Ein weiterer Schönheitsfehler: Viele moderne Autos geben eine akustische Warnung aus, dass man sein Handy nicht vergessen soll, wenn die Bordelektronik bemerkt, dass das Telefon angesteckt ist oder auf der Ladekonsole liegt, nachdem der Motor ausgestellt wurde. Da die Dongles dauerhaft eingesteckt bleiben, hört man beispielsweise bei Fahrzeugen des VAG-Konzerns stets die Ansage aus den Lautsprechern: „Ihr Mobiltelefon befindet sich noch im Fahrzeug.“ Spätestens ab dem dritten Tag nervt das.

Drahtlose Verbindungen haben gegenüber Kabeln zudem stets den Nachteil, dass sie anfälliger für Störsignale sind. Da die Dongles über Bluetooth und über 5-GHz-WLAN mit dem Smartphone kommunizie-

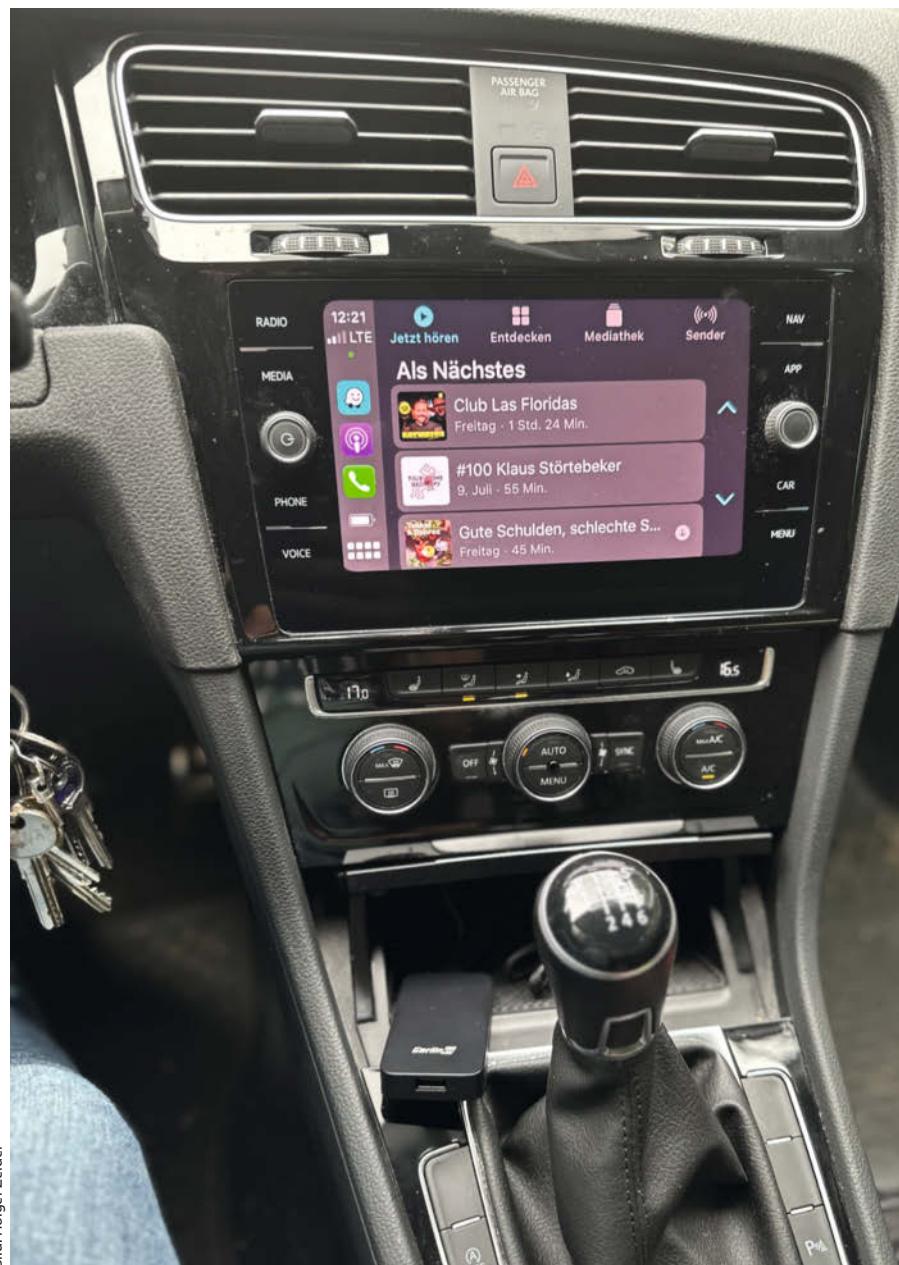


Eine App benötigen die Adapter nicht. Über den iPhone-Browser lassen sich aber Firmware-Updates auf manche Dongles spielen.

ren, sind bei ihnen gleich zwei Funkstrecken betroffen. Bei Fahrten über Land und auf Autobahnen hielten alle Adapter des Tests die Verbindung stabil. Anders in der Stadt: An Orten mit viel Funkverkehr im 2,4- und 5-GHz-Bereich, etwa in der Nähe von Universitäten, Krankenhäusern oder großen Firmenniederlassungen, kam es bei allen Dongles zu sporadischen Aussetzern. Das Infotainment-System schaltete dann plötzlich auf seine native Oberfläche um und die Audiowiedergabe stoppte. Nach wenigen Sekunden setzte die Verbindung wieder ein und die Smartphone-Oberfläche kehrte automatisch zurück. Noch am zuverlässigsten hielt der Adapter von CarlinKit die Verbindung: Bei Fahrten durchs Stadtgebiet verzeichneten wir meist keinen oder nur einen kurzen Aussetzer.

### Drahtlos-Dongles für Apple CarPlay

Modell	CarlinKit 2air 5.0	Carplay Wireless Adapter	U2-AIR
Hersteller, Bezugsquelle	CarlinKit, carlinkit.com	ISIX, amazon.de	Ottocast, ottocast.com
<b>Technische Daten</b>			
Infotainment-System	Android Auto / Apple CarPlay	Apple CarPlay	Apple CarPlay
Maße (L×B×H)	76 mm × 43 mm × 12 mm	32 mm × 53 mm × 11–15 mm	56 mm × 56 mm × 14 mm
Gewicht	29 g	16 g	35 g
Kabellänge	30 cm	9,5 cm	32 cm
Stecker	USB-A, USB-C	USB-A (via Adapter), USB-C	USB-A, USB-C
Systemvoraussetzungen	Android ab 11, iOS ab 10, WLAN, Bluetooth	iOS ab 10, WLAN, Bluetooth	iOS ab 10, WLAN, Bluetooth
<b>Funktionsumfang</b>			
Befestigung	—	Klebefolie	—
Kabel austauschbar	✓	—	✓
Status-LED	✓	✓	✓
Ausschaltknopf	—	—	—
Smartphones priorisieren	—	—	—
zusätzliche App erforderlich	—	—	—
Update-fähig	✓	✓	✓
<b>Bewertung</b>			
Einrichtung	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Einbau	⊕	⊖	⊕
Bedienung	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Funktionsumfang	⊕⊕	○	○
Geschwindigkeit	⊕	⊕	⊕
Preis	90,00 €	79,99 €	99,99 €
✓ vorhanden	— nicht vorhanden	⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	



CarPlay drahtlos: Der Adapter steckt am USB-Port und kann dort verbleiben.

## Fazit

Alle Dongles des Tests verrichten ihre Aufgabe ordentlich und holen die Smartphone-Oberflächen recht zuverlässig drahtlos aufs Fahrzeug-Display. Fehlen dem Fahrzeug induktive Lademöglichkeiten, sollte man die Adapter eher auf Kurzstrecken betreiben. Beim täglichen Pendeln zur Arbeit sollte der iPhone-Akku aber lang genug durchhalten.

Wer USB-Buchsen in der Ablage in der Mittelkonsole oder im Handschuhfach hat, kann zum Dongle von Isix mit seinen kurzen Anschlusskabeln greifen. Liegt der An-

schluss in der Nähe des Cockpit-Displays, sind die anderen Dongles mit USB-Buchse die bessere Variante, weil man sie mit langen Kabeln leichter außerhalb des Sichtfeldes montieren kann. Der Adapter von CarlinKit empfiehlt sich für Haushalte, die auch Android Auto nutzen wollen, zudem bringt er eine zweite USB-Buchse mit. (hze)

Dieser Artikel erschien zuerst in c't Heft 18/2023. Wir haben ihn für diese Ausgabe angepasst.



# Mixed Reality in der Spar-Edition

Räumliches Computing geht schon jetzt – zu einem Bruchteil des Preises der Vision Pro. Wir haben ausprobiert, was die Meta Quest 3 taugt und was sich dabei über Apples Headset lernen lässt.

Von Leonhard Becker

**M**eta-Chef Mark Zuckerberg gab sich nach der Enthüllung der Vision Pro erleichtert: Apple habe „keinerlei magische Lösungen“ gezeigt und könne die Gesetze der Physik auch nicht austricksen, schrieb er im Juni an sein Team – gelogen war das sicher nicht. Meta steckt seit Jahren Milliarden in Virtual und Mixed Reality, in der Hoffnung, mit einer neuen Plattform langfristig das Smartphone abzulösen. Die Vision Pro hebt sich durch hochauflöste Displays ab, wie auch Zuckerberg anmerkte. Hinzu kommt kostspielige Technik wie das Augen-Tracking, das externe EyeSight-Display sowie Apples Software- und Inhalteangebot (siehe Mac & i 4/23, S. 8). Dafür kostet die Vision Pro ein Vielfaches des neuen Meta-Headsets Quest 3, das ab 550 Euro erhältlich ist.

Um Apples Headset ist es zuletzt still geworden. Der Hersteller bereitet unter Hochdruck den Verkaufsstart Anfang 2024 in den USA

vor, geizt seit der Vorstellung im Juni aber mit frischen Details. Dieses Vakuum hat Meta geschickt für den Verkaufsstart der dritten Generation seines Headsets genutzt. Was Apple als „räumliches Computing“ anpreist, heißt bei der Quest 3 „Mixed Reality“.

Der technische Ansatz ist dabei identisch: Ein Passthrough-Modus erlaubt es, digitale Elemente in der physischen Umgebung anzuzeigen. Kameras erfassen dafür die Umwelt des Trägers; die zwei direkt vor den Augen platzierten Displays stellen diese als Livestream dar. Den letztlich nur vorgetäuschten Blick in die eigene Umgebung kann das Headset auf diese Weise manipulieren, um etwa Apps riesengroß einzublenden, die frei im Raum zu schweben scheinen. Quest 3 wie Vision Pro bieten auch einen immersiven Modus, in dem der Nutzer sich rein durch eine virtuelle Realität bewegt.



## Mixed Reality versprüht Magie

Wir haben die Quest 3 für über zwei Wochen im Alltag eingesetzt, um zu erfahren, was mit Mixed Reality aktuell möglich ist. Eines gleich vorweg: Der erste Kontakt mit räumlichem Computing ist atemberaubend – auch in der 550-Euro-Technik. Es fühlt sich wahrlich magisch an, ein großes Browser-Fenster in der eigenen Umgebung erscheinen zu lassen und mit den Händen zu bedienen.

Der Passthrough-Modus der Quest 3 ist erheblich besser als beim Vorgänger. Das erlaubt es, sich durch das eigene Zuhause oder Büro zu bewegen, ohne dafür das Headset abzusetzen. Mancher Erstbesitzer lotete die Grenzen des Machbaren aus: Das reichte vom Gemüseschnippen beim Kochen über Café-Besuche bis hin zu unfallfreien Radfahrten mit VR-Brille, wie in sozialen Medien zu

## kurz & knapp

- Räumliches Computing gibt es mit der Quest ab 550 Euro.
- Mixed Reality bringt riesige Apps in die eigene Umgebung.
- Meetings in Virtual Reality scheinen oft reizvoller als 2D-Videokonferenzen.
- Das Tragen eines 500 Gramm schweren Headsets ist lästig.
- VR-Spiele bringen ein Übelkeitsrisiko mit.

sehen war. Ähnliche Stunts dürften wir mit der Vision Pro bald erneut sehen.

Das Bild der Umgebung, das die Quest auf den beiden internen Displays anzeigt und mit einer Auflösung von 2064 x 2208 Pixeln darstellt, ist allerdings weit entfernt von perfekt. Zwar scheint die Latenz relativ gering, die Umgebung ist aber nicht knackscharf und zudem mit einem Bildrauschen überzogen – gerade in dunkleren Umgebungen. An den Rändern irritieren Verzerrungen. Sie zeigen sich auch besonders störend, wenn man die Hände vor den Kameras hin- und herbewegt. Da Meta weiterhin auf LC-Bildschirme setzt, wirkt das Bild insgesamt eher flau und kontrastarm. Es fehlt das von OLED-Displays gewohnte tiefe Schwarz.

Die Unzulänglichkeiten von Kamerasystem und Displays blendet das Gehirn allerdings erstaunlich gut aus, gerade in vertrauten Umgebungen wie dem eigenen Büro. Apps und andere digitale Elemente, die die Quest darstellt, sehen zudem gut aus – oder jedenfalls gut genug. Mit dem integrierten Browser ist es möglich, flüssig durch Webseiten zu scrollen. Text ist zwar nicht gestochen scharf, aber einwandfrei lesbar. Es fühlt sich ungefähr so an, als würde man an einem riesigen Nicht-Retina-Bildschirm arbeiten.

### Gestikulieren – aber richtig

Zur Steuerung packt Meta zwei VR-Controller bei, es geht alternativ aber auch mit den Händen. Das funktioniert ähnlich, wie es Apple für visionOS gezeigt hat: Eingaben werden bestätigt, indem man Daumen und Zeigefinger zusammenführt. Im Unterschied zur Vision Pro fehlt der Quest 3 aber das Augen-Tracking. Um Elemente der virtuellen Bedienoberfläche auszuwählen, muss der Nutzer mit dem Finger darauf zeigen. Das ist mitunter hakelig und gerät schnell zum Geduldsspiel. Auch ist es unmöglich, die Gesten entspannt aus dem Schoß heraus auszuführen, denn so weit nach unten reichen die Sensoren des Meta-Headsets nicht. Ebenso wie in visionOS lassen sich virtuelle Objekte ganz nah heranholen und direkt mit dem Finger antippen.

In sehr hellen, gut ausgeleuchteten Räumen funktionierte das Hand-Tracking meist passabel. In dunkleren Umgebungen stößt die Quest an ihre Grenzen: Es kommt zu Fehleingaben oder Gesten, die auch nach mehrfacher Wieder-

holung nicht die gewünschte Aktion auslösen. So verwandelt sich der Mixed-Reality-Zauber schnell in Frust.

### Der eigene Computer in Mixed Reality

Beim Blick durch die Quest auf ein iPhone- oder MacBook-Display ist nicht allzu viel zu erkennen, kleinere Schrift kaum mehr lesbar. Zusatzsoftware wie Meta Quest Remote Desktop (alle Links im Webcode am Ende des Artikels) bringt den Mac-Bildschirm dafür groß in Mixed und Virtual Reality, ähnlich wie es auch die Vision Pro machen soll. Hier kann Apple die Vorteile durch die enge Integration seiner Betriebssysteme voll ausspielen. Meta Quest Remote Desktop funktionierte jedenfalls gut genug, um Teile dieses Artikels in Mixed Reality und Virtual Reality zu verfassen. Tippen muss man dabei entweder blind oder im Passthrough-Modus.

Alternativ bildet die Quest bestimmte Tastaturen – darunter auch Apples Magic Keyboard – virtuell nach und legt die Ansicht über die physische Hardware-Tastatur. Das hört sich clever an, tippen auf der virtuellen Tastatur war aber mühselig, fehlerbehaftet und damit faktisch unbrauchbar. Zudem standen nur englische Tastaturlayouts zur Auswahl.

Apple setzt für virtuelle Arbeitsumgebungen auf fotorealistische Ansichten, etwa von einem Bergsee. Die Quest vertraut ganz auf comicartige, computergenerierte 3D-Räume, die vom Raumschiff bis zur Luxus-Holzhütte im Wald reichen. Auch das transportiert den Headset-Träger zuverlässig in eine andere Realität und blendet die Imperfektionen der physischen Umgebung aus.

Mit Horizon Workrooms gibt es eine Meeting-App von Meta, um sich in virtuellen Räumen zu treffen. Quest-Träger tauchen dort als dreidimensionale Avatare auf, die ein bisschen wie Apples Memojis aussehen. Aktuell fehlen noch die Beine, das soll sich aber demnächst ändern. Handgesten und Kopfbewegungen werden bereits übermittelt. Die Unterhaltung mit anderen Avataren wirkt anfangs albern, dennoch fühlen sich Meetings realer an als die klassische 2D-Videokonferenz mit Personen, die in ihren Fensterchen eingesperrt bleiben. Zudem gibt es sinnvolle Tools, um den physischen Mac- oder PC-Bildschirm zu teilen und auf einem virtuellen Whiteboard zu arbeiten. Nutzer ohne Headset können ebenfalls teilnehmen und werden im virtuellen Raum in 2D eingebettet.

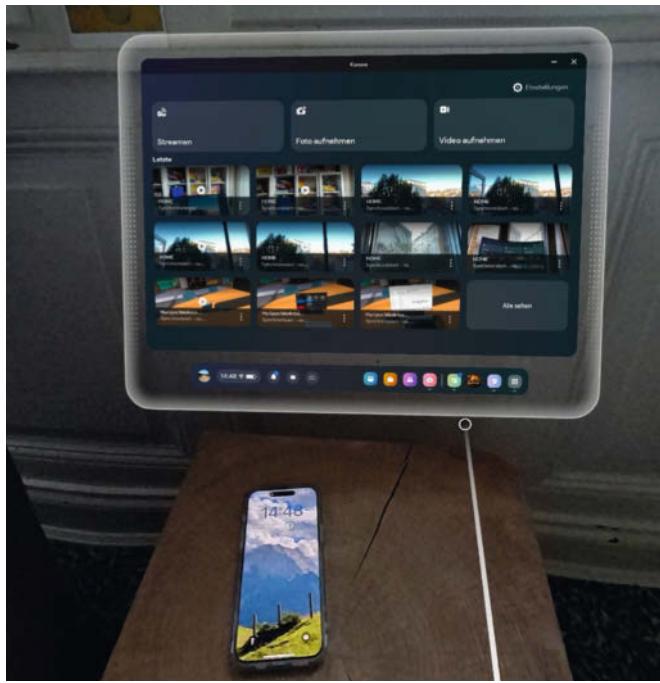
### Ein Anflug von Übelkeit

Die Quest macht keinen Hehl daraus, dass Spiele im Mittelpunkt stehen, sie dominieren den integrierten Store. Das Angebot reicht von Klassikern wie Beat Saber bis zu VR-Ablegern bekannter Spielserien etwa in Gestalt von Assassin's Creed Nexus (siehe auch Webcode), meist zu Stückpreisen von 10 bis 40 Euro.

Apples Verzicht auf beigelegte VR-Controller macht die Portierung mancher Games schwierig bis unmöglich. Mit Rec Room und dem Rollenspiel Demo sind bislang nur zwei bekannte Titel für die Vision Pro angekündigt worden, die sich auch per Hand-Tracking steuern lassen. Andere Quest-Titel wie das grafisch ansprechende Weltraum-Adventure Red Matter 2 sind ohne VR-Controller schwer umzusetzen.



**Plastik statt Aluminium bei der Quest 3:  
Simplere Materialien und Technik sorgen  
für einen niedrigeren Preis.**



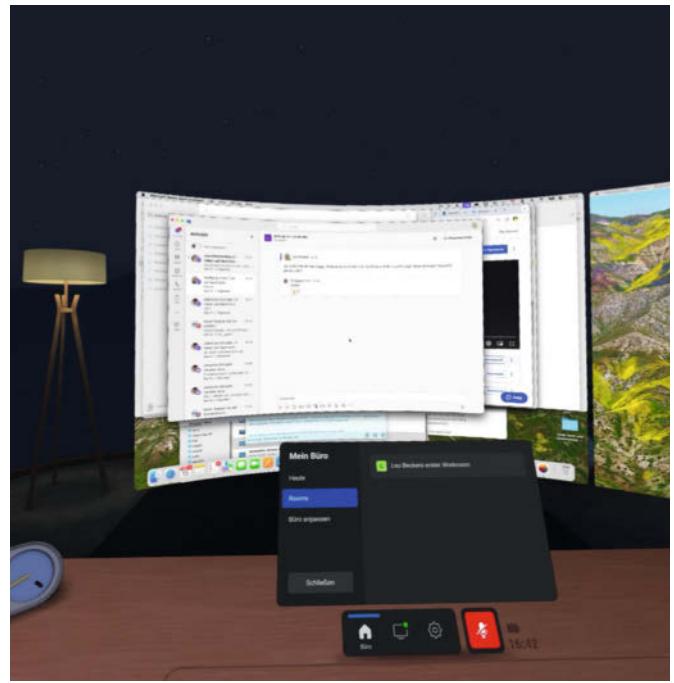
Eine App schwebt in der physischen Umgebung. Dieses 2D-Bild kann leider nicht vermitteln, wie beeindruckend das ist.

In Spielen schlummert das große Übelkeitsrisiko – gerade für VR-Neulinge. Während ruhige VR-Szenerien und der Passthrough-Modus nur selten für Unwohlsein sorgen dürften, ist das bei bewegten Spielen durchaus möglich. Der Quest-Store hat deshalb „Komfort“-Einschätzungen, die bereits einen Hinweis auf den Übelkeitsfaktor geben. Wir mussten allerdings auch das als „angenehm“ eingestufte Red Matter 2 schon nach ersten virtuellen Jetpack-Flügen abrupt abbrechen. Nach der unschönen Erfahrung war die Lust gering, uns dem erneut auszusetzen, auch wenn das Spiel Optionen bietet, um Bewegungen zu reduzieren. Apple dürfte hier sehr vorsichtig agieren, damit Kunden ihr 4000-Euro-Headset nicht mit dem unangenehmen Gefühl von Übelkeit verknüpfen.

### Apps und Sideloadung

Auch finden sich die Meta-Apps Facebook, Instagram, WhatsApp und Messenger auf der Quest. Sie sind aber nur große Smartphone-Apps und nicht etwa aufwendig angepasste VR-Software. Klassische Streamingdienste wie YouTube, Netflix und Prime Video sind ebenfalls im Quest Store vertreten. Auch gibt es Meditations-Apps und Fitness-Spiele. Wir empfanden Workouts unter dem allgemein schnell schwitzigen Headset allerdings als wenig reizvoll. Trotz eines hauseigenen Fitness-Dienstes hat sich Apple zu diesem Thema bislang völlig bedeckt gehalten. Mit kleinem Konvertieraufwand lassen sich übrigens die mit dem iPhone 15 Pro gefilmeden „Spatial Videos“ (ab iOS 17.2 möglich, siehe auch S. 32) auf der Quest 3 als räumlich wirkende Aufnahmen abspielen.

Insgesamt ist das Angebot an VR- und MR-Spielen groß, hier hat Meta einen erheblichen Vorsprung und sich zudem gute Entwicklerstudios eingekauft, um für Nachschub zu sorgen. Das Angebot an interessanten Produktivitäts-Apps für die Quest fällt jedoch überschaubar aus. Mit Aufwand ist es immerhin möglich, Android-Apps im APK-Format per Sideloadung auf der Quest zu installieren.



Zusatzsoftware bringt den Mac-Bildschirm in Mixed und Virtual Reality.

Apple kann sich hier bequem auf das riesige Angebot an Apps für iPhones und iPads verlassen, die standardmäßig auch in visionOS verfügbar sein werden. Wie viel Freude allerdings solche nicht speziell angepassten Apps letztlich auf der Vision Pro bereiten, muss sich erst zeigen.

### Fazit

Die Quest 3 unterstreicht, dass sich mit vergleichsweise billigen Komponenten leistungsfähige Mixed-Reality-Hardware bauen lässt, auch wenn dafür Kompromisse bei Technik und Materialien einzugehen sind. Uns konnte das räumliche Computing mit riesigen virtuellen Bildschirmen durchaus begeistern, gerade wenn man hier in Zukunft auf vertraute iPhone-Apps zurückgreifen kann. Die Vision Pro dürfte Mixed Reality mit ihren hochauflösten Displays und Augen-Tracking auf eine ganz andere Stufe heben – allerdings auch preislich.

Zugleich steht die offene Frage im Raum, wie sehr man den Herstellern solcher Headsets überhaupt vertraut, die schließlich kontinuierlich die eigene Umgebung filmen können.

Auch blätterte der Wow-Faktor von Mixed Reality recht zügig ab. Dann treten die Pferdefüße der Technik stärker in den Vordergrund: Der Alltagseinsatz der Quest 3 machte unmissverständlich klar, wie unbequem es ist, sich ein Pfund Computer vor die Augen zu schnallen. Länger als eine Stunde am Stück wollten wir nicht im Headset verbringen, zumal uns die Abwärme den Schweiß auf die Stirn trieb – auch abseits von Workouts. Für diese grundlegende Problematik hat die ähnlich schwere Vision Pro wohl auch keine Wunderlösung parat. Und so reizvoll die riesigen im Raum schwebenden Apps auch sind, so ermüdend war das längere Eintauchen in Mixed Reality für Augen und Kopf. Letztlich fühlte es sich meist gut an, das Headset abzulegen und Apps wieder ganz althergebracht auf dem iPhone zu öffnen. (lbe)

# Daten-Tagebuch

Mit iOS 17.2 erscheint Apples Journal-App auf dem iPhone. Sie soll Lust machen, mehr Erinnerungen festzuhalten. Dabei kann die App Daten anzapfen, die das Betriebssystem sammelt.

Was es damit auf sich hat.

Von Ben Schwan und Holger Zelder

Bild: Inga, stock.adobe.com; Montage: Mac & i



Tagebücher sind persönliche Begleiter und bergen intimste Gedanken, Gefühle oder Geheimnisse. Und Psychologen wissen: Die Reflexion soll sich bei vielen Menschen positiv auf das Wohlbefinden auswirken. Deshalb sind Apps wie Day One seit Jahren beliebt. Da will auch Apple nicht fernbleiben, baut der iPhone-Konzern doch mehr und mehr Gesundheitsfunktionen in iOS und watchOS ein – auch solche für die „Mental Health“. Deshalb hat das Unternehmen auf der WWDC 2023 eine eigene Tagebuch-App namens Journal angekündigt, die mit iOS 17.2 verfügbar wird. Entwickler und Teilnehmer des Public-Beta-Programms können sie bereits testen.

## Das leistet Journal

Journal wirkt sehr aufgeräumt. Das Hauptmenü zeigt vorhandene Einträge, mit einem Tipp auf das Plus-Symbol fügt man Textbeiträge hinzu, nimmt Sprachnotizen auf oder pinnt Fotos und Videos aus der Mediathek oder der Kamera in das Journal. Wer möchte, kann seine Einträge per Face ID vor fremden Blicken schützen und sie Ende-zu-Ende-verschlüsselt mit der iCloud synchronisieren. Diese Funktionen bieten auch Konkurrenten wie Day One. Die Apple-App wirkt dagegen

Trainings und abgespielte Medien lassen sich als Vorschläge für neue Einträge aufgreifen.

sogar spartanisch: So fehlt Journal eine übergreifende Suchfunktion, man kann also nachträglich nur in seinen Aufzeichnungen blättern, gegebenenfalls ein Lesezeichen setzen. Zudem will Apple die App derzeit nur für das iPhone anbieten.

Was Journal von der Konkurrenz abhebt, sind die sogenannten „Journalingvorschläge“. Tippt man auf das Vorschlagssymbol unter einem neuen Beitrag, gibt die Journal-App Inspirationen für den Inhalt. Das reicht von einfachen Vorschlägen wie „Was magst du besonders an Dir?“ oder „Was war der beste Ratschlag, den Du in letzter Zeit gehört hast?“ bis hin zu „Was ist Dein Lieblingskunstwerk und warum?“. Nach diesen so genannten Reflexionen kann man später auch filtern („wenn auch“, „siehe oben“, „nicht suchen“).

Doch Journal kann mehr – und das wirkt, zumindest auf den ersten Blick, etwas gruselig: So empfiehlt die App etwa Fotos von bestimmten Personen, wenn diese in der Nähe waren. Hat man ein Training mit der Apple Watch abgeschlossen, taucht dies ebenfalls in der Journal-App auf und lässt sich dort aufnehmen. Auch zuletzt gehörte Medien aus Apples Music-, TV- oder Podcast-App werden angeboten, genauso wie getätigte Anrufe (inklusive FaceTime).

Woher nimmt Journal seine Daten?

Die Journalingvorschläge stellt nicht die App selbst zusammen, sondern ein Framework



von iOS namens „Journaling Suggestions“. Dies analysiert die Daten lokal auf dem iPhone. Apple betont, dass die Journal-App selbst so lange keinen Zugriff auf die jeweiligen Daten hat, bis man einen Vorschlag antippt und als Eintrag hinzufügt. Dass die Infos grundsätzlich vorhanden sind, dürfte niemanden verwundern, doch stellt sich bei der Liste der Quellen zunächst ein mulmiges Gefühl ein.

Ein Blick in die zu akzeptierenden Datenschutzbedingungen – die aktuell leider nur auf dem iPhone zu sehen, aber nicht im Web gelistet sind – genügt. Apple nennt hier im Detail:

- Aktivitäten (zum Beispiel Trainingstyp, Dauer, Routen, Kalorien und Herzfrequenz),
- Mediennutzung (etwa angehörte Podcasts und Songs, Künstlername und Name des Titels),
- Kontakte (mit denen man über Textnachrichten, Anrufe oder FaceTime kommuniziert hat),
- Fotos (Fotos und Videos aus der Mediathek, geteilte Alben und Rückblicke) sowie
- wichtige Orte (zum Beispiel kürzlich besuchte Orte, wie oft und wann diese Orte besucht wurden).

Die Vorschläge greifen auf Daten der APIs CallKit, Health-Kit und Siri-Kit zurück. Weiterhin nutzt Journal auch Bluetooth, um Begegnungen mit anderen Personen zu tracken und dann vorzuschlagen, über selbige Personen zu schreiben. Das nennt Apple „Personen in der Nähe“. „Journalingvorschläge verwendet unter Umständen auch Informationen zum Kontext, um feststellen zu können, welche Vorschläge für Dich wichtiger oder relevanter sind“, schreibt der Konzern. Die Funktion nutzt den Kurzstreckenfunk, „um die Anzahl der Geräte und Kontakte in Deiner Nähe zu ermitteln“. In der Nähe entdeckte Kontakte würden aber nicht von Apple gespeichert. Diese Daten würden nur für die Verbesserung und Priorisierung der Vorschläge verwendet. An Apple werden diese Daten nicht weitergegeben.

Lobenswerterweise ist es möglich, abzudrehen, ob die Anzahl der Geräte und Kontakte in der Nähe verwendet werden, um „Vorschläge zu priorisieren“. Dazu kann man unter „Datenschutz & Sicherheit“ in den Systemeinstellungen bei „Journalingvorschläge“ den Bereich „Vorschläge mit anderen Person bevorzugen“ deaktivieren. Auch lassen sich Bereiche wie Fotos oder Medien von den Vorschlägen ausnehmen und der Verlauf löschen.

Schließlich ist es möglich, zu verhindern, dass man bei anderen Nutzern in den Vorschlägen auf-

**In den Datenschutzeinstellungen von iOS lassen sich die Vorschläge einschränken oder deaktivieren.**



taucht. Dazu gibt es im gleichen Menü die Option „Sichtbar für andere“ zu deaktivieren. Damit schalte man „die Zählung auf dem Gerät Deiner Kontakte“ ab, so Apple. Dann wird aber auch „Vorschläge mit anderen Personen bevorzugen“ deaktiviert, man kann das Feature also nicht mehr für sich selbst nutzen.

## Ein Framework für Vorschläge

Apple will seine Journalingvorschläge auch für Apps anderer Anbieter öffnen. Diese erhalten laut der vorläufigen Dokumentation die Möglichkeit, über das neue „Journaling Suggestions Framework“ einen Picker einzublenden. Der zeigt „persönliche Ereignisse im Leben einer Person, z. B. einen Ort, den sie besucht hat, eine Person, mit der sie verbunden war, ein Foto in ihrer Mediathek oder ein Lied, das sie immer wieder spielt“. Diese Inhalte kann der User dann auswählen und dann in eine konkurrierende Tagebuch-App integrieren.

Es ist davon auszugehen, dass Apps wie Day One dieses Framework nutzen werden. Die Analyse erfolgt wie bei der Journal-App selbst auf dem Gerät und Daten werden erst an eine App freigegeben, wenn der Nutzer einen Vorschlag ausgewählt hat. Damit werden Drittanbieter-Journaling-Werkzeuge ähnlich mächtig wie Journal selbst.

## Fazit

Journal ist eine interessante App für Menschen, die mehr über sich selbst erfahren wollen, indem sie sich Notizen zu ihrem eigenen Leben machen. Das digitale Tagebuch wirkt zwar simpel, die Journalingvorschläge hingegen sind sehr mächtig und zeigen mit ihrem Datenschatz, wie viele Informationen auf unseren Geräten täglich auflaufen. Mit den Vorschlägen reichert man sein ohnehin schon intimes Tagebuch noch weiter mit wichtigen Daten an.

Zum Glück hat Apple den Datenschutz bei iOS 17.2 nicht hinten angestellt: Der Zugriff auf die relevanten Aktivitäten und Medien lässt sich beschränken oder abstellen und Journal sowie andere Apps dürfen nur darauf zugreifen, wenn man die Vorschläge nutzt und explizit akzeptiert. Da fällt es schon leichter, dem iPhone so manchen Gedanken anzutrauen. Sehr vorsichtige Anwender führen ihre Tagebücher aber möglicherweise weiterhin bevorzugt offline auf Papier, statt in einer App . (hze)

**Journal soll zum regelmäßigen Tagebuchschreiben animieren und schickt bei neuen Vorschlägen auch Push-Mitteilungen.**

# Mehr Licht

Ab watchOS 10 erfasst die Apple Watch die neue Metrik „Zeit im Tageslicht“. Was sie bringt, worauf Sie in den Wintermonaten achten sollten und wie eine Tageslichtlampe helfen kann.

Von Inge Schwabe



**Z**ein im Tageslicht zu verbringen, ist für die Gesundheit in vielerlei Hinsicht von Bedeutung. Den Augen tut ein Aufenthalt im Freien generell gut: Drinnen blicken sie sowohl beim Arbeiten als auch beim Spielen oft lange auf Objekte im selben Abstand, was Sehschwächen hervorrufen kann. Draußen erfahren sie durch nah und fern gelegene Ziele mehr Abwechslung. Vor diesem Hintergrund empfehlen Wissenschaftler Erwachsenen, sich mindestens 20 Minuten am Tag im Freien aufzuhalten, Kindern sogar 80 bis 120 Minuten.

Das Sonnenlicht fördert die Produktion von körpereigenem Vitamin D, wenn es die Chance bekommt, auf die Haut aufzutreffen. Für unsere innere Uhr spielt insbesondere das blaue Licht eine wichtige Rolle, die energiereichen, kurzweligen Anteile im Spektrum des Sonnenlichts. Es hält uns tagsüber wach und aufnahmebereit und erschwert abends unter Umständen das Einschlafen (siehe „Wirkung von Licht auf die innere Uhr“).

### Zeit im Tageslicht mit der Watch erfassen

Die Apple Watch bietet viele Funktionen, die im Alltag helfen sollen, die Gesundheit zu bewahren und zu fördern. Sie warnt, wenn laute Umgebungsgeräusche dem Gehör schaden könnten, und fordert zum Bewegen auf, wenn man am Bürostuhl festzukleben droht. Nun nimmt Apple die Stubenhocker ins Visier. Mit watchOS 10 kann die Watch SE (2. Generation), Watch Ultra sowie eine Watch Series 6 oder neuer schätzen, wie viel Zeit des Tages Sie im Freien verbracht haben. Dafür stützt sie sich im Wesentlichen auf die Intensität des Umgebungslichts. Hier liegt im Grunde genommen eine Krux. Denn gerade im Winter, wenn das Rausgehen vielen schwerer fällt, überdecken in der Regel lange Ärmel oder Handschuhe den Lichtsensor der Watch. Zusätzlich triggern kann man den Minutenzähler, indem man seine Bewegung im Freien mit der Trainings-App aufzeichnet. Dann sieht die Watch über das schwache Licht unter dem Laufhandschuh hinweg und zählt die Minuten fleißig als „Zeit im Tageslicht“. Hält man die Aufzeichnung an, etwa für eine Einkehr auf einer Radtour oder Wanderung, pausiert auch der Tageslichtzähler, sofern das Licht selbst ihn nicht weiter motiviert; ansonsten zählt also nur die Nettozeit.

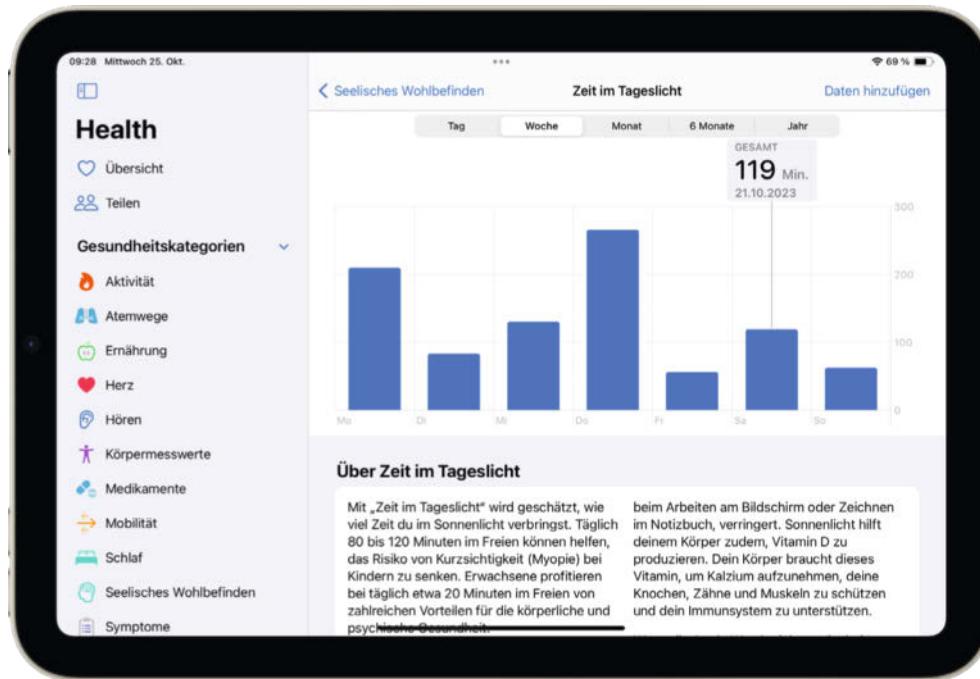
### kurz & knapp

- Ab watchOS 10 kann die Watch erkennen, wenn man sich im Tageslicht aufhält.
- Die Erkennung erfolgt über den Lichtsensor und hängt somit von der Bekleidung ab.
- Ein Workout im Freien mit der Trainings-App erhöht die protokollierte Zeit im Tageslicht ebenfalls.
- Automatisch erkannte Aktivitäten tragen zwar dazu bei, den Trainingsring zu schließen, wirken aber nicht auf die Metrik „Zeit im Tageslicht“.

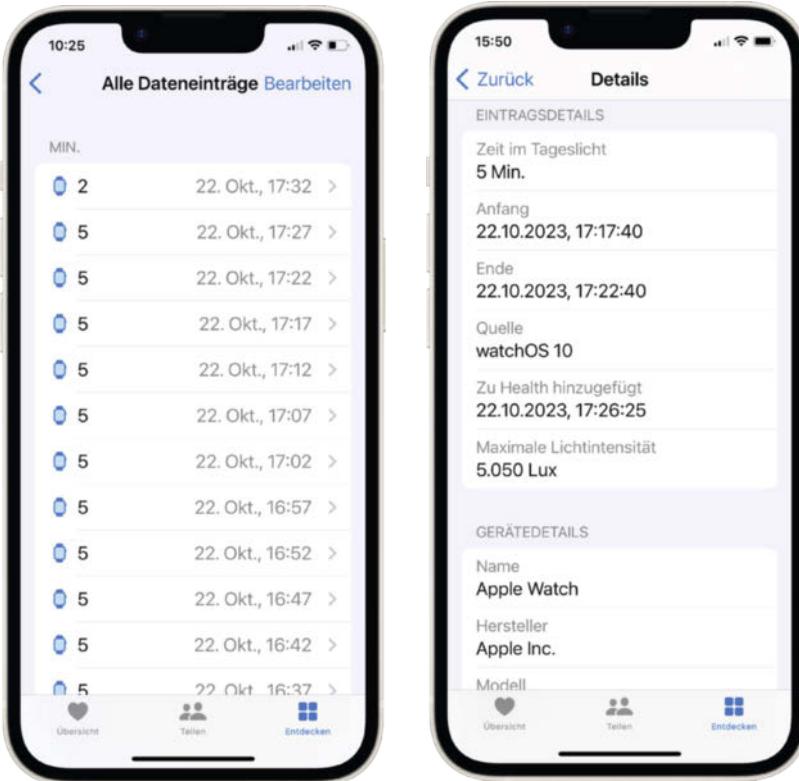
In der längerfristigen Betrachtung, etwa über die Woche oder den ganzen Monat, trägt das Workout dann seinen Teil zurzeit im Tageslicht bei. Grundsätzlich sollte, wer an dem Tracking Spaß hat und sich damit gegebenenfalls motiviert, tatsächlich dazu übergehen, auch kleinere Strecken wie den Gang zum Briefkasten mit der Trainings-App als „Gehen draußen“-Workout mitzunehmen. Denn automatisch erkannte Aktivitäten, die die Watch protokolliert, um den Trainingsring zu füllen, wirkten sich zumindest im Testzeitraum nicht auf die „Zeit im Tageslicht“ aus. So zählte bei einer Wanderung mit dicker Jacke nur die mit der Trainings-App gestoppte Zeit; eine längere Rast im Ziel und der Spaziergang zurück zum Auto fielen aus der Zählung raus.

### Die neue Metrik in Health ansehen und konfigurieren

Wie für alle Aufzeichnungen, die Gesundheitsdaten betreffen, benötigt die Watch auch für das Erfassen der Lichtstärke Ihre Genehmigung. Sie finden die Option auf der Watch unter „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit > Health > Zeit im Tageslicht“.



In Health, hier auf dem iPad, finden Sie die neue Metrik „Zeit im Tageslicht“ im Bereich „Seelisches Wohlbefinden“.



In der Health-App auf dem iPhone oder iPad (erfordert iPadOS 17) ergänzt Apple sie im Menü „Entdecken > Seelisches Wohlbefinden“. Um die Metrik zu Ihren Favoriten hinzuzufügen, tippen Sie neben „Favoriten“ auf „Bearbeiten“, aktivieren „Zeit im Tageslicht“, was

Apple protokolliert die Beleuchtungsstärke (Lichtintensität) alle fünf Minuten. Den Wert erfährt man nur, wenn man unter „Alle Daten anzeigen“ an dem betreffenden Tag ein Zeitfenster auswählt und öffnet.

im Testzeitraum noch unter „Andere Daten“ rangierte. Das Diagramm zeigt für den gewählten Zeitraum – über dem Diagramm wählen Sie zwischen einem Tag, einer Woche, einem, sechs oder zwölf Monaten – den Durchschnitt sowie wann im jeweiligen Verlauf die Werte zusammenkamen. Tippen Sie einen Balken an, um für den betreffenden Zeitraum die Minuten zu sehen. Ganz genau, nämlich ergänzt um die jeweilige Beleuchtungsstärke in der Einheit Lux (lx), zeigt Apple Ihnen die Daten, wenn Sie (sowohl auf dem iPhone als auch auf dem iPad) ganz nach unten scrollen und unter „alle Daten anzeigen“ den betreffenden Tag auswählen. Dort hinterlegt Apple alle fünf Minuten den zuletzt gemessenen Spitzenwert – im Höchstfall 18.000 lx, auch wenn es eigentlich mehr war.

Wenn die Trainings-App der Taktgeber für die Messung war, protokolliert die Watch auch geringe Lichtmengen; im Test waren das unter dem Jackenärmel nur zwischen 6 und 50 Lux. Zur Einordnung: An einem gut ausgeleuchteten Arbeitsplatz beträgt die Beleuchtungsstärke in der Regel um die 500 lx, in Wohnräumen auch weniger. Mit einem Wechsel ins Freie steigt sie selbst an einem trüben Tag schnell auf 1500 bis 3000 lx. An einem schönen Sommertag lassen sich gar 100.000 Lux messen.

## Licht messen

Wie gravierend sich die Beleuchtungsstärke drinnen von der draußen unterscheidet, können Luxmeter eindrucksvoll belegen. Eine Orientierung geben auch Apps, die das Licht über die vorder- oder rückseitige Kamera aufnehmen. Gut gefallen hat uns LM-3000 (kostenlose Testphase, danach einmalig 8,99 Euro). LUX Light Meter (1,99 Euro) dient Fotografen als Belichtungsmesser; die Beleuchtungsstärke weist aber bereits die Gratis-Version LUX Light Meter Free aus. Leider machen beide keine Angaben zum Datenschutz. Eine schlichte Alternative, die nichts kostet und auch keine Daten sammelt, ist Light Meter FitfitHealth (alle Links im Webcode).

Ob die Netzhaut die Produktion des Schlafhormons Melatonin anregt oder seine Bildung hemmt, wird außerdem durch die Farbtemperatur beeinflusst, gemessen in Kelvin (K): Im Tageslicht steigt sie von etwa 4500 K am Vormittag auf über 6500 K zur Mittagszeit und sinkt am Nachmittag wieder ab. Drinnen hängt sie vom jeweiligen Leuchtmittel ab. Warmlichtlampen haben mit bis zu 3300 K einen geringen Blaulichtanteil. Kaltweiße (3300 K bis 5300 K) oder Tageslichtlampen (ab 5300 K) erzeugen Licht in etwa dem gleichen Wellenlängenbereich wie das Sonnenlicht im Tagesverlauf.



LM-3000 nimmt Licht über die Frontkamera auf. Die App erklärt, wie man einen einfachen Diffusor bastelt und über der Linse befestigt. Damit wird das einfallende Licht für ein besseres Ergebnis gleichmäßig auf den Sensor gestreut.

## Lichtmangel kompensieren

Den Kindergarten, die Schule, Hochschule oder den Arbeitsplatz je nach Möglichkeit zu Fuß anzusteuern, kann den Augen schon eine gute Portion Tageslicht zuführen. Ist für einen Spaziergang auch in der Mittagspause keine Zeit, kann man den Tageslichtmangel zumindest teilweise mit künstlichem Licht zu kompensieren versuchen.

Für den Wohnraum empfiehlt die Industrie sogenannte Vollspektrum-Lampen. Sie sind in der Lage, Lichtmenge und Farbtemperatur dem Tagesverlauf anzupassen. Nach dem Konzept Human Centric Lighting (HCL) vollzieht sich der Wechsel dann in allen angeschlossenen Räumen von kühllem, aufmunterndem Licht am Morgen hin zu warmen Dämmerlichtern am Abend. Weniger kostspielig sind smarte Lampen, die man über HomeKit oder eine Hersteller-App in den Warmlicht- oder Kaltlichtmodus schalten kann. Bei vielen dürfte die Beleuchtungsstärke allerdings nicht nur der Entfernung wegen gering und kaum wirksam sein.

### Watch akzeptiert auch Ersatztageslicht

Anders sieht das für sogenannte Lichtduschen aus, die man für kurze Zeit und gezielt auf sich wirken lässt. Sie erreichen eine vergleichsweise hohe Lichtintensität und werden mitunter auch von Medizinern gegen Schlafstörungen und saisonal abhängige Depressionen (SAD, Seasonal affective disorder) empfohlen; denn Sonnenlicht kann auch ein Absinken des als Glückshormon bezeichneten Serotonin abfangen. Die Nutzung einer solchen Lichtquelle sollte man gegebenenfalls vorab mit dem Augenarzt besprechen.

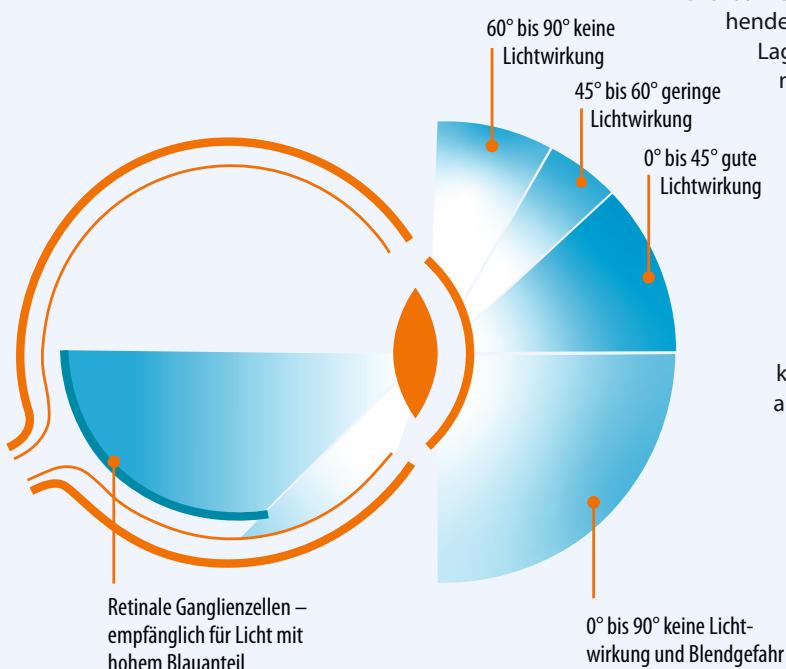
Mit der Motivation, alles für die neue Metrik „Zeit im Tageslicht“ zu tun, sehen wir uns exemplarisch eine Tageslichtlampe von Beurer an und wollen wissen, ob sich mit einer Lichtdusche auch Punkte (Minuten) für das Tageslichtkonto gewinnen lassen.



**Die Tageslichtlampe Beurer TL 100 simuliert Tageslicht. Um es in ausreichender Intensität aufzunehmen, muss man nahe vor ihr sitzen. Solche Lampen eignen sich für kürzere Sitzungen, beispielsweise für 30 Minuten.**

Die Beurer TL 100 (245 Euro) kann Tageslicht von 10.000 lx simulieren – bei einem Abstand von 10 cm. Bei 25 cm reduziert sich die Intensität laut Hersteller auf 5.000 lx und bei 40 cm auf 2.500 lx. Unser Testgerät leistet mehr, was sich aber nicht per se auf alle Geräte im Handel übertragen lässt. Die Beleuchtungsstärke lässt sich stufenlos runterdrehen und ein Timer zwischen 5 und 120 Minuten setzen.

Dicht am Schreibtisch sitzend nimmt die Watch von der darauf stehenden Lampe zwischen 3000 und 6000 lx entgegen, je nach Lage des Handgelenks auf dem Schreibtisch. Und auch mal nichts, wenn die Hand in der Schublade nach Süßigkeiten sucht, die dem Glückshormon bekanntlich ebenfalls zuträglich sein sollen. Was für die Watch gilt, gilt auch für die Augen: Wenn das gerichtete künstliche Licht nicht auf sie fällt, leidet die Wirkung. Eine Rolle spielt hierbei auch die Lage der retinalen Ganglienzellen, die das blaulichtempfindliche Melanopsin enthalten. Licht erreicht das Protein am besten, wenn es – wie Tageslicht – von oben ins Auge fällt. Die meisten Tageslichtlampen mit hoher Lichtintensität sind jedoch so konzipiert, dass sie von unten nach oben strahlen. Das trifft auch auf die Beurer TL 100 zu.



## Die positive Wirkung von Tageslicht

Ein Spaziergang, etwa zur Mittagspause, kurbelt die Hormonproduktion an: Cortisol hilft dem Körper, wach und konzentriert zu bleiben, Serotonin reguliert Stimmung und Schlaf: Abends kann die Zirbeldrüse aufgenommenes Serotonin in Melatonin verwandeln, das schlaftrig macht und daher den Beinamen Schlafhormon trägt. Das im Tageslicht enthaltene blaue Licht verhindert, dass die Umwandlung schon tagsüber startet. Blaulicht liegt im elektromagnetischen Spektrum zwischen 380 und 500 Nanometern. Das auf der Netzhaut sitzende Protein Melanopsin wird von Lichtwellen um 480 Nanometer angeregt und hemmt dann die Melatoninbildung. Abends, wenn die Sonne untergeht, wir ihr Licht nicht durch eine andere helle Lichtquelle ersetzen, und wenn naturgemäß nur noch

Night Shift reduziert bei den Displayfarben den schlafhemmenden Blaulichtanteil, um vor allem abends die innere Uhr nicht fehlzuleiten.



## „Alle 90 Minuten ans Tageslicht“

**Werner Cassel, Diplom-Psychologe am Schlafmedizinischen Zentrum des Universitätsklinikums Marburg, im Gespräch mit Mac & i über die Bedeutung von Licht für den nächtlichen Schlaf sowie die Wachheit und Konzentrationsfähigkeit am Tag.**

**Mac & i:** Herr Cassel, mit watchOS 10 führte Apple eine neue Metrik „Zeit im Tageslicht“ ein, um in etwa zu erfassen, wie viele Minuten der Nutzer bei Tag draußen verbracht hat. Warum ist das überhaupt von Bedeutung?

**Diplom Psychologen Werner Cassel:** Die im hellen Licht verbrachte Zeit ist ein gutes Maß dafür, wie gut wir unsere innere Uhr in Schwung halten. Lichtstärken von über 2000 Lux, am Auge gemessen, mit ausreichender Intensität im blau-grünen Spektralbereich, 480 Nanometer, können während der Aktivitätsphase den Serotoninumsatz im Zentralnervensystem vervielfachen. Das macht uns wach und leistungsfähig bei guter Stimmung. Später erzeugen wir dann dadurch auch mehr von dem Dunkelheitshormon Melatonin, welches unsere Schlafbereitschaft verbessert. Im Corona-Lockdown war die im Freien verbrachte Zeit der beste Prädiktor für guten Schlaf.

**Mac & i:** Würde ein Arbeitsplatz bei sehr guter Beleuchtung nicht reichen?

**Cassel:** Leider meist nicht, da wir auch an sehr hellen Arbeitsplätzen fast nie Lichtstärken von über 1000 Lux am Auge erreichen.

**Mac & i:** Bringt ein kurzer Aufenthalt draußen mehr als ein ganzer Arbeitstag am Fenster?

**Cassel:** In den meisten Fällen ja. Wobei es natürlich am besten nicht nur EIN kurzer Aufenthalt im Freien sein sollte. Ideal wäre Tageslicht etwa alle 90 Minuten.

**Mac & i:** Wie viele Minuten würden Sie für einen Spaziergang empfohlen und ist die Tageszeit von Bedeutung?

**Cassel:** Am wichtigsten ist es, dass Sie Tageslicht am Morgen aufnehmen – am besten in der ersten Stunde nach dem Aufstehen bzw. in der dunklen Jahreszeit etwa 30 bis 60 Minuten nach Sonnenaufgang. Dadurch wird unser Organismus auf Tagesaktivität eingestellt und der Rhythmus der inneren Uhr stabilisiert. Dafür sind wahrscheinlich schon 10 bis 20 Minuten ausreichend. Im weiteren Tagesverlauf dann möglichst bis etwa 16 Uhr noch mehrfach Tageslicht aufzusuchen, wobei schon 5 Minuten besser sind als drin zu bleiben.

**Mac & i:** Spielt es etwa für einen guten Schlaf eine Rolle, ob das Wetter gut oder trüb ist und ob man sich unter freiem Himmel bewegt oder stattdessen im Wald spazieren geht?

**Cassel:** Das spielt keine wesentliche Rolle, da auch bei Regen oder im Nebel meist Lichtstärken von über 2000 Lux erreicht werden. In der Kombination schlechtes Wetter und dunkler Wald kann es aber sein, dass das Lichtangebot zu niedrig ist. Das kann man übrigens recht gut und einfach mit Lux-Metern messen, die es auch als Smartphone-Apps gibt. Hauptproblem ist aber, dass wir bei schlechtem Wetter oft einfach nicht rausgehen und so in biologischer Dunkelheit bleiben. Hundebesitzer schlafen übrigens besser – wahrscheinlich, weil sie auch bei schlechtem Wetter ins Freie gehen.

**Mac & i:** Was halten Sie von Tageslichtlampen, die man etwa in Küche und Bad als normale Leuchtmittel installiert?

schwächeres Licht das Auge umgibt, lässt die hemmende Wirkung des Melanopsin nach – wir kommen zur Ruhe und schlafen irgendwann ein. So der Plan der Natur.

Wer zu später Stunde dagegen noch länger auf sein Smartphone oder Tablet blickt, bringt sich unter Umständen um einen guten Schlaf. Denn das blaue Licht kann auch von Displays und Tablets ausgehen und behindert dann ebenfalls die Bildung von Melatonin. Wer sich gegen das Blaulicht schützen will, aktiviert auf dem iPhone oder iPad die Option Nightshift (Einstellungen > Anzeige & Helligkeit > Night Shift). Eine gute Alternative ist freilich der Tausch des elektronischen Devices gegen ein gutes Buch.

**Cassel:** Grundsätzlich nicht schlecht, aber meist werden keine ausreichend hohen Helligkeitswerte für eine gute Stimulation unserer inneren Uhr erreicht. Zudem verkehren sich die Vorteile des Tageslichtspektrums am Abend und in der Nacht in Nachteile. In der natürlichen Dunkelphase sollten wir uns eben nicht hellen, tageslichtähnlichem Licht aussetzen. Besser, aber auch teurer, sind Leuchtmittel, die sich in Intensität und Spektralfarbe an die Tageszeit anpassen: hell, kalt und klar am Tage, zunehmend dunkler und wärmer am Abend und in der Nacht.

**Mac & i:** Können sogenannte Lichtduschen etwas bewirken, deren hoher Lichtintensität man sich für eine vorgegebene Dauer aussetzt?

**Cassel:** Auch hier reicht oft die tatsächliche Lichtintensität am Auge nicht aus, da die Lichtquelle oft zu weit entfernt ist. Zudem leuchten Sie praktisch alle erhältlichen Modelle von schräg unten an und sind daher wenig effektiv. Unsere lichtempfindlichen retinalen Ganglienzenellen, die Helligkeit an die innere Uhr melden, sind nicht gleichmäßig auf der Netzhaut verteilt. Helles Licht kann also am besten seine positiven Effekte entfalten, wenn es von schräg oben kommt. Wir müssen auch gar nicht direkt ins helle Licht schauen, denn die Lichtsensoren der inneren Uhr sitzen eher in der Peripherie.

**Mac & i:** In unserem Vorgespräch gaben Sie sich prinzipiell skeptisch gegenüber der Selbstkontrolle und -optimierung durch Gesundheitsgadgets wie Fitnessarmbänder oder auch die Watch.

**Cassel:** Schlafen ist ein vegetativ gesteuerter Vorgang, der sich unserer willkürlichen Kontrolle entzieht. Sobald wir versuchen,

## Fazit

Was von Bewegung und frischer Luft bekannt ist, nämlich dass sie die Gesundheit und das Wohlbefinden fördern können, gilt auch für Licht: Die Haut benötigt es für die Vitamin-D-Produktion, die Augen regulieren unter seinem Einfluss den Haushalt von Hormonen, die für den Schlaf und das seelische Wohlbefinden bedeutsam sind. Viele Menschen bewegen sich nicht genug, sind zu selten im Freien und schaffen weitere Mängel, wenn sie etwa zu wenig trinken. In diesen Fällen können Apps helfen, sich zu motivieren und über die Kontrolle einen angeschlagenen Körper wieder in die Spur zu bringen. Für diese Zielgruppe sehen wir eine tägliche Tageslicht-Bilanz gerade im Winter als gute Ergänzung. Wenn man sich allerdings nicht aktiv um das Tracking bemüht, indem man etwa bei einem winterlichen Spaziergang die Trainings-App startet, haben schwache Zahlen im wöchentlichen oder Monatsrückblick kaum Aussagekraft.

besonders gut, schnell oder effektiv zu schlafen, wird der Schlaf schlechter, da Aufmerksamkeitszuwendung und kognitive Kontrolle die Wachheit hochfahren und ihn so sogar verhindern können. Vor einer wichtigen Prüfung wollen viele Menschen unbedingt besonders gut schlafen und bewirken damit oft das

Gegenteil. Wenn wir den Schlaf ständig technisch kontrollieren, kann es passieren, dass der dann fehlende Schlaf uns kontrolliert und wir ein klinisch bedeutsames Schlafproblem entwickeln. Zudem sind diese Schlafmesssysteme nicht so gut, wie sie es zu sein vorgeben, und sie sorgen oft für eine falsche Vorstellung vom Schlaf. Teilweise wird Durchschlafen als Ziel definiert – ein gesunder Mensch wacht aber etwa 25 Mal pro Nacht auf. Oft werden auch unrealistisch hohe Zeiten für Tiefschlaf angestrebt.

**Mac & i:** Was empfehlen Sie, wie man damit umgehen sollte?

**Cassel:** Bleiben Sie gelassen! Sie können tagsüber viel für guten Schlaf tun, aber wenn Sie im Bett liegen, sollten Sie noch nicht mal versuchen, einzuschlafen. Der Schlaf kommt nur von selbst. Sie können und sollen aber etwas dafür tun, dass Sie sich im Bett wohlfühlen. Einschlafrituale, wie bei etwas warmem Licht ein Buch lesen oder noch besser ein Hörbuch hören, erleichtern den Übergang in die Ruhephase. Machen Sie es sich gemütlich! Und wenn Sie Ihren Schlaf messen wollen, bitte nicht alles auf die Goldwaage legen! Solange Sie gut gelaunt und fit durch den Tag kommen, kann Ihr Schlaf so schlecht nicht sein!

**Mac & i:** Vielen Dank für das Gespräch!

(ims)



# Gesundheit im Blick

Während die hübsche Hybriduhr von Withings überwiegend die Gesundheit fokussiert, kann man den sportlichen Tracker von Fitbit auch zum Bezahlen und Navigieren verwenden. Wir vergleichen insbesondere die Gesundheitsfunktionen der beiden Wearables auch mit der Apple Watch und decken Schwächen auf.

Von Inge Schwabe

Bild: Withings, Fitbit; Montage: Mac & i

## kurz & knapp

- Die Scanwatch 2 von Withings ist eine Hybriduhr mit physischen Zeigern und einem Mini-Display.
- Für das Fitnessband Fitbit Charge 6 benötigt man eine Google-ID.
- Beide Produkte bieten wie die Apple Watch ein Monitoring zu Herzrhythmus und -frequenz.
- Das Schlaf-Tracking fällt bei allen drei Geräten unterschiedlich aus.

Wer ein iPhone besitzt, greift beim Kauf eines Wearables nicht automatisch auch zur Watch von Apple – für das Gesundheitsmonitoring werden auch Withings und Fitbit gerne genommen. Preislich ist die Hybriduhr mit 349 Euro deutlich teurer als das Fitness-Band mit 149 Euro.

Für Vergleiche haben wir im Test eine Apple Watch Series 8 herangezogen. In der Tabelle auf Seite 90 stellen wir den Kandidaten die aktuelle Series 9 gegenüber (vollständiger Test auf Seite 20). Alle drei Wearables erfüllen Basics wie Schritte zählen, verbrauchte Kalorien schätzen, Workouts aufzeichnen und ans Beugen erinnern. Sie überwachen den Puls und achten auf ungewöhnliche Abweichungen. Sie zeichnen ein 1-Kanal-EKG auf, das sich auf Wunsch als PDF exportieren lässt, und können Vorhofflimmern erkennen, das als Vorbote für einen Schlaganfall gilt. Die Pulsüberwachung erfolgt rund um die Uhr, aber nicht permanent. Daher kann ein Vorhofflimmern auch mal unerkannt bleiben. Zudem kann keines der Wearables einen Schlaganfall oder Herzinfarkt signalisieren.

Unterschiede gibt es beim Messen von Temperatur und Blutsauerstoffsättigung: Während Fitbit die Sättigung nur nachts erfasst, messen Apple und Withings sie bei Bedarf auch auf Knopfdruck. Watch und Charge 6 messen während des Schlafens die Hauttemperatur; die Scanwatch 2 erfasst laut Hersteller die Basistemperatur, und zwar rund um die Uhr. Worauf es jeweils ankommt, sind Abweichungen gegenüber dem körpereigenen Normal: Eine starke Abweichung oder ein anhaltender Trend über mehrere Tage weist unter Umständen auf eine gesundheitliche Veränderung hin. Nur bei Apple findet man auch einen Durchschnittswert in Grad Celsius (in Health unter „Körpermesswerte > Temperatur am Handgelenk,

alle Daten anzeigen“ unter dem Datum der betreffenden Nacht). Für Frauen interessant: Apple versucht anhand der Temperatur auch zu erkennen, ob ein Eisprung stattgefunden hat, und packt den Zyklus-Tracker auf die Watch, um beispielsweise die Stärke der Menstruation direkt am Handgelenk zu protokollieren. Auch die Scanwatch 2 soll noch in diesem Jahr einen Zyklus-Tracker erhalten, bis Testende war die Funktion nur in der App verfügbar. Bei Fitbit bleibt das Zyklus-Tracking ohnehin der App vorbehalten.

Anders als die Watch haben Charge 6 und Scanwatch 2 keinen Lautsprecher, signalisieren Alarne oder Nachrichten aber per Vibration. Bei Fitbit verbleiben Nachrichten auf dem Tracker, bis man sie dort löscht oder als gelesen markiert. Auf Withings Hybriduhr erscheinen Nachrichten im Moment des Eintreffens als Laufschrift und verschwinden dann. Noch mal abrufen kann man sie nicht, muss sie dafür aber nicht löschen wie bei Apple oder Fitbit.

Die Watch synchronisiert ihre Messungen mit Apples Health-App. Sowohl Health als auch die Apps „Withings Health Mate“ und „Fitbit – Gesundheit & Fitness“ bringen die tagesaktuellen Daten in eine Übersicht und bieten Langzeitbetrachtungen, etwa zum Verlauf der Sauerstoffsättigung, zur Aktivität oder Schlafdauer. Withings synchronisiert die Werte außerdem auf Wunsch ebenfalls mit Health, Fitbit von Haus aus nicht. Wer das möchte, kann sich mit Drittanbieter-Apps wie „Fitbit Versa Sync to Health“ (Mac & i 6/2022, S. 64) behelfen, die auch andere Wearables von Fitbit synchronisiert.

Charge 6 und Scanwatch 2 ließen sich im laufenden Betrieb übrigens wechselseitig mit dem iPhone und einem Google-Smartphone verbinden, ohne es jeweils zurücksetzen zu müssen. Es reichte aus, bei dem gerade verbundenen Smartphone kurz die Bluetooth-Verbindung zu deaktivieren.

## Fitbit Charge 6

Der Fitness-Tracker Charge 6 ist mit einer durchgängigen Breite von knapp zwei Zentimetern nicht so zierlich wie andere gängige Fitnessbänder und wirkt sehr sportlich. Das Gehäuse aus Aluminium ergänzt dazu etwas Eleganz. Um aus einer Funktion oder einem Menü heraus schnell zum Hauptbildschirm zurückkehren zu können, hat Fitbit linksseitig wieder eine Taste ergänzt, die es bei früheren Modellen schon einmal gab, dem direkten Vorgänger aber fehlte. Das kontrastreiche AMOLED lässt sich auch draußen gut ablesen. In der Praxis gefiel uns eine neue Zoom-Funktion. Sie vergrößert die Anzeige per Doppeltipp wahlweise auf das Zweifache und gibt etwa die in kleiner Schrift dargestellte Akkuanzeige besser zu erkennen.

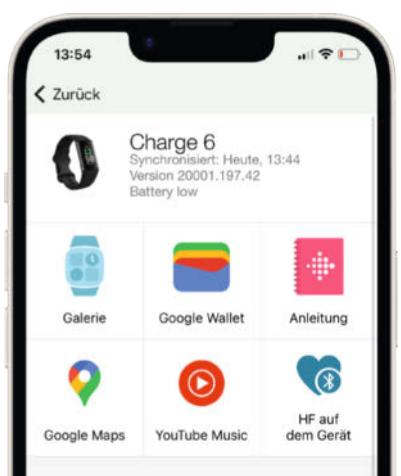


### Charge 6 navigiert mit Google Maps

Fitbit gehört seit 2021 zu Google. Ältere Fitbit-Konten will Google noch bis mindestens 2025 unterstützen; um Charge 6 verbinden zu können, ist allerdings ein Nutzerkonto beim Mutterkonzern erstmals obligatorisch. Im Gegenzug erhält der Nutzer über den Tracker Zugriff auf zwei der beliebtesten Google-Dienste: YouTube Music und Google Maps. Die Navigation mit dem Fitbit-Tracker ist intuitiv:

Hat man die Navi-App erst mal eingerichtet und startet eine Navigation, synchronisiert das Armband die Anweisungen automatisch; standardmäßig nur für die Rad- und Fußgänger-navigation, optional auch fürs Auto, wovon Google aus Sicherheitsgründen abrät. Das iPhone muss dabei sein, das gilt auch für die Steuerung der YouTube-App auf dem iPhone. YouTube Music können allerdings nur

Abonnenten nutzen. Mit dem Pendant zu Apple Pay bringt Google noch einen weiteren Dienst auf den Fitness-Tracker: Die Verknüpfung mit Google Wallet erfolgt aus der App heraus. Im Test ließen sich Kreditkarten auf dem iPhone zwar einrichten, jedoch nicht dem Fitbit-



Bei Charge 6 nimmt Google seine Dienste YouTube, Maps und Wallet an Bord.

Tracker zuweisen. Über ein Pixel-Smartphone lief das reibungslos, übrigens auch der Wechsel von Charge 6 zwischen iPhone und Pixel. Anschließend konnten wir mit dem Wearable bezahlen, unabhängig davon, mit welchem Smartphone sie gerade verbunden war. Die Verwaltung der Karten war bis Testende mit dem iPhone aber nicht möglich.

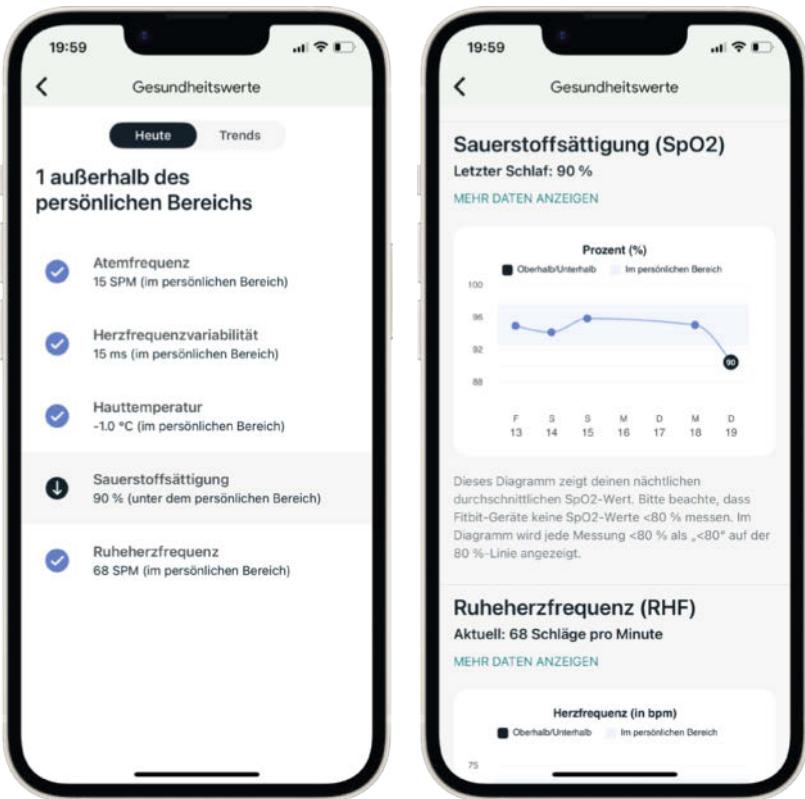
### Trainieren mit Charge 6

Laut Hersteller überträgt Charge 6 die Herzfrequenz über Bluetooth zu kompatiblen Apps und Geräten, wozu unter anderem Peloton zählt. Diese Funktionalität haben wir nicht getestet. Während des Workouts unterscheidet Fitbit anhand der Herzfrequenz zwischen verschiedenen Aktivitätszonen und signalisiert per Vibration, wenn man etwa aus der Zone für Herzgesundheit in den Bereich der Fettverbrennung vorstößt. Nach einem GPS-gestützten Workout visualisiert das Trainingsprotokoll die Aktivitätszonen entlang der Route. Die verläuft allerdings häufiger neben der tatsächlichen Strecke oder kürzt Kurven ab, das integrierte GPS arbeitet nicht immer präzise. Ein flotter Spaziergang oder der Weg zur Arbeit mit dem Rad fließt als Aktivität ins Tagebuch ein, ohne dass man ein Training starten muss, setzt allerdings nicht die Routenaufzeichnung in Gang.

### Detaillierte Schlafphasenerkennung

Ein EDA-Scan erfasst auf Wunsch eventuell vorliegende Stressreaktionen. Dabei analysiert der Tracker über Sensoren im Gehäuse Veränderungen des elektrischen Leitungswiderstandes der Haut, sogenannte elektrodermale Aktivitäten (EDA). In der App lassen sich die Daten auch über einen längeren Zeitraum betrachten, um Trends zu erkennen. Für monatlich neun Euro ergänzt Fitbit Meditations- und Achtsamkeitsübungen oder angeleitete Workouts.

Im Schlafprotokoll bleiben ohne Abo die genaue Herzfrequenz und nächtliche Unruheerscheinungen verschlossen. Die Sauerstoffsättigung während des Schlafens mit Hinweisen auf ungewöhnlich hohe Abweichungen visualisiert Fitbit dagegen auch ohne Abo.



Charge 6 zeigt Unregelmäßigkeiten auf, die man in der Detailansicht genauer analysieren kann.

Dauer und Anteil der unterschiedlichen Schlafphasen analysiert Fitbit sehr fein. Anders als Withings und Apple erfasst Fitbit auch die zahlreichen, nur wenige Sekunden dauernden Weckreaktionen – 30 pro Nacht sind nicht ungewöhnlich –, die man nicht bewusst wahnimmt. Mehrfach wies Apple Wachphasen aus, an die es am Morgen keine Erinnerung gab – typisch für Weckreaktionen, und bei Fitbit fanden sie sich auch als solche wieder.

Die von Fitbit angegebene Laufzeit von einer Woche ist nur drin, wenn man auf das sogenannte Always-on-Display (AoD) verzichtet, das auch im Standby die Uhrzeit anzeigt. Mit aktiviertem AoD hielt der Akku im Test etwa vier Tage.

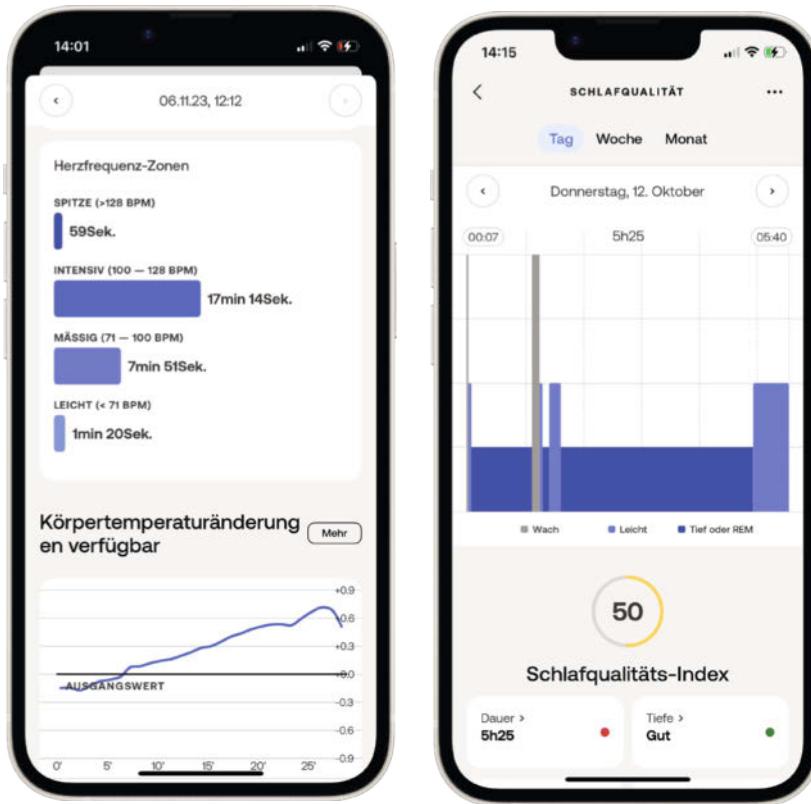
## Withings Scanwatch 2

Die Scanwatch 2 ist eine Hybriduhr, unter dem Saphirglas und über einem Mini-Display im Ziffernblatt sitzen physische Zeiger. Optisch ist sie einer normalen Uhr ähnlicher als einer Smartwatch. Käufer können beim Edelstahlgehäuse zwischen 42 oder 38 Millimetern und unterschiedlichen Gehäuse- und Ziffernblattfarben wählen. Das größere Modell wirkt sportlicher, das kleinere auch in der Gesamterscheinung zierlicher. Das kompakte Grayscale-OLED-Display misst im Durchmesser etwa einen Zentimeter. Es passt wie die Displays von Fitbits Charge 6 und der Watch seine Helligkeit an das Umgebungslicht



an, ist durch die geringe Größe aber mitunter schwerer abzulesen. Eine Funktion, die die Zeiger vorübergehend zur Seite schiebt, wenn sie gerade über dem Display stehen, fehlt ausgegerechnet dann, wenn die Scanwatch 2 ein Workout aufzeichnet und die Bewegung das Ablesen gegebenenfalls zusätzlich erschwert. Um zwischen den Anzeigen zu blättern, dreht man die Krone, das Drücken der Krone startet Funktionen wie den Timer oder ein Workout.

Ein kleines Aktivitätsziffernblatt unterhalb des Displays bewegt einen Zeiger voran, je näher man seinem



Aus dem Trainingsprotokoll geht hervor, wie viel Zeit man während des Workouts in welcher Zone verbracht hat.

selbst gesetzten Schrittziel kommt. Dabei fielen schnell Diskrepanzen zu Fitbit und Apple auf. So zählte die Watch bis Tagesende einmal 11.287 Schritte, die Scanwatch 2 nur 7425. An einem bewegungsarmen Bürotag kam die Scanwatch 2 auf 1871 Schritte,

Die Schlafqualität war mäßig, doch die Grafik sagt etwas anderes aus.

Charge 6 auf 3049. Für 6000 Schritte im Freien ermittelte Apple 6007 Schritte, Fitbit 5856 und Withings 5616 Schritte. Im Gebäude, beim Umherlaufen oder beim Gang zur Kaffeemaschine fehlten der Withings-Uhr allerdings regelmäßig bis zu 40 Prozent der gezählten Schritte, ganz gleich, ob am linken oder rechten Handgelenk getragen. Wenn es einem auf „echte“, also draußen zurückgelegte Schritte ankommt und man das Hin- und Hergelaufe im Gebäude gar nicht mitzählen möchte, kann das natürlich auch zielführend sein.

Wie die Tracker von Apple und Fitbit protokolliert die Scanwatch 2 Aktivitäten selbstständig, wenn sie ein Bewegungsmuster erkennt. Für ein Workout mit Routenaufzeichnung muss man das iPhone mitnehmen, denn GPS ist nicht integriert. Auch eine Musiksteuerung fehlt. Während des Trainings zeigt die Scanwatch 2, in welcher Herzfrequenzzone man gerade trainiert, und nutzt den Miniatur-Wärmeffussensor, um zwischen „Aufwärmzone“, „Leistungszone“ und „Überhitzungszone“ zu unterscheiden. Wie lange man in den verschiedenen Zonen trainiert hat, gibt anschließend auch das Trainingsprotokoll wieder.

#### Wenig Verwertbares im Schlafprotokoll

Anders als die beiden anderen Tracker und auch die Schlafmatte Withings Sleep Analyzer (Mac & i Heft 1/2022, S. 54, und Mac & i

## Datenschutz

Keines der drei Wearables lässt sich gänzlich ohne ein Nutzerkonto verwenden. Bei der Watch ist dies die Apple-ID, bei Fitbit mittlerweile eine Google-ID und bei Withings ein an eine beliebige E-Mail-Adresse geknüpftes Konto beim Hersteller. Nur bei Apple kann der Nutzer den Upload seiner Gesundheitsdaten unterbinden, indem man ihn für das betreffende Gerät deaktiviert („Einstellungen > Apple ID > iCloud > Alle anzeigen > Health“). Auswertungen wie Trendanalysen oder Vorhersagen beim Zyklus-Tracking finden laut Apple ohnehin immer auf dem Gerät statt. Gestattet man Drittanbietern den Zugriff, geschieht dies für jeden Datentyp einzeln und nicht etwa für ganze Daten-Sets; man könnte also beispielsweise für jeden einzelnen Anbieter festlegen, die Herzfrequenzvariabilität freizugeben und die Herzfrequenz nicht.

Alle drei Hersteller unterhalten Server in Europa und übermitteln die Daten verschlüsselt. Doch räumen Google und Withings ein und auch Apple nicht aus, Daten unter Umständen auch auf Server außerhalb Europas zu übertragen. Withings gewährleistet zumindest für die Gesundheitsdaten, dass sie Europa nicht verlassen, und begrenzt die eventuelle Weitergabe an Dritte auf Dienstleister, die das Unternehmen selbst mit Aufgaben betraut. Dem Versprechen nach wird

Withings die „personenbezogenen Daten niemals ohne Ihre ausdrückliche Zustimmung an ein anderes Medium weitergeben. Sie werden auch nicht verkauft, wenn Sie dem nicht ausdrücklich zustimmen“.

Während Apple die Hinweise zu Health-App & Datenschutz auf eine Seite packt (alle Links im Webcode), müssen Besitzer von Fitbit-Wearables unterscheiden: Für ältere Konten, die noch nicht mit Google verknüpft sind, gilt die Datenschutzerklärung von Fitbit. Nutzer, die sich mit einer Google-ID anmelden – was für Fitbits Charge 6 unabdinglich ist –, werden auf die deutlich komplexeren Datenschutzbestimmungen von Google verwiesen. Ein leichter lesbarer Extrakt findet sich in den FAQs zum Datenschutz: Fitbit. Dort beschreibt Google auch den vom Nutzer initiierten und genehmigten Austausch mit Dritten wie Strava sowie die Verarbeitung durch laut Google vertrauenswürdige oder mit Google verbundene Unternehmen. Im Zuge der Fitbit-Migration verspricht Google, von Fitbit erhobene Gesundheits- und Fitnessdaten weder für Google Ads zu verwenden noch mit Google-Ads-Daten zusammenzuführen. Die Links zu den wiedergegebenen Webseiten finden Sie im Webcode.

## Smartwatches für Gesundheits-Tracking



	Watch Series 9 (41 mm)	Charge 6	Scanwatch 2 (38 mm)
Hersteller	Apple	Fitbit	Withings
URL	<a href="http://www.apple.de">www.apple.de</a>	<a href="http://www.fitbit.com">www.fitbit.com</a>	<a href="http://www.withings.com">www.withings.com</a>
Systemanforderung	iOS 17	iOS 15	iOS 16
Kompagnon-App	Watch	Fitbit – Gesundheit & Fitness	Withings Health Mate
Maße	41 × 35 × 10,7 mm	38,7 mm × 18,6 mm × 11,7 mm	Ø 38 mm, Höhe: 13,8 mm
Gewicht ohne Band	32 g	14,85 g	34,6 g
Wasserdrückigkeit	ISO 22810:2010	ISO 22810:2010	5 ATM
Lautsprecher / Mikrofon	✓ / ✓	– / –	– / –
Bedienung	Gesten, Taste, Krone (drück- und drehbar), Sprache	Gesten, Taste	Krone (drück- und drehbar)
<b>Display</b>			
Typ	LTPO-OLED	AMOLED	Grayscale OLED-Display
Durchmesser	1,6"	1,4"	0,63"
Helligkeit / automatisch	2000 Nits / ✓	k.A. / ✓	k. A. / ✓
<b>Gesundheitsfunktionen (Tracker und App)</b>			
Zurückgelegte Schritte / Strecke / Höhe	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
Puls: hohe / niedr. Frequenz, unregelm. Rhythmus	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Herzfrequenzvariabilität / Atemfrequenz	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓
Sauerstoffsättigung: autom. / manuell	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
EKG	✓	✓	✓
Schlaf-Tracking	✓	✓	✓
Temperatur	Durchschnitt im Schlaf	Durchschnitt im Schlaf	Tag und Nacht
Zyklus-Tracker	✓	App	App
Geführte Atemübungen	✓	App	✓
Trainings-Modi	90+	40+	40+
Weitere Gesundheitsfunktionen	Temp.-gestützte Schätzung des Eisprungs	EDA-Scan	
Health-Sync	✓	–	✓
<b>Weitere Funktionen</b>			
Benachrichtigungen anzeigen / als gelesen markieren	✓ / ✓	✓ / ✓	einmalig / –
Anruf signalisieren / Anrufer-ID	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Anruf abweisen / annehmen / führen	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	– / – / –
Bezahlfunktion	Apple Pay	Google Wallet	–
Wecker / Timer	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
<b>Bewertungen</b>			
Bedienung	⊕⊕	⊕	⊕
Gesundheitsmonitoring	⊕	⊕⊕	⊕
Allg. Funktionsumfang	⊕⊕	○	○
Laufzeit	○	⊕	⊕⊕
Preis	ab 499 €	159,95 €	350 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden			
¹ Update angekündigt			

Heft 6/2022, S. 16) unterscheidet die Scanwatch 2 nur zwischen Wachzeiten, Leichtschlaf und „Tief oder REM“. Damit fasst Withings zwei Phasen zusammen, von denen im Diagramm eine oberhalb und eine unterhalb des Leichtschlafs einzzeichnen wäre. Im Detail hieß es dann etwa: „Sie haben 78 % der Nacht im Tiefschlaf verbracht!“ – was wunderbar wäre, aber leider nicht wahr. Zudem ermittelte das Protokoll dieser Nacht den Anteil des Leichtschlafs folgerichtig mit nur 22 %. Auch das wäre ungewöhnlich, denn die meisten Menschen verbringen im Leichtschlaf, den Apple „Kernschlaf“ nennt, die längste Zeit. Fitbit kommt in derselben Nacht auf 63 % Leichtschlaf, 11 % REM und 9 % Tiefschlaf, was realistisch ist. Ähnlich verlief es in anderen Nächten, sodass die Scanwatch 2 letztlich keine verwertbaren Erkenntnisse über den tatsächlichen Schlaf lieferte. Korrekt und zuverlässiger als Apple erfasste Withings lediglich die Wachzeiten.

Während des Schlafens achtet die Scanwatch 2 auf mögliche Atmungsstörungen, etwa durch eine verringerte Atmung oder Atempausen. Je nach Häufigkeit visualisiert die Withings-App die Schwere solcher Vorkommen, damit Nutzer gegebenenfalls auf eine mögliche Schlafapnoe aufmerksam werden.

### Der Akku hält bis zu 30 Tage

Als Hybriduhr verbraucht die Scanwatch 2 deutlich weniger Energie als der Fitbit-Tracker oder die Apple Watch. Der Hersteller verspricht eine Laufzeit von 30 Tagen. Die Zeit verringert sich, wenn sich das Display beim Blick darauf (Anheben des Handgelenks) von selbst aktiviert (Quicklook) anstatt per Druck auf die Krone. Im Test hielt der Akku bei aktiver Quicklook-Option 12 bis 14 Tage.

### Fazit

Die drei Wearables bedienen unterschiedliche Ansprüche: Während die quadratische Apple Watch mit ihrem großen App-Angebot vielfältige Funktionen erfüllt, entspricht Withings Scanwatch 2 mehr dem Bild einer typischen Uhr, und auch Fitbits Charge 6 gibt mit einer soliden Bauweise gegenüber den sonst eher unauffälligen Fitnessbändern ein Statement ab.

Diese optischen Merkmale fallen vermutlich am meisten ins Gewicht, wenn man sich für ein Wearable von Withings oder Fitbit und gegen die Apple Watch entscheidet; denn funktional können weder Scanwatch 2 noch Charge 6 der Apple Watch das Wasser reichen. Auch die Gesundheitsfunktionen bedient Apple in vielen Bereichen mindestens genauso gut. Überlegen zeigt sich Fitbit bei der Schlafanalyse. Wie die schöne Withings-Uhr die im Test erfassten Schlaftypen interpretierte, ist dagegen nicht zu gebrauchen, und leider machte sie in den Tests auch als Schrittzähler keine gute Figur. Wie zuverlässig bei allen dreien die Funktionen zur Überwachung der Herzgesundheit arbeiten – worauf es vielen ankommt –, lässt sich ohne besondere Vorkommnisse nicht prüfen. Doch ließen Apple und Withings das EKG bereits für die Vorgängermodelle zertifizieren, Fitbit im Besonderen die Technologie zur Erkennung eines unregelmäßigen Herzrhythmus.

(ims)



# DIGITAL DESIGN & UX NEXT

Produktentwicklung, Technologiepotenziale und Gestaltung zusammendenken



Konferenz • München • 16. – 18. April 2024

Ganzheitliches Design und nahtlose User Experience sind die Bausteine für erfolgreiche Produkte.

In Vorträgen und Workshops erfahren Sie, wie Sie **UX Design**, **Produktmanagement** und **Technologiekompetenz** in multidisziplinären Teams integrieren können. Unsere Konferenz bietet Ihnen Einblicke in die **aktuellen Trends** und zeigt praktische Ansätze und **Best Practices**, die Sie in Ihrem eigenen Unternehmen anwenden können.

**Digital Design & UX Next** – das Event-Ereignis für Usability- & UX-Profis, Digital Designer, Requirement Engineers und Product Owner.

[www.dd-ux.de](http://www.dd-ux.de) | Jetzt Frühbucherticket sichern!

Veranstalter



# Abtauchen mit iPhone und Apple Watch

Nach der Apple Watch Ultra wandelt Oceanic+ nun auch das iPhone mit einem speziellen Case in einen Tauchcomputer – und eine Unterwasserkamera. Unser Redakteur ist damit tauchen gegangen.

Von Sebastian Trepesch



In unkomfortablen Falle musste man nach einem Tauchgang die Speicherkarte aus der Kamera herausnehmen, in einen Kartenleser am Mac packen, die Fotos importieren, bearbeiten, exportieren und vielleicht sogar wieder auf das iPhone übertragen. Erst dann konnte man das Foto von der Schildkröte, die man während eines Tauchgangs beobachtet hat, endlich weitergeben oder posten. In welcher Tiefe entstand das Bild? Keine Ahnung. Mit der App und dem Case, das Huish Outdoors unter seiner Marke Oceanic anbietet, läuft das nun in einem Rutsch. Zudem sind Logbuch und Fotos miteinander verknüpft. Kurz vor dem Marktstart des Oceanic+ Dive

Housing, der zuletzt für Ende November angekündigt war, konnte ich es in meinem privaten Tauchurlaub ausprobieren.

## Mit Apple Watch und Oceanic tauchen

Die Watch Ultra protzt nicht nur mit Outdoor-Optik, sondern auch mit entsprechenden Spezifikationen. Sie ist als Tauchzubehör nach EN 13319 zertifiziert und unterstützt Tauchgänge bis 40 Meter. Das befriedigt zwar nicht die Tech-Taucher, aber alle Hobbytaucher selbst mit einem „Advanced Open Water Diver“-Kärtchen. watchOS bietet eine App „Tiefe“ für die Anzeige der ak-

## kurz & knapp

- Das Oceanic-Gehäuse ist durchdacht und schützt das iPhone zuverlässig.
- Erst ein Abo schaltet die Tauchcomputer-Funktion in der Oceanic-App frei.
- Eine Farbkorrektur für Unterwasserfotos ergänzt die App, sie liefert aber noch nicht fehlerfrei.

tuellen und maximalen Wassertiefe, Wasser-temperatur und Uhrzeit.

Erst Oceanic+ wandelt die Watch in einen vollständigen Computer für das SCUBA-Tauchen – also mit Pressluftflasche auf dem Rücken – mit Dekompressions-berechnung (Bühlmann-Algorithmus), Si-cherheitsstopp-Anzeige, Alarmen bei zu hoher Aufstiegsgeschwindigkeit und der-gleichen. Genaueres zur App, zu Tauch-grundlagen und warum ein solches Gerät vielerorts vorgeschrieben ist, lesen Sie in der Mac & i Heft 6/2022, S. 96. Im Oktober 2023 hat Huish die Version 2 der iPhone- und watchOS-App veröffentlicht. Sie ergänzt die bisherigen Modi „Schnorcheln“ und „SCUBA-Tauchen“ um „Apnoe“. Hinzu kamen unter anderem ein Gewichtsrech-nner, um die passende Bleimenge für den Taucher zu überschlagen, eine Exportfunk-tion und die Unterstützung des neuen iPhone-Cases samt Fotobearbeitung. Ich nutzte hauptsächlich Version 2.0.5. Ein Nut-zerkonto ist Pflicht, die Tauchdaten spei-chert der Hersteller auf einem Server.

Von den Tauchern, so meine Erfahrung auf den Tauchbasen, weht der Ultra einer-seits Begeisterung entgegen, andererseits Empörung und Skepsis. Begeisterung, weil

eine der besten Smartwatches mit einem ausgezeichneten Display unter Wasser für Sicherheit sorgt. Empörung, weil man zu-sätzlich zu den hohen Hardware-Kosten für die Apple Watch (899 Euro) ein Abo bei Huish abschließen muss. Ein Hobbytaucher, der ohnehin eine Ultra besitzt, freut sich dagegen: Statt einen klassischen Tauch-

Trotz des kleinen Displays lässt sich die Apple Watch auch unter Wasser hervor-ragend ablesen.

computer von meist 200 bis 500 Euro kaufen zu müs-sen, reicht ihm für einen Urlaub die Buchung eines Monats Oceanic+ für 10,49 Euro.

Dann wäre da noch die Skepsis – nämlich, ob die Software einfrieren kann. Mir ist nichts dergleichen passiert. watchOS unter-bindet während des Tauchens andere Funk-tionen, die App soll sich im schlimmsten Falle reaktivieren. Im Vergleich mit meinem

Suunto-Computer, den ich ebenfalls bei mir trug, fielen mir an den erhobenen Werten keine unplaublichen Unterschiede auf. Über Wasser lassen sich Einstellungen wie der Nitrox-Luftmix bequemer vornehmen – ent-weder in der iPhone-App oder direkt auf der Watch. Beide synchronisieren sich über Wasser. Beim Abtau-chen startete der von mir voreingestellte SCUBA-Modus zuverlässig von selbst, wenn ich ihn nicht schon vorher ak-tiviert habe. Alarne poppten unter Wasser deutlich sichtbar und spürbar (dank der Taptic Engine) auf. Vereinzelt nervte mich der Hinweis, dass ich mich auf vier bis sechs Metern befinde. Der ist zwar im Prinzip nützlich, um dort drei Minuten für den Sicherheitsstopp zu verweilen. Doch man muss ihn per Knopfdruck bestätigen, damit das Geklopfe und Geblinke aufhört. Sucht man am Ende eines Tauchgangs ein Riff auf sechs Metern nach Kleingetier ab, startet jedes Mal dieser Alarm, wenn man die Sechs-Meter-Marke unterschreitet.

Abgesehen vom Case hat alle Fotos hier das iPhone geschossen. Eine Tauchlampe und Nachbearbeitung haben etwas mitgeholfen.



Alle Bilder: Sebastian Triepesch



Die Farbkorrektur von Oceanic+ leistet ganze Arbeit – der Ausschnitt links ist mit, rechts ohne die Automatik abgebildet.

Wieder zurück auf dem Trockenen liefert ein Oceanic-Ziffernblatt den Countdown, bis man in ein Flugzeug steigen darf. Zudem bietet es Direktzugriffe in die App. Das Logbuch mit dem Tauchprofil kann man dort einsehen, auf dem großen iPhone-Display ist das allerdings angenehmer.

#### Das iPhone im Oceanic+ Dive Housing

Mit dem Case darf ein iPhone mit mindestens iOS 16 nun selbst mit abtauchen, auf bis zu 60 Meter. Laut Hersteller passen die Größen von iPhone SE 2 und 12 mini bis zum 15 Pro Max hinein. Ich nutzte ein 14 Pro Max. Neben dem Auslöse-Button der Kamera bedient man das Smartphone – beziehungsweise die ständig geöffnete Oceanic-App – im Dive Housing über ein Steuerkreuz, bestehend aus vier Tasten. Sie geben die Befehle über Bluetooth weiter. Mit Tauchsensoren und elektrischer Vakuumpumpe ist das Unterwassergehäuse deutlich besser ausgestattet als zum Beispiel Sportiver SL400 von SeaLife (siehe Mac & i Heft 4/2022, S. 104), kostet allerdings knapp 600 Euro und damit doppelt so viel. Zudem benötigt man das Abo für die Tauchgangsberechnung, es gilt für Watch und iPhone zusammen.

Ein Assistent in der App erklärt schrittweise das Einsetzen des iPhones in das Case,

inklusive Empfehlung des Flugmodus. Denn ist das Gehäuse geschlossen, kann man eintreffende Nachrichten nicht mehr wegtippen. So vergisst man nichts, selbst wenn es vor einem Tauchgang etwas wuselig werden sollte. Am Ende steht eine dreiminütige Dichtheitsprüfung dank des vorher erzeugten Vakuums. Es ist nicht möglich, das Case aus Versehen zu öffnen.

Während des Tauchgangs zeigt die App wie die Watch Ultra permanent die Tauchdaten an. Das Kamerabild schaltet sie bei Nichtnutzung nach einem einstellbaren



**Das iPhone steuert man im Oceanic-Case über einen Auslösebutton und ein rückseitiges Steuerkreuz.**

Intervall in den Standby, um Strom zu sparen. Ohne übertriebene Knipserei schaffte es das iPhone 14 Pro Max mit einer Akkulaufzeit locker durch einen Tag mit drei Unterwassereinsätzen von je rund einer Stunde. Der Akku des Cases für die Sensoren und die Bluetooth-Anbindung hält laut Hersteller 100 Stunden.

#### Unterwasserfotos mit dem iPhone

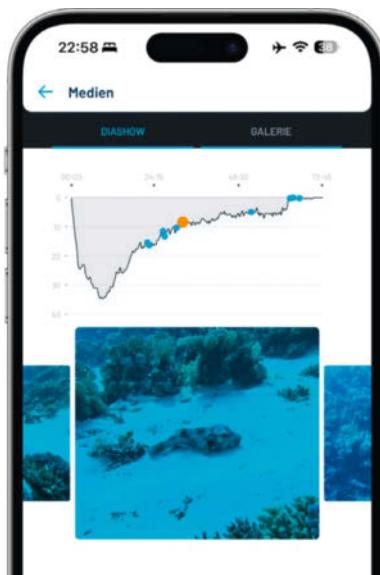
Ein Druck auf den Auslöser aktiviert die Kamera der Oceanic-App, mit einem weiteren löst man aus. Über die Rechts-Taste wech-

selt man in das Menü, unter anderem zum Wechseln vom Foto- auf den Videomodus. Gut, dass das unter Wasser möglich ist, aber: Um dies aus dem Standby umzustellen und die Aufzeichnung zu starten, muss man fünfmal eine der schwergängigen Tasten drücken. Da ist der Adlerrochen längst im tiefen Blau verschwunden. Über den Hoch-Pfeil wechselt man zwischen Ultraweitwinkel, Weitwinkel und Tele. Vereinzelt – anscheinend gerne nach einem Moduswechsel – gab die App das falsche Objektiv als aktuelle Auswahl an.

Das iPhone muss sich nicht hinter Outdoor-Kompaktkameras verstecken, die Qualität des Sensors reicht für Instagram allemal. Die App speichert neben HEIF- auch RAW-Fotos und 4K-Videos bis 60p. Wegen der schwierigen Lichtverhältnisse im Wasser durch Farbabsorption und Dunkelheit zieht man allerdings möglichst eine ordentliche Tauchlampe hinzu, um nahe Objekte zu beleuchten. So bekommt der Vordergrund seine Farbe zurück, während das Blau im Hintergrund für das Unterwasser-Feeling sorgt. Wer keine besitzt, kann schon unter Wasser die automatische Farbkorrektur von Oceanic+ einschalten. Besser beschäftigt man sich damit aber in Ruhe wieder an der Oberfläche, nachdem man dort das Case Schritt für Schritt nach Anleitung entsichert und geöffnet hat.

#### Logbuch und Medienbearbeitung der Oceanic-App

Die Fotos landen in der Fotomediathek, lassen sich aber auch im Logbuch der Oceanic-



Ein Punkt im Tauchprofil verrät die Tiefe und den Aufnahmezeitpunkt für ein Foto.

Oceanic+ erstellt ein Logbuch, das man mit eigenen Angaben ergänzen kann.

App einsehen. Für jeden Tauchgang zeigt die App auf einer Karte den per GPS ermittelten Start- und Endpunkt, das Tauchprofil inklusive Aufstiegsgeschwindigkeiten sowie die Zusammenfassung. Nutzte man unter Wasser Watch und iPhone gleichzeitig, darf man zwischen den Daten beider umschalten. Die Werte sollten sich gleichen; Huish empfiehlt, primär den Wert vom Armgelenk zu verwenden. Weitere Informationen wie Tanktyp, Sichtbedingungen, Gewichte und Tauchpartner kann man bequem über Regler oder in vordefinierten Feldern eintragen.

Die Medienübersicht im Logbuch markiert im Tauchprofil die Aufnahmezeitpunkte – eine clevere Funktion. So sieht man zum Beispiel, dass man das Bild vom Kofferfisch nach einer Tauchzeit von 30 Minuten auf einer Tiefe von zwölf Metern geschossen hat. Über einen Schalter aktiviert man die automatische Farbkorrektur. Oft holt sie überraschend viel aus den Bildern und Videos heraus. Übertreibt es die Funktion, kann man manuell nachjustieren. Die Regler muss man mit Fingerspitzengefühl benutzen, da geringe Änderungen große Wirkung zeigen. Die Option darf man nur während der Abolaufzeit von Oceanic+ einsetzen, während der Blick ins Logbuch auch danach erlaubt ist.

Zumindest zum Testzeitpunkt war manches noch unbefriedigend umgesetzt. Fotoaufruf und Navigation durch die Galerie zum Beispiel liefen auf dem iPhone 14 Pro Max ungewohnt langsam, bei der Bildbearbeitung stürzte die App vereinzelt ab und vergaß in der Vorschau manchmal die Farbkorrektur. Bei jedem Wechsel auf den Start-Reiter blockierte das Synchronisieren-Popup für ein

paar Sekunden den Bildschirm. Alles nicht tragisch, aber in der Summe zu viele Unannehmlichkeiten.

Deutlich schlimmer war der Datenverlust am Ende des Urlaubs: Von 22 Tauchgängen verzeichnete die App zunächst nur noch 17. Vielleicht hat dies eine fehlgeschlagene Synchronisation verursacht, bei einer Tauchreise fällt die Internetverbindung gerne mangelhaft aus. Den iPhone-Wechsel nach dem Urlaub überlebten nur fünf Tauchgänge, auch die Synchronisation mit Watch und Nutzerkonto halfen hier nicht weiter. Da die Medien in der Fotomediathek von iOS landen, ist ihnen nichts passiert. Die App auf dem bisherigen iPhone ließ sich kurz danach nicht mehr öffnen – auch nicht nach einem Update. Der Hersteller gab an, dass ihm derartige Probleme aus der finalen App-Version nicht bekannt seien.

### Mein Fazit

Das iPhone hat im Oceanic+ Dive Housing bewiesen, auch unter Wasser schöne Fotos schießen zu können. Das Gehäuse ist gut durchdacht und nimmt die Angst, das Smartphone zu gefährden. Den Gesamteindruck schmälerte die iPhone-App mit ihren Kinderkrankheiten, auf das Logbuch und das Online-Nutzerkonto will ich mich vorerst nicht verlassen. Mit einer GoPro Hero 10 oder 11 plus Tauchcase für 350 bis 450 Euro knipst man günstiger.

Die Apple Watch Ultra wird mich mit Oceanic+ auch auf künftigen Tauchgängen begleiten dürfen, sie leistete als Tauchcomputer einen tadellosen Einsatz. (tre)





# GADGET INSPECTOR

Gadget-Inspector

Hersteller und Händler bieten allerlei Zubehör für Apple-Produkte an. Wir werfen in jeder Mac & i einen kritischen Blick auf Gadgets, von cool bis Kernschrott.

# D

ie AirCard ist zwar deutlich breiter als ein Apple AirTag, dafür aber viel flacher. Mit ihrem scheckkartendünnen Gehäuse aus kratzfestem Glas und Aluminium passt sie problemlos in die meisten Brieftaschen. Durch die MFi-Lizenziierung kann die AirCard über Apples „Wo ist“-Netzwerk geortet werden. Sie verhält sich fast wie ein Apple AirTag und kann auch über den eingebauten Lautsprecher einen Suchton abspielen, sofern sich ein Apple-Gerät in der Nähe befindet. Allerdings ist mangels Ultrabreitband-Chip mit der AirCard keine „genaue Suche“ im Nahbereich möglich. Die eingebaute Batterie soll laut Hersteller bis zu zweieinhalb Jahre halten, danach muss die Karte ausgetauscht werden.

Andere Tracker im Scheckkartenformat funktionieren ebenso gut, die AirCard besitzt aber neben einer extravaganten Optik noch eine Visitenkartenfunktion. Anwender können ihren Tracker beim Dienst sherr.it registrieren und Kontaktdata hinterlegen. Diese lassen sich dann vom Finder per QR-Code und NFC-Chip auf der AirCard abrufen. Mit rund 40 Euro ist die AirCard teurer als Konkurrenzprodukte. Wer auf die Visitenkartenfunktion verzichten mag, kann auch auf Tracker-Karten von Eufy oder Chipolo zurückgreifen. (hze)



## AirCard

Rolling Square

Bluetooth-Tracker

Maße: 85,6 × 54 × 2,2 mm

Gewicht: 19 g

Preis: 39,99 €

⊕ funktioniert mit Apples „Wo ist“

⊕ schicke Optik

⊖ Akku nicht wechselbar

⊖ kein Ultrabreitband

# I

st es der schwache Magnet oder doch Magie, die das iPhone-Case so fest auf der Fahrradhalterung hält? Nein, es liegt am Unterdruck. Fidlock, etablierte Marke für Fahrradzubehör, bietet unterschiedliche Halter für den Fahrradlenker an, die man zum Beispiel in das Steuerrohr schraubt oder an der Lenkerstange festzurrt. Sie besitzt einen Magneten und Saugnapf. Das iPhone packt man in eine iPhone-Hülle von Fidlock oder klebt ein magnetisches Pad auf die eigene. Legt man nun das Gerät auf die Halterung, zieht sie der Magnet an und der Saugnapf sorgt für den sicheren Halt. Mountainbike-Touren haben wir zwar nicht damit gemacht, aber Kopfsteinpflaster, Bordsteinkanten und leichtes Ziehen am iPhone konnten die Verbindung nicht lösen – selbst in regennassem Zustand. Möchte man das Gerät wieder abnehmen, betätigt man an der Halterung einen kleinen Hebel, der Luft in das Vakuum lässt.

Praktisch ist das System also, weil man zum Auf- und Abnehmen nicht lange herumfricken muss. Im befestigten Zustand kann man das iPhone leichtgängig vom Hoch- ins Querformat drehen und umgekehrt. Im Test hat es sich nicht ungewollt zurückgedreht. Die zwei beiliegenden Befestigungen passten nicht genau an den Durchmesser unseres Lenkerrohrs, die kürzere ließ sich aber dennoch gut befestigen – dank langer Schrauben. (tre)



## Vacuum Phone Case Plus Handlebar Base

Fidlock

iPhone-Fahrradhalterung

Preis: 49,99 € (Hülle) /

29,99 € (Halter)

⊕ iPhone leicht aufsetzbar

⊕ iPhone drehbar

⊖ hoher Preis

# D

ie kugelförmige Eve Flare ist als Stimmungslicht konzipiert. Mit 90 Lumen strahlt sie zwar nicht hell genug, um einen Raum auszuleuchten, aber ausreichend, um eine stimmungsvolle Atmosphäre zu schaffen. Die eingebauten LEDs beherrschen verschiedene Farbtöne und können diese auch per Hardwaretaster ändern. Adaptives Licht, also Farbwechsel je nach Tageszeit, bietet die Leuchte allerdings nicht.

## Eve Flare

Eve  
Vernetzte Leuchte  
Maße: 25 × 25 × 25 cm  
Preis: 99,95 €

- ⊕ HomeKit-kompatibel
- ⊕ hohe Reichweite per Thread
- ⊖ kein Thread-Repeater
- ⊖ kein adaptives Licht

Das 25 Zentimeter breite Gehäuse ist wasserfest nach IP65-Zertifizierung, sodass die Leuchte auch einen Regenschauer übersteht. Mit einem Bügel kann sie im Garten aufgehängt werden, der eingebaute Akku lässt die Eve Flare bis zu sechs Stunden leuchten, alternativ kann die Lampe mit der Ladestation am Netz betrieben werden.

Wie das optisch sehr ähnliche Vorgängermodell aus dem Jahr 2018 lässt sich die Lampe – typisch für ein Eve-Produkt – einfach in HomeKit integrieren, per Home-App automatisieren oder auch per Siri-Sprachbefehl steuern. Neben Bluetooth unterstützt die Eve Flare nun auch das reichweitenstarke Thread-Netzwerk. Allerdings fungiert die Lampe nur als Endpunkt und kann das Mesh nicht erweitern, selbst wenn sie auf der Basisstation steht.

Portabilität, Thread-Funk und Witterungsbeständigkeit empfehlen die Eve-Leuchte für den Innen- und Außeneinsatz, allerdings beschränken sich die Änderungen gegenüber dem Vorgängermodell auf den Thread-Funk. Eingefleischte HomeKit-Nutzer vermissen das adaptive Licht.

(hze)

# E

in Werkzeugkästen? Ein Getränketräger? Die Holzwanne aus Eichenfurnier wirft einige Fragen auf, bis man ihren Zweck versteht. Gustav Original ist ein tragbarer Laptop-Ständer mit Stauraum. Er ist etwa so lang wie anderthalb Schuhkartons. Zum Arbeiten klappt man seine Frontplatte aus und stellt ein MacBook auf die Kante, sodass es erhöht und angewinkelt steht. Die Unterseite des Macs ruht auf einem gepolsterten Griff in der Mitte, ohne zu verkratzen. Zum Feierabend oder bei einem Arbeitsplatzwechsel klappt man Gustav zusammen und legt das MacBook in die Halterung. Zwei in die Seiten eingefräste Griffe erleichtern den Transport. In den Fächern von Gustav finden zudem weitere Utensilien wie Tastatur, Maus, Notizbücher oder Stifte Platz.

Die Idee ist pfiffig und eignet sich sowohl für flexible Arbeitsplätze, die sich mehrere Mitarbeiter teilen (Shared Desk), als auch für kleine Heimbüros ohne festen Schreibtisch. Allerdings hat das Ganze einen recht stolzen Preis: Die Version für Laptops bis 15 Zoll kostet 195 Euro, die für größere (Gustav Original XL) 20 Euro mehr. Bei unserem Testgerät störte zudem eine nicht ganz sauber entgratete Kante am Metallteil. Bei so einem hohen Preis finden wir solche Macken nicht angemessen. (hze)



## Gustav Original

Gustav Concept  
Laptop-Ständer  
und Schreibtisch-Organizer  
Maße: 41 × 19 × 16,4 cm  
Gewicht: 1,2 kg  
Preis: 195 €

- ⊕ Platz für Zubehör
- ⊕ einfache Aufstellung
- ⊖ unsaubere Verarbeitung
- ⊖ hoher Preis

# Alleskönner mit 5K

Samsungs Viewfinity S9 S90PC bringt Thunderbolt, einen großen Farbraum und eine Webcam mit.

**B**ei 5K-Displays hatte man in den letzten Jahren nur die Wahl zwischen Modellen von Apple und LG. Samsung will ihnen nun mit dem hochauflösenden Viewfinity S9 S90PC Paroli bieten. Er zeigt ebenfalls 5120 × 2880 Bildpunkte auf 27 Zoll und liegt mit einer Pixeldichte von 218 dpi gleichauf.

## Aussehen und Schnittstellen

Das Design könnte auch von Apple stammen und ähnelt dem größeren Smart Monitor M8 von Samsung (siehe Mac & i Heft 5/2022, S. 114). Das Gehäuse und der breite Standfuß sind aus Aluminium, der Bildschirm wirkt gut verarbeitet. Der Monitor ist höhenverstellbar, lässt sich neigen oder hochkant in einen Pivot-Modus drehen.

Das Panel ist etwas dünner als Apples Studio Display, das Netzteil ist extern. Neben einem Thunderbolt-4-Anschluss, der ein MacBook mit bis zu 90 Watt auflädt, hat das Samsung-Panel noch einen Mini-DisplayPort und drei USB-C-Anschlüsse an Bord. Darüber hinaus lässt es sich mit 5GHz-WLANS verbinden und über AirPlay kabellos Inhalte übertragen. Außerdem dient es als Zentrale für Samsungs Smarthome-Plattform SmartThings.

## Webcam mit Anziehungskraft

Der Viewfinity bringt eine externe Webcam mit, die magnetisch am Monitor haftet. Eine kleine Kappe deckt die Linse ab, wenn sie nicht gebraucht wird. Die Kamera ist 4K-fähig und funktioniert ohne Treiber am Mac in Full HD. Videos besaßen eine gute Schärfe, bei schlechten Lichtverhältnissen wirkten helle Flächen überbelichtet. Eine Mac-Software zur Anpassung bietet Samsung derzeit nicht an. Die eingebauten Stereolautsprecher klingen ordentlich, aber nicht überragend, und können mit dem guten Klang von Apples Studio Display nicht mithalten.

## Apps mit Tizen: Vielfältig, aber umständlich

Der Viewfinity S9 läuft mit Samsungs Betriebssystem Tizen und hat einige Apps vorinstalliert, zum Beispiel Microsoft 365. Über



Viewfinity S9 S90PC (5K-Monitor)

**Hersteller:** Samsung // **Maße:** 61,1 × 53,1 × 13,5 cm  
**Gewicht:** 7,4 kg // **Auflösung:** 5120 × 2880 (218 dpi) bei 60 Hz // **Lieferumfang:** Kabel: Thunderbolt 4, Netzteil, Webcam // **Schnittstellen:** Thunderbolt 4, Mini-DisplayPort, 3 × USB-C, Bluetooth 4.2, WiFi 5, AirPlay 2 // **Preis:** 1729 €

Die Webcam heftet man magnetisch an die Monitorrückseite.

Bluetooth kann man Tastatur und Maus koppeln und die Apps steuern. Auch für Unterhaltung ist gesorgt: Unter anderem sind die Streaming-Apps Apple TV+, Netflix und YouTube enthalten, sodass man auf externe Zuschauer weitgehend verzichten kann. Für die Navigation liegt eine kleine Fernbedienung bei. So kann man den Viewfinity S9 auch als (kleinen) Fernseher ohne TV-Modul nutzen. Gamer können auf einige Cloud-Gaming-Plattformen wie GeForce Now oder Amazon Luna zugreifen.

Die Vielseitigkeit von Samsungs Betriebssystem hat allerdings einen Haken: Durch die Oberfläche lässt sich nur umständlich navigieren. Einige Punkte stecken tief in den Menüs. Um beispielsweise die Helligkeit anzupassen, muss man über die Fernbedienung oder den Joystick auf der Rückseite des Monitors in den „Expertenmodus“ der Bildeinstellungen wechseln.

## Bildqualität

Hat man sich erst einmal durch das träge Tizen-Menü gekämpft, überzeugt der Viewfinity S9 mit soliden Bildeigenschaften. Das Display ist matt, eine Option, die bei Apple 150 Euro Aufpreis kostet. Die Farbdarstellung ist kräftig und satt, den DCI-3-Farbraum

deckt der Viewfinity laut unserer Messung fast vollständig ab, bei Grüntönen bleibt er etwas zurück. Das Display lässt sich über die SmartThings-App von Samsung auch mit der iPhone-Kamera kalibrieren.

Die HDR-Wiedergabe wird zwar unterstützt, aufgrund der niedrigen maximalen Helligkeit von 591 cd/m<sup>2</sup> wirken die Effekte nur gering.

Der Kontrast ist für ein IPS-Panel mit rund 935:1 gut, aber schlechter als beim Studio Display, auch die Schwarzdarstellung könnte etwas besser sein. Die Ausleuchtung wichen zur linken Seite hin ab, am oberen Rand trübten Helligkeitsflecken das Bild.

## Fazit

Die Verarbeitung vom 1729 Euro teuren Viewfinity S9 S90PC ist auf hohem Niveau, die Bildqualität gut und die Ausstattung sucht ihresgleichen. Das störrische Tizen-Menü sowie kleinere Patzer bei der Darstellung verderben jedoch den Spitzenplatz. Wenn Samsung statt der App-Extras der Bildqualität etwas mehr Aufmerksamkeit schenken würde, wäre es eine gute Alternative zum Apple-Display. Wer sich nicht am Samsung-Betriebssystem stört, kann dennoch zugreifen. (hze)

# Eingangswächter

TP-Links Video-Türklingel Tapo D230 mit Gong und Speicherkartenslot.

Zunächst lädt man sich die App „TP-Link Tapo“ herunter, sie gibt Hinweise für die Installation. Man muss ein Konto einrichten und die Registrierung per Mail bestätigen. Anschließend stöpselt man den beiliegenden Hub H200 in einen Ethernet-Port am Router, Switch oder Repeater und richtet ihn ein. Nach der obligatorischen Aktualisierung der Firmware kann man ihn mit dem 2,4-GHz-WLAN verbinden und das Kabel abziehen. So benötigt man später nur eine Steckdose für das Netzteil am endgültigen Standort, der zwischen WLAN-Quelle und Kamera liegen sollte. Die Formatierung einer fabrikneuen microSD-Karte im Hub scheiterte, wir mussten sie erst am Mac mit FAT32 formatieren.

Als nächsten Schritt steckt man den zuvor mit einem separaten Netzteil geladenen, herausnehmbaren Akku in die Kameraeinheit und verbindet sie in der App mit dem Hub. Nun startet die nächste Firmware-Aktualisierung. Der Akku besitzt 6700 Ah und

soll bis zu 180 Tage durchhalten. Die Trägerplatte für die Kamera kann man festschrauben oder -kleben. Optional lässt sich dabei ein beiliegender 15-Grad-Keil unterlegen, um die Blickrichtung anzupassen. Versucht man die Kamera abzumontieren, ertönt ein Alarm.

## Türgong dient als Repeater

Die D230 bietet eine Auflösung von 2K oder 5 Megapixel (2560×1920 Pixel) bei 15 fps, einen Nachtmodus mit Infrarot-Graustufenbildern, einen Bewegungsmelder, eine Kluggestützte Erkennung für Personen, Fahrzeuge, Pakete oder Haustiere (Beta). In der App lässt sich eine Lampe in der Kamera aktivieren, die nachts bei der Erkennung von Personen hilft, aber natürlich den Akku schneller leert – auch wenn sie sich selbst nach einigen Sekunden wieder ausschaltet. Man kann mehrere Aktivitätszonen einrichten, um Fehlalarme zu vermeiden, und die Empfindlichkeit einstellen. Auf dem iPhone erscheint bei erkannten Bewegungen oder bei Betätigung des Klingelknopfes eine Meldung. Mitbewohner mit eigenem Account können die Video-Türklingel ebenfalls benutzen. Die Kamera nimmt Bilder im Winkel von 160 Grad auf, ist wasserfest nach IP64, besitzt Lautsprecher und Mikrofon zum Gegensprechen. Sie lässt sich mit Amazon Alexa und Google Home verwenden, aber nicht mit Apples HomeKit.

## SD-Karte oder Cloud

Der Hub dient zugleich als Türgong, ein zweiter Hub kostet knapp 30 Euro. Hat man keine microSD-Karte für ihn zur Hand, kann man die Aufnahmen auch in der TP-Link-Cloud für sieben Tage speichern. Das Abo „Tapo Care“ ist 30 Tage gratis und kostet dann 2,99 Euro pro Monat oder 29,99 Euro im Jahr. Im Premium-Abo ab 3,49 Euro/Monat werden die Videos 30 Tage aufbewahrt. Wer will, kann auch keine oder beide Speicheroptionen nutzen – also online und SD-Karte. Auf beide kann man auch von unterwegs zugreifen.

Im Test konnten wir auf der microSD-Karte gespeicherte Clips nicht durch Tippen auf das zugehörige Symbol in das Fotoalbum des iPhones herunterladen, weil das Telefon angeblich nicht im selben WLAN war. Als Workaround mussten wir das



iPhone ins Querformat drehen, die Clips via Zeitleiste abspielen und dabei auf das Kamerasymbol drücken. TP-Link konnte keine Lösung für das Problem nennen. Abgesehen davon funktionierte die vergleichsweise günstige Tapo D230 ohne Probleme oder Fehlalarme. Da sie sich wegen des als Funkbrücke fungierenden Hubs auch bei schwachem WLAN vor der Tür eingeschalten hat, kann sie die Aufnahmen nicht übertragen. (jes)



Die App konnte im Test nicht auf dem vorgesehenen Weg Clips von der microSD-Karte in das Foto-Album des iPhones laden.

## Tapo D230 + Hub H200 (Video-Türklingel)

**Hersteller:** TP-Link // **Kameraauflösung:** 2560×1920 Pixel // **Kamerawinkel:** 160° // **WLAN:** 2,4 GHz // **Systemanforderung:** iOS, iPadOS ab 11.0 // **Abo (Monat/Jahr):** 2,99 / 29,99 € // **Preis:** 129 €

# Statussymbole-Manager

Bartender 5 räumt die Menüleiste auf und verziert sie.

**D**as Mac-Tool verwaltet den rechten Statusbereich der Menüleiste und versteckt Symbole, die man nicht ständig im Blick behalten muss. Das schafft Platz für die wichtigen Dinge. Verborgene Icons blendet Bartender per Mausklick, Tastenkombination, Wischgeste oder durch Berühren der Menüleiste mit dem Mauszeiger wieder ein.

Um mehr Icons unterbringen zu können, lässt sich der von macOS vorgegebene Zwischenraum verringern. Abstandshalter sorgen für schneller erfassbare Symbol-Cluster. Die bereits mit der Vorgängerversion eingeführte Bartender Bar macht versteckte



Bartender 5.0.44  
(Menüleisten-Manager)

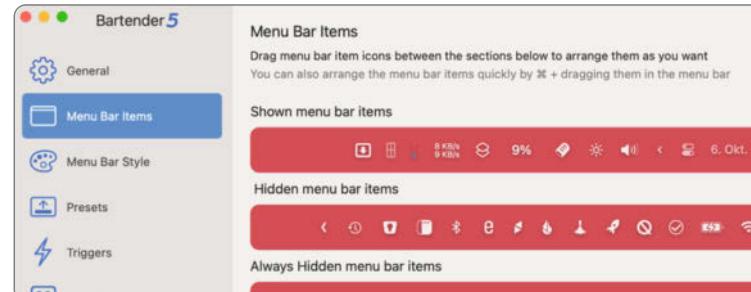
**Hersteller:** Surtees Studios // **Systemanforderung:** macOS ab 14.0 // **Preis:** 19,04 € (Upgrade: 9,51 €)

Icons optional unter der Menüleiste zugänglich. Dazu benötigt das Tool Zugriff auf „Bildschirmaufnahmen“. Irritierenderweise weist macOS seit Sonoma sporadisch darauf hin. Laut Entwickler lässt sich das nicht unterbinden.

Mit Version 5 kann Bartender die Menüleiste optisch anpassen. Man darf Ecken abrunden sowie Kontur und Farbe einstellen. Unterteilt man die Leiste in zwei separate Bereiche, sind diese unabhängig gestaltbar.

Auch kann Bartender mit der neuen Version mehrere Voreinstellungen (Presets) verwahren. Damit definiert man, welche Symbole das Tool in einer bestimmten Situation darstellen oder verstecken soll. Frei definierbare Auslöser automatisieren den Wechsel der Presets. Das kann etwa das Starten einer App, das Erreichen eines Ortes oder der Laufzustand des Akkus sein.

Zudem darf man mehrere Symbole in einem einzelnen Stellvertreter-Icon grup-



pieren: Ein Klick darauf blendet dann alle Objekte der Gruppe ein. Die Spotlight-ähnliche Suchfunktion ruft ausgeblendete Menulets besonders schnell herbei. In einer künftigen Version sollen zudem benutzerdefinierte Menüleisten-Widgets folgen, um etwa Timer zu starten oder die Desktop-Symbole zu verstecken.

Der volle Funktionsumfang lässt sich einen Monat lang testen. Zudem ist das Tool Bestandteil der Software-Flatrate Setapp.

Bartender gehört seit gut zehn Jahren zum Kreise der unverzichtbaren Tools für Power-User, die ihre Menüleiste besser im Griff haben wollen. Das Update setzt mit vielen tollen Ideen eins drauf. Wem es nur ums Ausblenden von Symbolen geht, sollte sich die kostenlose Alternative Hidden Bar (siehe Mac & i Heft 6/2021, S. 100) anschauen. (Joachim Kläschen / wre)

# Dialog-Dompteur

Default Folder X erweitert Öffnen- und Sichern-Dialoge.

**D**as Tool erweitert unter anderem Sichern-Dialoge. Hier kann man über die zusätzlichen Felder komfortabel Tags zuweisen und gleich einen Spotlight-Kommentar hinterlassen. Seit Version 6 lassen zuschaltbare Aktionen eine Datei auf Wunsch etwa nach dem Speichern an eine E-Mail anhängen sowie an Kurzbefehle, Automator-Workflows oder AppleScripts weiterreichen.

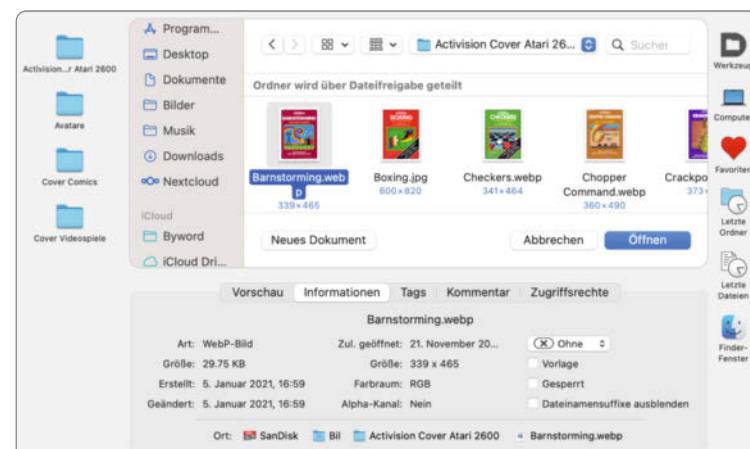
In Öffnen-Dialogen bietet Default Folder X eine Datei-Vorschau sowie zusätzliche Informationen. Weiter darf man direkt im Dialog Zugriffsrechte anpassen.

Zwei praktische Seitenleisten erleichtern die Navigation in den Dialogen. Links sam-

melt man per Drag & Drop besonders wichtige Favoriten, um direkt über Symbole darauf zuzugreifen. Rechts bieten Untermeüs Schnellzugriff auf die zuletzt verwendeten Objekte, im Finder geöffneten Ordner sowie ein Favoriten-Menü. Über das Werkzeug-Icon erreicht man zahlreiche Dateioperationen wie Verschieben, Kopieren oder Komprimieren.

Optional klinkt sich Default Folder X in die Finder-Symbolleiste ein. Buttons blenden eine Schublade mit den Favoriten-Symbolen ein oder greifen auf dieselben Untermeüs rechts in den Dialogen zu. Sie sind auch via Menüleistensymbol erreichbar, das mit Version 6 Objekte per Drag & Drop annimmt.

Konfigurierbare Tastenkürzel führen in Dialogen Befehle wie Komprimieren oder Duplizieren aus. Eine systemweite Suche à la



Spotlight funktioniert ebenfalls in Datei-Dialogen. Sie beschränkt sich aber auf jüngst verwendete Objekte sowie Favoriten.

Die Software benötigt weitgehende Rechte wie Festplattenvollzugriff oder Erlaubnis für Bildschirmaufnahmen. Sie lässt sich 30 Tage kostenlos testen. Die Vollversion gibt es direkt beim Hersteller oder als Teil der Software-Flatrate Setapp.

Default Folder X umschifft zuverlässig einige Unzulänglichkeiten des Finders und der Datei-Dialoge. So spart das Helferlein zahllose Klicks. (Joachim Kläschen / wre)



Default Folder X 6.0.2  
(Finder-Erweiterung)

**Hersteller:** St. Clair Software // **Systemanforderung:** macOS ab 10.13 // **Preis:** 46 € (Upgrade: 23 €)

# Know-How statt Hype

## Mit KI-Tools effektiv arbeiten

**c't ChatGPT & Co.**  
Mit KI-Tools effektiv arbeiten

**Besser und schneller texten**  
Welche Tools beim Schreiben helfen  
Wo KI-Texte noch schwächen

**Hacken mit ChatGPT**  
KI als Werkzeug für Angreifer  
Gefahr durch „Prompt Injections“

**KI-Bilder auf dem eigenen PC**  
Stable Diffusion gratis und unbeschränkt  
Test: Grafikkarten für KI-Bilder

**Was KI alles umkrempelt**  
KI-Suche statt Google: Gefährliches Halbwissen  
Jobmarkt, Urheberrecht, Musik, geklonte Stimmen

**Heft + PDF mit 29 % Rabatt**

Die Nachrichten über revolutionäre KI-Lösungen überschlagen sich täglich. Wie soll man den Überblick behalten? Mit Tests und Praxistipps erklären wir im c't-Sonderheft, was heute schon geht sowie Ihnen bei der Arbeit hilft und wo Sie den Maschinen noch Zeit zum Reifen geben sollten.

- ChatGPT zwischen wirtschaftlicher Effizienz und menschlichem Wunschdenken
- Bilder-KI Stable Diffusion lokal installieren und betreiben
- Textgeneratoren für jeden Zweck
- Sprachmodelle mit Suchmaschinen koppeln
- Vier KI-Komponisten im Test
- ChatGPT als Hacking-Tool

Heft für 14,90 € • PDF für 12,99 € • Bundle Heft + PDF 19,90 €



[shop.heise.de/ct-chatgpt](http://shop.heise.de/ct-chatgpt)

# Vielseitiger Textersetzer

Rocket Typist beflügelt die Schreib- und Programmierarbeit mithilfe hinterlegter Bausteine.

Die App für macOS, iOS und iPadOS ist ein Sammelbecken für wiederkehrende Eingaben wie Grußformeln, Textbausteine oder Code-Schnipsel. Jedem dieser Einträge weist man ein Kürzel und einen Namen zu. Anschließend wird beispielsweise aus der Eingabe „vlg“ der Text „Viele liebe Grüße“. Auch als Rechtschreibkorrektur lässt sich Rocket Typist einsetzen, das dann häufige Tippfehler wie „Bildschrim“ automatisch in „Bildschirm“ verwandelt.

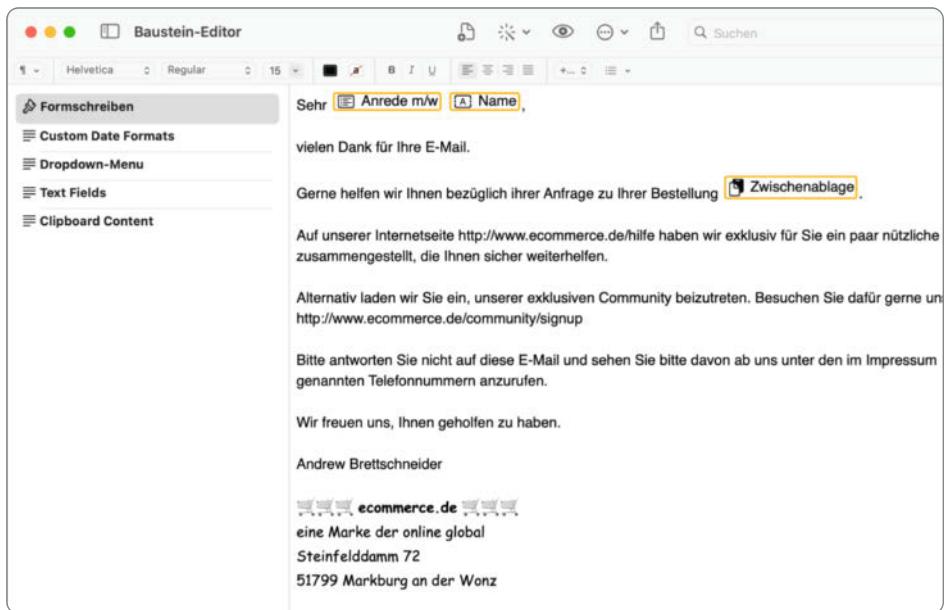
Rocket Typist versteht sich im Unterschied zur Systemfunktion von macOS und iOS auch auf formatierte Bausteine und beherrscht mehrzeilige Texte zudem ohne Tricks. Zudem darf man Bilder in Textbausteine einfügen, um beispielsweise ein Logo in einer E-Mail-Signatur unterzubringen. Verwendet man animierte GIF-Dateien, kann man geliebte Memes in Nachrichten einfügen, die bei Giphy fehlen.

## Textbausteine mit Platzhaltern

Mit Platzhaltern bringt man zum Beispiel das aktuelle Datum oder ein Freifeld unter, in das man beim Einsetzen des Bausteins beliebigen Text wie eine namentliche Anrede einfügt. Drop-Down-Menüs gestatten es beispielsweise, zwischen vorgegebenen Anredeformen zu wählen. Weiter lassen sich der Inhalt der Zwischenablage einbinden, Tastendrücke simulieren sowie am Mac die Position des Eingabe-Cursors nach dem Einfügen des Textes festlegen. Komplexere Platzhalter für Skripte oder Berechnungen, die beispielsweise Typinator beherrscht (siehe Mac & i Heft 5/2023, S. 84), fehlen jedoch.

Per iCloud gleicht die App die Bausteine plattformübergreifend zwischen allen Geräten ab, die mit derselben Apple-ID verbunden sind. Das klappte im Test mit 130 Bausteinen tadellos. Um in solch großen Sammlungen den Überblick zu behalten, lassen sich die Texte in Ordner sortieren. Eine Export-Funktion sichert einzelne Bausteine oder die eines Ordners als Einzeldateien im proprietären .rockettypist-Format. Importieren kann die App zusätzlich .CSV-, .textextander und .typeit4me.

Rocket Typist klinkt sich unter macOS über die Bedienungshilfen ins System ein.



Die Textersetzung funktionierte in allen von uns getesteten Apps; selbst innerhalb von Numbers-Zellen. Am Mac lassen sich einzelne Programme ausschließen, sodass Rocket Typist dort keine Tastatureingaben überwacht. Über ein globales Tastenkürzel oder via Menüleisten-Symbol erreicht man jederzeit eine Suchfunktion.

## Ersetzung per iOS-Tastatur

Auf iPhone und iPad funktioniert die Textersetzung nur, wenn man zuvor die entsprechende Tastatur eingerichtet und in der aktuellen App ausgewählt hat. Der Entwickler versichert, dass trotz des erforderlichen

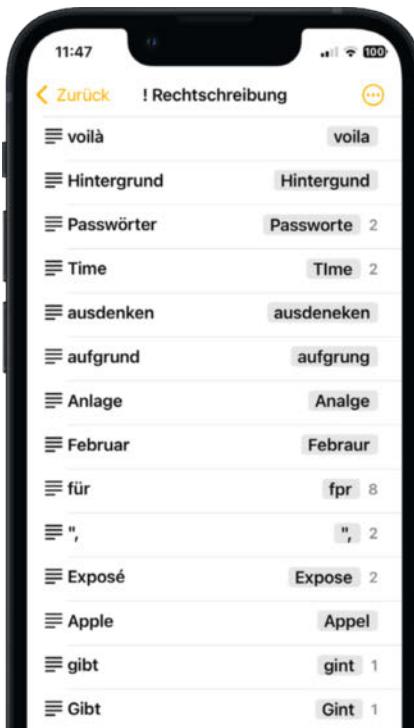
Vollzugriffs keine Inhalte dauerhaft gespeichert und analysiert werden oder gar das Gerät verlassen.

Während der Texteingabe mit der Rocket-Typist-Tastatur muss man auf die von iOS bekannten Textvorschläge zur Fehlerkorrektur verzichten. Stattdessen zeigt die Zeile oberhalb der Tastatur die zur Eingabe passenden Bausteine an. Dabei reagiert die Anzeige bei Bedarf nicht nur auf die festgelegten Kürzel, sondern auch auf inhaltliche Übereinstimmungen mit den Bausteinen. Formatierte Texte werden nicht automatisch eingesetzt, sondern nur in die Zwischenablage kopiert. Diese muss man also noch manuell einfügen. Die Tastatur lässt sich in Farbgebung und Layout anpassen, um etwa eine deutsche Variante mit Umlauten zu verwenden.

Rocket Typist lässt sich mit Verzicht auf Funktionen wie Bilder oder Formatierungen kostenlos verwenden. Auch, wer mehr als zehn Bausteine benötigt, muss den vollen Funktionsumfang mit separaten Käufen für die Mac- und Mobil-Versionen freischalten. Alternativ ist das Programm über der Software-Flatrate Setapp verfügbar.

Rocket Typist ist deutlich mächtiger und komfortabler als Apples Bordmittel, kann am Mac aber nicht mit dem nochmals vielseitigeren Typinator mithalten. Letzterer gibt es allerdings nicht für iOS und auch die Bedienung ist weniger intuitiv. Gegenüber der Abo-Software TextExpander punktet Rocket Typist mit fairen Einmal-Preisen.

(Johachim Kläschen / wre)



Rocket Typist lässt sich als persönliche Rechtschreibkorrektur verwenden.



Rocket Typist 3.0.8  
(Textersetzung)

**Entwickler:** Daniel Witt // [Systemanforderungen](#):  
macOS ab 13, iOS / iPadOS ab 16 // **Preis:** kostenlos  
(Pro-Version macOS: 19,95 €; iOS: 9,95 €)

# App-Verwalter

Das übersichtliche Verzeichnis Applite installiert und aktualisiert Mac-Programme via Homebrew.

Die macOS-App sortiert ähnlich dem Mac App Store die verfügbaren Softwaretitel in Kategorien. Der Katalog basiert auf dem Paketmanager Homebrew, mit dem Anwender Shell-Tools, Apps und Schriften über das Terminal verwalten (siehe Mac & i Heft 1/2020, S. 130). Beim ersten Start fragt die Software deshalb, ob sie ein bereits vorhandenes Homebrew verwenden oder ein eigenes installieren soll.

Das App-Angebot beschränkt sich auf sogenannte Casks. Das sind im Homebrew-Jargon vollständige, per Doppelklick start-

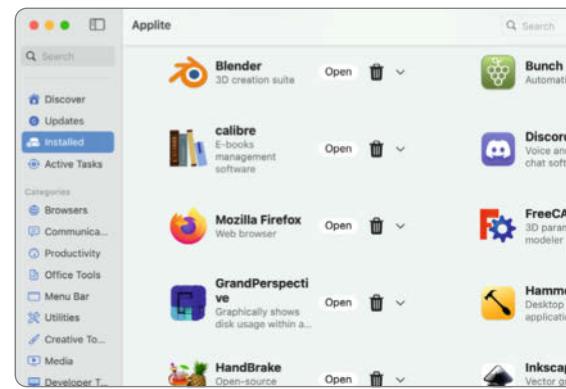
 **Applite 1.2.2**  
(Softwareverzeichnis)

**Entwickler:** Milán Várdy // **Systemanforderung:** macOS ab 10.13 // **Preis:** kostenlos

bare App-Bundles. Die vielen bei Homebrew erhältlichen Kommandozeilentools bleiben außen vor, ebenso die aus dem Tap „cask-fonts“ installierten Schriften. Apps, die ohne Homebrew-Hilfe auf den Mac gelangen, kann Applite ebenfalls nicht verwalten.

Der überschaubare Katalog enthält neben quelloffener Software à la Blender, LibreOffice oder Handbrake auch kommerzielle Programme wie Microsoft Office, Adobe- und Affinity-Apps sowie Parallels. Die Downloads stammen dabei von den jeweiligen Hersteller-Servern. Man benötigt also gegebenenfalls noch eine Lizenz.

Die angezeigten Informationen beschränken sich auf Titel, Icon und eine knappe englische Beschreibung. Das Download-Symbol installiert die Software standardmäßig in den Programme-Ordner. Das Ziel ist jedoch konfigurierbar. Bereits installierte Apps lassen sich per Buttons starten oder aktualisieren sowie deinstallieren. Über den dezenten Pfeil nach



unten gelangt man zur Hersteller-Homepage oder erzwingt eine Neuinstallation. Unter „Manage Homebrew“ lässt sich die Homebrew-Software auch ohne Terminal aktualisieren sowie eine Liste mit allen über Applite installierten Programmen exportieren und importieren. So kann man seine Apps in einem Rutsch auf einem anderen Mac installieren. Der integrierte Uninstall-Befehl entfernt Applite samt der mitgelieferten Homebrew-Installation.

Applite will kein universeller Aktualisierer wie MacUpdater sein (siehe Mac & i 2/2021, S. 75). Stattdessen erleichtert die kostenlose App den Einstieg in Paketverwaltungen und hilft auf eingängige Art, Software abseits des Mac App Stores zu entdecken und aktuell zu halten.

(Immo Junghärtchen/wre)

# Entertainment-Wächter

TV Forecast protokolliert Medienkonsum und weist auf Premieren hin.

In der App sammelt man in einer persönlichen Liste bereits gesehene Filme und Serien sowie jene, die man gerade schaut oder bald gucken will. Mit einem Countdown oder per Push-Nachricht weist TV Forecast darauf hin, wann die nächste Ausstrahlung ansteht. Dabei kann man einstellen, in welchem Abstand man vor oder nach dem Veröffentlichungsdatum erinnert werden möchte. Alternativ behält man Sendungen per Widget im Auge. Hat man einen Film oder die Folge einer Serie angesehen, teilt man das der App durch Abhaken mit. Eine Bewertungsfunktion fehlt bislang.

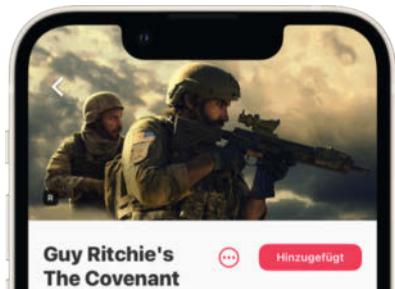
 **TV Forecast 2.4**  
(Medien-Tracker)

**Hersteller:** Big Bucket Software  
**Systemanforderungen:** iOS / iPadOS ab 15.0  
**Preise:** Vollversion ab 0,99 € / Monat; Lifetime 34,99 €

Die Fernsehserien und Kinofilme muss man nicht manuell erfassen, sondern man findet sie meist in dem opulenten Katalog von trakt.tv. Zudem erlaubt die Integration von themoviedb.org und thetvdb.com eine Recherche nach Personen wie Schauspielern oder technischem Personal. Darüber findet man dann Filme und Serien, in denen sie mitgewirkt haben.

Alternativ zur Suche schlägt die App Filme und Serien vor, die gerade bei den Nutzern von trakt.tv beliebt sind oder von diesen sehnlichst erwartet werden.

In den Details zeigt TV Forecast in vielen Fällen eine textliche Zusammenfassung des Inhalts in Englisch sowie eine auf Staffeln aufgeteilte Liste der Folgen einer Serie. Dank der Integration des Dienstes JustWatch erfährt man meistens, bei welchen Anbietern man das Gewählte streamen oder kaufen kann. Ein nettes Gimmick: Durch eine Zweifinger-Wischgeste kann TV Forecast jederzeit eine zuvor ausgewählte HomeKit-Szene für das perfekte Kino-Flair starten.



Gratis lassen sich bis zu fünf Filme oder Serien der persönlichen Liste hinzufügen, die sich per iCloud zwischen iPhone und iPad abgleichen. Für zahlende Kunden entfällt diese Beschränkung. Zudem können sie ihre Sehgewohnheiten mit trakt.tv synchronisieren. So füllt sich die persönliche Liste vielfach automatisch. Weiterhin dürfen Käufer oder Abonnenten die Akzentfarbe einstellen oder aus alternativen App-Symbolen wählen.

Das durch die Reduktion aufs Wesentliche intuitiv bedienbare und im Vergleich zu anderen Lösungen geschmackvoll gestaltete TV Forecast empfiehlt sich allen, die ihre Sehgewohnheiten dokumentieren und nichts verpassen möchten. Insbesondere die Personensuche ist eine schöne Möglichkeit, um noch unbekannten Stoff zu entdecken.

(Joachim Kläschen/wre)

# Frei drehen

Blackmagic Camera erlaubt iPhone-Filmern detaillierte Einstellungen.

Die englischsprachige App gleicht im Auslieferungszustand der iOS-Kamera: Belichtungszeit, Weißabgleich und Empfindlichkeit regelt sie automatisch. Tippt man auf einen Bildbereich, stellt sie den Fokus und die Belichtungszeit darauf ein. Langes Antippen fixiert diese Einstellung, bis man anderswo tippt. Weiterhin ähnelt die Bedienoberfläche der einer echten Blackmagic-Kamera: Oben zeigt sie unter anderem Linsenauswahl, Verschlusszeit und Farbtemperatur. Am unteren Bildschirmrand geben Farbhistogramm und Audio-monitor Auskunft über die laufende Aufzeichnung und den verbleibenden Speicherplatz auf dem iPhone.

Doch die App bietet mehr als Automatik mit ein paar Zusatzinfos. Tippt man auf die Textinfos im Fensterkopf, lassen sich die Einstellungen von Hand festlegen. So legt der Anwender manuell Belichtungszeit und Bildrate fest oder bestimmt die Farbtemperatur. Die vorgenommenen Einstellungen behält Blackmagic Camera bei, wenn man die App zwischenzeitlich verlässt.

## AR fürs Einstellen

Optionale Vorschaueffekte helfen beim Vorbereiten der Videoaufnahme: Schraffuren markierten überstrahlte Bereiche, farbige Kanten heben Objekte im Fokus hervor. Eine Falschfarendarstellung hilft, die Helligkeitsverteilung auf die Hauptmotive zu optimieren.



Externe Mikrofone unterstützt die App ebenso wie HDMI-Monitore. Letzterer liefert sie entweder ein pures oder ein mit Statusinfos angereichertes Vorschaubild. Alle Clips landen im internen Speicher der App. Im Settings-Bereich kann man festlegen, dass Aufnahmen alternativ auf ein externes Medium (USB-C beim iPhone 15 Pro) geschrieben werden.

Zudem wählt man hier das Speicherformat: Die App bietet neben dem voreingestellten H.265 noch H.264 mit 8-Bit-Farbraum an, ab dem iPhone 13 Pro zudem ProRes. Unter „Color Space“ dürfen iPhone-15-Nutzer auf Apple Log schalten.

Standardmäßig zeichnet Blackmagic Camera im Querformat auf, auch wenn man es hochkant hält. In diesem Fall beschneidet die App das Bild, sodass nicht die volle Auflösung der Kamerasensoren bereitsteht. Wer vor allem für TikTok, Reels und Shorts filmt, aktiviert die Vertikalaufzeichnung und bekommt in Porträtorientierung eine darauf optimierte Darstellung angezeigt.

Wählt man einen der Stabilisierungsefekte, zoomt die App während der Aufzeichnung etwas hinein; der Vergrößerungsfaktor ist bei allen drei Stufen gleich. Ungewollte

Wackler federte Blackmagic Camera in unserem Test zuverlässig von Stufe zu Stufe stärker ab, allerdings zahlten wir dafür während der Aufnahme mit zunehmend verzögerten Vorschaubildern.

**Die Mediensammlung zeigt neben der Video-vorschau die gesammelten Metadaten.**

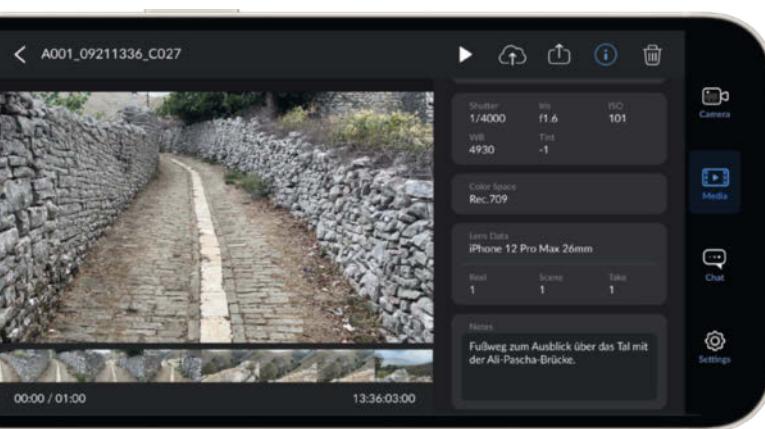
Die vielen Einstellungsmöglichkeiten erfordern etwas Eingewöhnung, erschienen uns aber gut strukturiert – kontrastreiche Icons erleichtern das Wiederfinden. Skalen und Buttons sind Touchscreen-freundlich ausgelegt. Wahrscheinlich will der Kamerahersteller mit der kostenlosen App vor allem potenzielle Neukunden vom Bedien-Interface seiner Kameras überzeugen. Doch bietet die App auch einiges für Bestandskunden: Wer ein Blackmagic-Cloud-Konto besitzt, kann Vorschauvideos (Proxies) in die Cloud hochladen und im Chat-Bereich mit dem Projekt-Team besprechen, welche Aufnahmen als Nächstes anstehen.

## Live begrenzt nachregeln

Wechselt man in Blackmagic Camera zwischen den Objektiven respektive Front- und Rückkamera, entsteht ein kurzer, weißer Übergang zwischen den beiden Objektivbildern. Anders als in der Standard-App darf man dabei auch zur Selfie-Kamera springen.

Ambitionierte Filmer justieren während der Aufnahme Fokus oder Helligkeitsverteilung und lenken so den Blick der Zuschauer. Ganz auf Augenhöhe mit etablierten Profi-Videoaufzeichnungen ist die junge App hierbei nicht: So kann man während der Aufnahme zwar Schärfe, Helligkeit und digitalen Zoom manuell regeln, allerdings immer nur eine Einstellung zur Zeit. Dabei muss man erstmal trocken üben und sich die Zielwerte merken: Die Fokus- und Helligkeitshervorhebungen im Vorschaubild verschwinden, sobald die Aufzeichnung startet. Die Fokusskala ist zudem so feinstufig, dass man den gesamten Schärfebereich nicht in einem Wisch durchfahren kann. Eine automatisierte Fahrt zwischen zwei vordefinierten Schärfepunkten, wie sie etwa Filmic Pro erlaubt, ist in der aktuellen Version nicht vorgesehen.

Mit Blackmagic Camera gelingen Videoaufzeichnungen mit dem iPhone intuitiv. Auch wenn sie nicht ganz an die Funktionen alteingesessener Video-Apps heranreicht, bietet sie viele wichtige Videoschnittfunktionen in einer intuitiven Bedienoberfläche – zum Nulltarif. (Immo Junghärtchen/hze)



# iPad als Trickfilmstudio

Gezeichnete Animationen mit Procreate Dreams.

**D**ie Software basiert auf der beliebten Zeichen-App Procreate (siehe Mac & i Heft 1/2020, S.38), geht aber weit über die simplen Frame-by-Frame-Animationen des Vorbilds hinaus. In Procreate Dreams gibt es eine Zeitleiste mit Spuren, auf die man Zeichnungen, Textobjekte, Audioschnipsel oder Bilder beliebig verteilen und kombinieren kann. Abhängig vom iPad-Modell sind bis zu 200 Spuren möglich, plus maximal vier Video-Spuren mit 4K-ProRes-Material.

Die Touch-optimierte Timeline zoomt man flüssig per Zwick- und Spreizgesten. Dreifingergesten skalieren die Höhe der Spurendarstellung sowie den sichtbaren Zeitbereich. Praktisch: Der sichtbare Ausschnitt bestimmt gleich den Loop-Bereich für die Wiedergabe.

Statt der üblichen starren Abspielmarkierung haben sich die Entwickler den frei verschiebbaren Playhead ausgedacht. Er bestimmt zugleich die Abspielposition, die aktive Spur und den zu bearbeitenden Clip. Antippen öffnet ein Aktionsmenü, um etwa ein Video zu zerteilen.

Mit dem Playhead fügt man außerdem Keyframes ein, die Objekte mit wählbarer Beschleunigung von Start- zu Endpunkten bewegen. Auch Verzerrungen und Änderungen an Deckkraft, Weich- und Scharfzeichner, Rauschen sowie Farbverschiebung sind möglich.

Mit dem Aufnahme-Button lassen sich via Pencil Bewegungen oder die Skalierung

Dank Dauermenkino, Ebenen und Zwiebel-schichten eignet sich Procreate Dreams gut für Cel-Animationen.



von Objekten in Echtzeit zum abspielenden Film aufzeichnen. Auch Parameteränderungen von Filtern nimmt die App so auf. Die nötigen Keyframes entstehen automatisch.

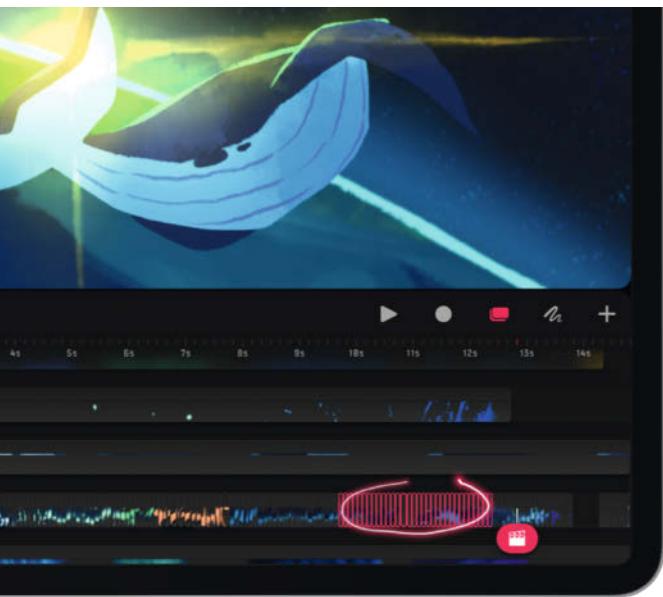
Für mehr Überblick gibt man Clips einen Namen und eine Farbe. Mehrere per Pencil ausgewählte Clips packt man in Gruppen, um sie gesammelt in der Timeline zu verschieben. Aufgeklappte Gruppen blenden die Inhalte als zusätzliche Spur ein.

## Bild für Bild zeichnen

Im Unterschied zu Procreate lassen sich in Dreams beliebig viele Frame-by-Frame-Animationen auf den Spuren verteilen. So erstellt man Szenen oder kombiniert mehrere Animationen. Mittels Keyframes flattert dann etwa ein mit wenigen Einzelbildern animierter Schmetterling fröhlich durch die Szenerie. Die App eignet sich perfekt, um Trick-Animationen auf Realfilme zu zeichnen.

Die konfigurierbare Zwiebel-schicht-Darstellung hilft beim Malen einzelner Animationsschritte, indem sie vorherige / folgende Einzelbilder transparent über den aktuellen Frame legt. Ebenen erleichtern das Kolorieren von Strichzeichnungen. Auch Mischmodi wie „Multiplizieren“ oder „Linear Nachbelichten“ sind an Bord.

Die mitgelieferten Werkzeuge sind identisch zu Procreate und es lassen sich gekaufte Brushsets importieren. Pinsel bearbeiten oder erstellen kann Dreams nicht. Ebenso fehlen Bildbearbeitungsfunktionen. Dreams importiert jedoch Procreate-Dokumente inklusive Animationen.



## Bedienung und Performance

Die aufgeräumte Bedienoberfläche setzt noch stärker auf Gesten als Procreate. Hier gilt es, die englische Dokumentation der ansonsten auf Deutsch lokalisierten App zu studieren. Undo / Redo etwa geht mangels Schaltfläche nur per Zwei- respektive Dreifingertipp. Die Einstellungen verbergen sich hinter dem Dokumentnamen und die Zwiebel-schicht-Einstellung offenbart der Timer.

In der App geschieht alles in Echtzeit – ein recht aktuelles iPad vorausgesetzt. Unser betagtes 2017er-iPad Pro 10,5" mit A10X-Chip zeigte gelegentliche Hänger und seltene Abstürze – allerdings ohne Datenverlust. Besser schlug sich ein iPad Pro 11" von 2018 mit A12X-Chip. Im Test störte, dass ein Wechsel zwischen Dreams und Safari oft das geöffnete Dokument schloss, was dem 4 GByte RAM beider iPads geschuldet sein dürfte.

## Fazit

Procreate Dreams ist kein universeller Video-Editor, sondern richtet sich eher an begabte Zeichner. Die Ausstattung reicht, um aufwendigere Trick-Animationen umzusetzen. Zwar erschließt sich das Interface nicht auf Anhieb, aber nach etwas Einarbeitung kommt man recht flott voran. Der faire Preis und der Verzicht auf Abos machen die App auch für Amateure und Einsteiger interessant.

(wre)



Procreate Dreams 1.0.3  
(Animations-App)

Hersteller: Savage Interactive

Systemanforderung: iPadOS ab 16.3 Preis: 22,99 €

# 23 Freeware-Perlen für macOS

Mit kostenloser Software beflügeln Sie die System-Apps, rüsten Funktionen nach oder machen die Arbeit mit Ihrem MacBook und Desktop-Mac angenehmer.

Von Joachim Kläschen



## 1 Internetradio wiedergeben

Die App Radio bietet über die Menüleiste Zugriff auf mehr als 50.000 Internetradio-Streams. Mittels Suchfunktion gelangen Sie zum gewünschten Sender, Favoriten markieren Sie mit Klick auf den Stern. Streams, die im Verzeichnis fehlen, können Sie manuell per URL hinzufügen. Während der Wiedergabe zeigt die App Radio den lau-

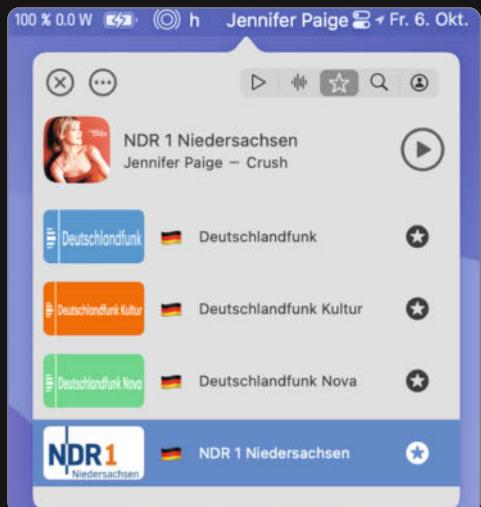


Radio

Igor Fuchkin  
macOS ab 10.13

fenden Titel samt Interpreten an – in der Regel inklusive des Album-Covers. Titel und Interpret kann die App auch durch die Menüleiste laufen lassen. Mit dem Equalizer passen Sie den Klang an, auf Wunsch für jeden Sender separat. Über eine Schaltfläche möchte Radio Liedtexte zeigen, was bei uns jedoch nicht klappte. Dafür ließ sich der aktuelle Titel im Angebot von Apple Music anzeigen.

Aus der Menüleiste eröffnet  
Radio Zugriff auf mehr als 50.000  
Internetradio-Streams.



## 2 Elegant Podcasts hören

Doughnut ist eine schlanke Alternative zu Apple Podcasts, die ohne Account, Katalog und Übertragung der Nutzungsdaten auskommt. Mit dem Podcatcher abonnieren Sie iTunes-URL oder RSS-Feeds. Die App spielt die Folgen im Stream ab oder lädt sie in einen Ordner der Wahl herunter. Die drei-

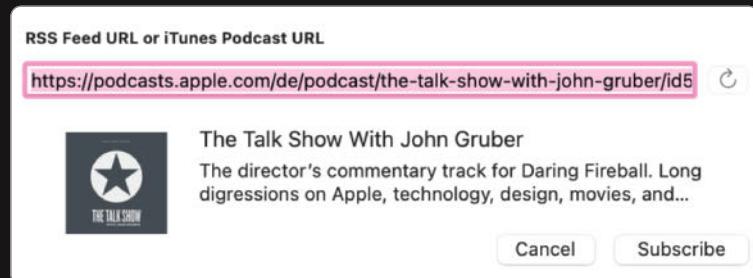


Doughnut

Chris Dyer  
macOS ab 10.15

spaltige Ansicht zeigt links die Liste der Podcasts, in der Mitte die enthaltenen Episoden und schließlich den Beschreibungstext der ausgewählten Folge. Sie können Episoden als Favoriten markieren, eine Wertung gibt

es jedoch nicht. Wenn Sie mit „File > New Podcast“ einen Podcast ohne Feed einrichten, können Sie darin Audiodateien manuell als Episoden sammeln und eine Beschreibung ergänzen.



Der  
schlanke  
Podcast-  
Client  
**Doughnut**  
kann Episo-  
den strea-  
men oder  
laden.

## 3 Bilder-Ordner schneller sichten

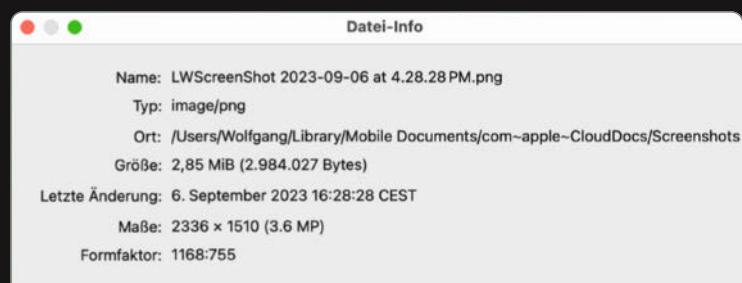
Mit der Vorschau-App hat macOS bereits einen potentiellen Bildbetrachter an Bord. Den Inhalt ganzer Ordner zu sichten, ist damit jedoch recht umständlich. Bei qView müssen Sie lediglich ein Bild eines Ordners öffnen, um dann per Pfeiltasten durch alle anderen blättern zu können. Da das Tool den Ordnerinhalt bereits vor der Anzeige lädt, geht das rasend schnell. Die schlichte App verzichtet

vollständig auf Schaltflächen, kennt aber einige praktische Tastenkürzel, wie das direkte Löschen von Dateien per Command + Löschtaste. Die Ansicht lässt sich mit Cursor + Hoch / Runter drehen und via Command + Plus / Minus oder Gesten zoomen. Command + I liefert Informationen zur geöffneten Datei. Alle Kürzel sind frei konfigurierbar. qView versteht sich auf Dutzende Grafikformate, darunter auch Vektordateien im SVG-Format. Zudem gibt es eine simple Diashow.



qView

jurplel  
macOS ab 10.14



Der un-  
scheinbare  
Bildbe-  
trachter  
**qView** ist  
ideal, um  
ganze Ord-  
ner schnell  
zu sichten.

## Installationshürden überwinden

Beim ersten Start einiger Apps oder beim Öffnen des heruntergeladenen DiskImage etwa bei FinderFix gibt macOS eine Warnung aus. Die besagt, dass das Programm nicht auf **Malware** untersucht werden konnte. Das kommt bei Freeware häufiger

vor, weil sich die Entwickler das kostenpflichtige Entwicklerzertifikat sparen und macOS Software ohne solch ein Zertifikat zunächst ablehnt. Um diese Anwendungen dennoch nutzen zu können, öffnen Sie sie beziehungsweise das Disk Image über

„Kontextmenü > Öffnen“ und bestätigen die erneute Warnung mit „Öffnen“.

Tools wie Keyboard Cowboy, die das System mit neuen Funktionen erweitern, benötigen für ihre korrekte Funktion bestimmte **Zugriffsrechte**, etwa auf die Bedienungshilfen. In der Regel fordern betreffende Apps diese automatisch an und öffnen auf Wunsch automatisch etwa die Systemeinstellung „Datenschutz & Sicherheit > Bedienungshilfen“.



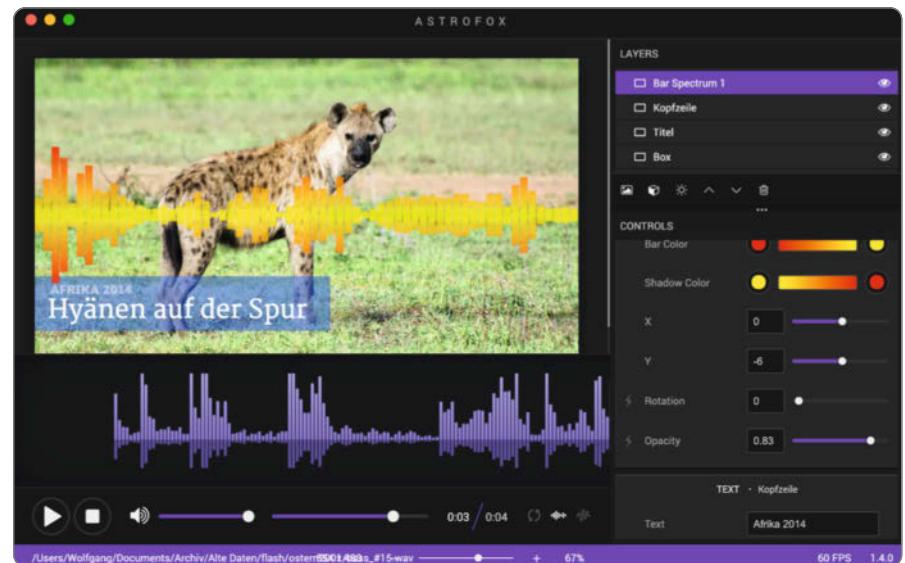
**Das Betriebssystem warnt beim ersten Öffnen von nicht-signierten Apps und Disk Images.**



**Über die Bedienungshilfen können Apps das System steuern.**

## 4 Audioinhalte in Videos verwandeln

Astrofox nimmt Audiodateien wie Podcasts oder Interviews entgegen. Geben Sie zum Beispiel Fotos der Gesprächssituationen hinzu, wandelt sie die App in Videos um. In sogenannten Szenen fügen Sie Ebenen mit Fotos, Grafikobjekten, Beschreibungstexten oder Effekten ein. Obendrein lässt sich die aktuelle Wiedergabe als Wellenform oder mit einer Pegelanzeige visualisieren. Über eine Vielzahl an Einstellungen bestimmen Sie etwa Position, Rotation, Farbe und Transparenz. Für den Export bietet Astrofox




---

 **Astrofox**  
Mike Cao  
macOS ab 10.10

---

**Astrofox erstellt aus Audiodateien Videos.**

die Codecs x264, WebM und NVEnc in drei Qualitätsstufen an. So macht man sich für den YouTube-Upload unabhängig von des-

sen Online-Editor. Zudem schafft Astrofox die Freiheit, eine Produktion auch über andere Kanäle zu verbreiten.

## 5 Videodateien effektiv trimmen

LosslessCut ist ein einfacher Editor für die schnelle Videobearbeitung, um beispielsweise einen Werbeblock aus einem TV-Mitschnitt zu entfernen. Die App startet im einfachen Modus, signalisiert durch das Baby

unten links. Mit den Finger-Symbolen setzen Sie Anfang und Ende der Clips. Über das Plus der rechten Seitenleiste fügen Sie weitere Segmente hinzu. Neben einfachen Schnittarbeiten kann die App die Audiospur aus

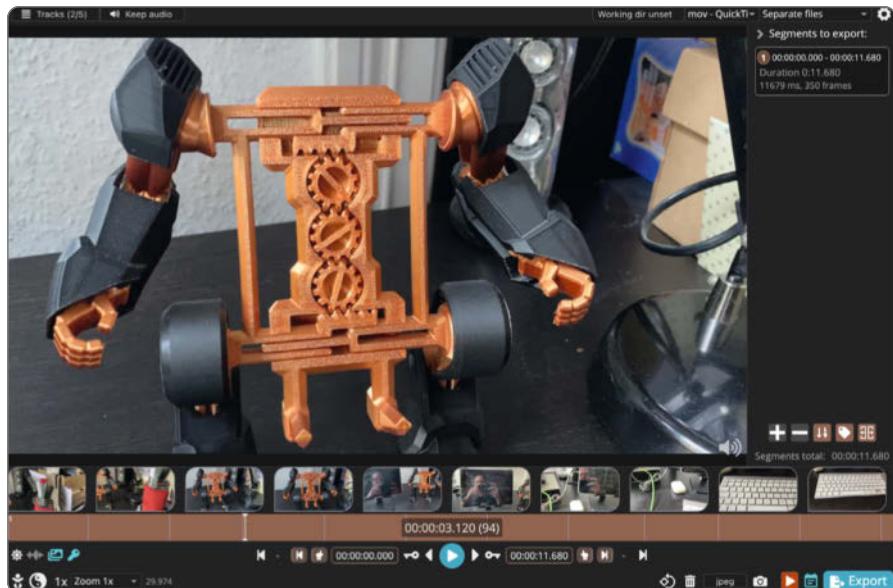
---

 **LosslessCut**  
Mikael Finstad  
macOS ab 10.13

---

einem Video entfernen oder die vorhandene ersetzen. Auch eine Korrektur der Ausrichtung ist möglich. „Export“ schreibt die Segmente in einzelne Dateien oder fügt sie zu einer neuen zusammen. Wenn Sie das ursprüngliche Dateiformat wählen, muss das Ergebnis nicht zeitraubend neu codiert werden. Alternativ stehen Dutzende andere Video-Formate zur Wahl. Hinter den Kulissen setzt die App dabei auf das Werkzeug ffmpeg.

Mit LosslessCut erledigt man schnell einfache Videoschnitt-Arbeiten.



## 6 & 7 MacBook-Akku laden

macOS stellt mit der Batterie-Einstellung „Optimiertes Laden“ sicher, dass der Akku eines MacBooks möglichst selten auf 100 Prozent geladen wird, und erhöht damit die Lebensdauer (siehe Mac & i Heft 3/2022, S. 76). Doch selbst weitgehend stationär betriebene Geräte werden immer wieder unnötig vollgeladen. Mit Battery für M1-/M2-Macs haben Sie selbst die Kontrolle. Das Tool beendet den Ladevorgang stets bei 80 Prozent und nimmt diesen erst wieder auf, wenn er unter die Marke fällt. Wollen Sie doch mal ein vollgetanktes MacBook mit auf Reisen nehmen, deaktivieren Sie den Ladehemmer über das Menüleistensymbol.

Wie es um die Akkulaufzeit bestellt ist, teilt indes BatteryBoi mit. In der Menüleiste

zeigt es mit einem schlichten Symbol an, für wie lange die Ladung voraussichtlich ausreicht. Alternativ steht auch die Zahl der Ladezyklen oder der prozentuale Ladezustand zur Wahl. Per Klick auf das Symbol blenden Sie eine elegante Anzeige ein, die den Ladestand von Bluetooth-Geräten wie Trackpad, Maus und Tastatur verrät.



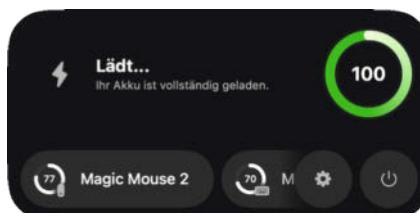
**Battery**

Mentor Palokaj  
Apple-Silicon-Macs mit macOS ab 10.13



**BatteryBoi**

Joe Barbour  
macOS ab 11.0



Wie es um die Ladung des MacBooks und dessen Peripherie bestellt ist, offenbart BatteryBoi.

## 8 Live-Bild der Kamera zeigen

Wenig spektakulär – aber ungemein praktisch – zeigt Camera Preview das Live-Bild der integrierten FaceTime-Kamera an. So können Sie sich den Gang zum Spiegel sparen oder vor einer anstehenden Videokonferenz prüfen, ob nicht peinliche Gegenstände im Sichtfeld der Kamera stehen. Legen Sie das Tool über die Einstellung in

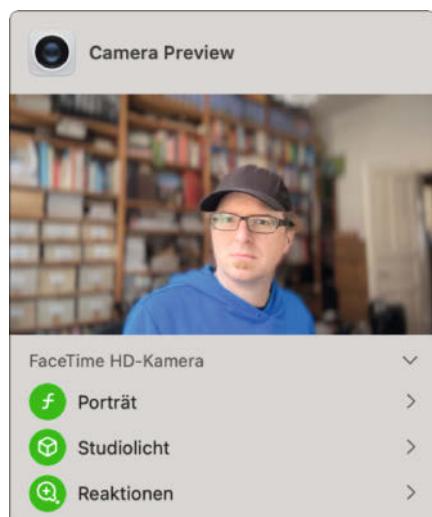


**Camera Preview**

Sindre Sorhus  
macOS ab 13.0

die Menüleiste, damit es stets griffbereit ist. Natürlich können Sie, wie in macOS gewohnt, Effekte wie Studiolicht oder den Porträt-Modus hinzuschalten. Mittels Command + Plus und Command + Minus zoomen Sie heran oder zurück. Frei definierbare Kürzel blenden das Fenster ein / aus und speichern ein JPEG des sichtbaren Bildes. Auch das Bordmittel Photo Booth lässt sich für diese Zwecke nutzen, Camera Preview ist jedoch deutlich performanter und der nervige Countdown vor Selfies entfällt.

Der Taschenspiegel Camera Preview hält das Live-Bild der Kamera im Blick.



## 9 Apps im Bild-in-Bild-Modus ausführen

PiPHero blendet über das Menüleistensymbol ein Fenster mit Vorschau-Ansichten aller geöffneten Programmfenster ein. Wählen Sie eines davon aus, um ein kleines Live-Abbild auf den Bildschirm zu bekommen – so, wie Sie es von Apples Video-Player kennen. Damit können Sie Aktionen im Terminal oder einen Livestream im Blick behalten, während Sie mit anderen Apps weiterarbeiten. Dieser PiP-Modus lässt sich sogar mit mehreren Fenstern einer Anwendung verwenden. Da es sich nur um ein Live-Abbild handelt, nimmt das Picture-in-Picture-Fenster keine Eingaben entgegen. Das Tool ist auch praktisch, um Fenster kleiner darzustellen, als es die Ursprungs-Anwendung zulässt.



PiPHero

André Ruffert  
macOS ab 12

**PiPHero hilft,**  
beliebige  
Fenster-  
inhalte stets  
im Blick zu  
behalten.

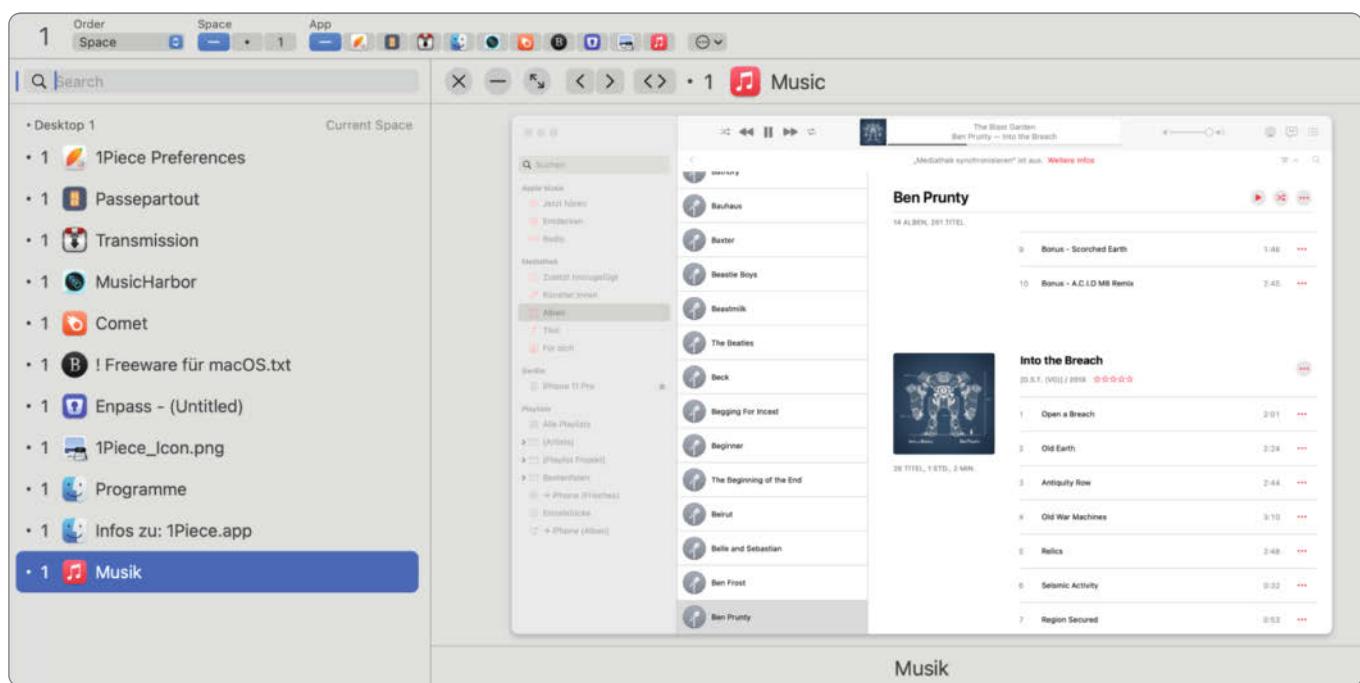


## 10 Fenster in Ordnung bringen

Der Fenster-Manager 1Piece residiert in der Menüleiste und erfordert aufgrund der großen Zahl seiner Stellschrauben etwas Einarbeitungszeit. Mit einem Klick ändert das

Helperlein etwa die Größe und Position des aktiven Programmfensters. Auch kann es alle geöffneten Fenster ausblenden oder die aktiven Apps schließen. Als Ergänzung zum

**Wider dem Fensterchaos:**  
Mit der Suche des Tools 1Piece  
finden Sie schnell ein  
gewünschtes Fenster.



Programmwechsler von macOS listet 1Piece im Stile Spotlights alle geöffneten Fenster nebst einer Vorschau auf. Mit der Suchfunktion finden Sie damit auch im größten Fensterchaos schnell das gesuchte Dokument. Scrollgesten auf der Titelleiste oder den

Ampel-Buttons lassen sich mit vielfältigen Aktionen wie dem Maximieren der Fensterhöhe belegen. Außerdem können Sie diverse Tastenkürzel aktivieren, um den Fensterwechsel zu vereinfachen oder die Bühnen des Stage Manager zu wechseln.



1Piece

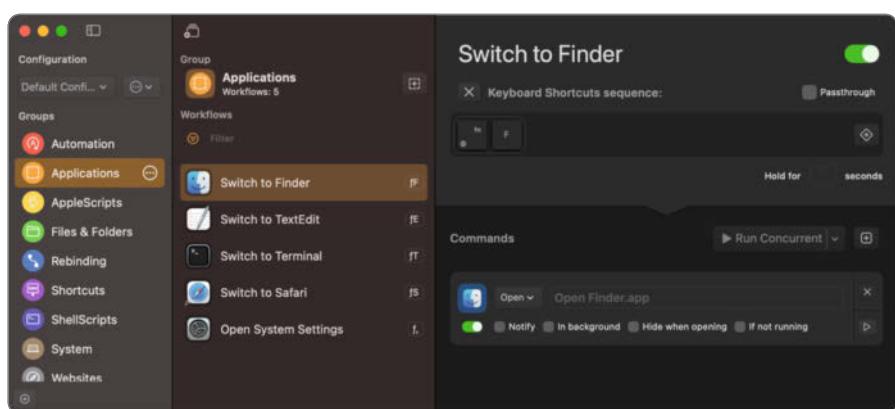
Takahiro Fujita  
macOS ab 10.13

## 11 Abläufe mit Hotkeys automatisieren

In Keyboard Cowboy belegen Sie Tastenkombinationen mit Funktionen, Skripten, Kurzbefehlen oder führen Menübefehle und Systemkommandos aus. Auch Texte lassen sich hinterlegen, die dann auf Knopfdruck etwa in Mail eingefügt werden. Ebenso ist das Tool in der Lage, Tasten neu zu belegen und auf bestimmte Kürzel nur dann zu reagieren, wenn man sie länger gedrückt hält. Selbst Kombinationsfolgen wie zweimal Fn + F hintereinander sind belegbar. Wie beim Automator oder der Kurzbefehle-App lassen sich mehrere Aktionen

im grafischen Editor kombinieren. Ferner kann Keyboard Cowboy auf gestartete oder aktivierte Anwendungen reagieren, um dann beispielsweise weitere Apps zu star-

ten oder das Fenster zu zentrieren. Damit der Einstieg leichter fällt, bietet die App beim ersten Start an, Musterkonfigurationen einzurichten.



Keyboard Cowboy eröffnet vielfältige Möglichkeiten, den Mac mit der Tastatur zu steuern.

## 12 Bedienoberfläche per Tastatur kontrollieren

Shortcat erweitert die Möglichkeiten, den Mac ohne Maus und Trackpad bedienen zu können. Aktiviert man das Tool über die frei definierbare Tastenkombination (Standard: Umschalt + Command + Leertaste), überzieht es den gesamten Bildschirm mit einer Ebene aus zahlreichen kleinen gelben Kästchen. Diese enthalten Buchstaben oder Buchstabenpaare und sind überall dort platziert, wo man per Mausklick Aktionen auslösen kann. Zusätzlich erscheint ein Schwebefenster, das auf Ihre Eingabe wartet. Hier können Sie die Buchstaben des gewünschten Elements oder auch Namen von Menüpunkten eingeben. Über Pfeiltasten oder Tastenkürzel wählen Sie den gewünschten Eintrag aus. Return simuliert einen Maus-

klick darauf, Control + Return entsprechend einen Rechtsklick. Bei mehreren Bildschir-

men zeigt sich die App leider nur auf dem, auf dem der Mauspfeil steht.



Shortcat blendet Sprungziele ein, die man mithilfe der Tastatur ansteuert.



Shortcat

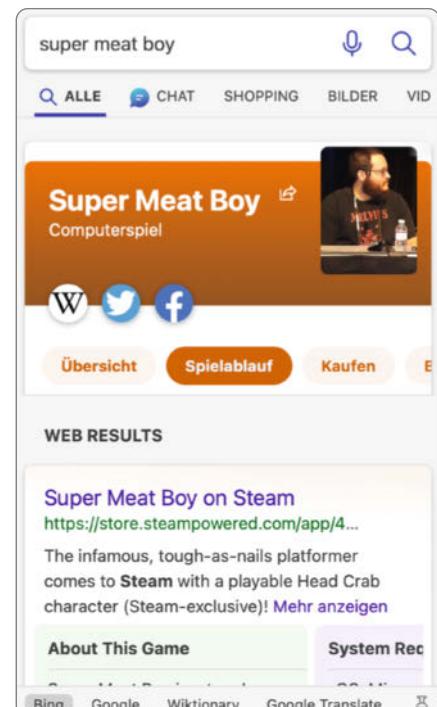
Sproutcube  
macOS ab 11.0

## 13 Flink recherchieren

Das im Hintergrund laufende Snapsrch hilft bei der Recherche, indem es markierte Worte oder Sätze aus dem aktiven Programmfenster via Control + Command + S an die Suchmaschine der Wahl übergibt. Es öffnet umgehend ein kleines Fenster mit dem Ergebnis der Suche. An dessen unteren Rand wechseln Sie zwischen den Recherche-Tools wie Google, Bing und Wiktionary. In den Einstellungen bringen Sie der App weitere Web-



suchen wie auf der Seite heise.de oder der Internet Movie Database bei. Sie lassen sich mit einem eigenen Kürzel belegen. Für den globalen Auslöser steht etwa das Tippen mit fünf Fingern auf das Touchpad oder ein Doppelklick mit einer Sondertaste einer Nicht-Apple-Maus zur Verfügung. Alle 50 Anfragen pro Tag meldet sich ein Hinweis, das zum Kauf der Pro-Version bittet. Diese ist jedoch funktional mit der kostenlosen Variante identisch.



**Mit Snapsrch sparen Sie sich bei der Recherche den Wechsel in den Browser.**

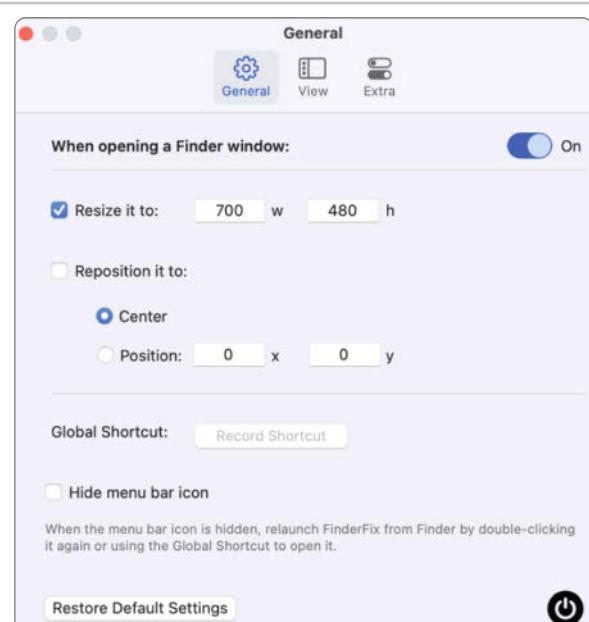
## 14 Finder-Fenster bändigen

Wer sich darüber ärgert, dass Apples Dateimanager die Abmessungen und Position neuer Fenster vergisst, findet in FinderFix einen treuen Verbündeten. Mit der App legen Sie pixelgenau fest, an welcher Stelle des Bildschirms der Finder ein neues Fenster öffnen und welche Größe es haben soll. Zudem lässt sich einstellen, ob die Werkzeug-, Pfad-, Status- oder Seitenleiste enthalten sein soll. Selbst die Breite der Seitenleiste kann das

Tool vorgeben. Als nette Dreingabe bringt FinderFix die von Windows bekannten Tastaturkürzel zum Verschieben von Dateien auf den Mac: Command + X schneidet die ausgewählten Objekte aus und Command + V fügt sie im Zielordner ein, sodass der Finder sie dorthin bewegt.



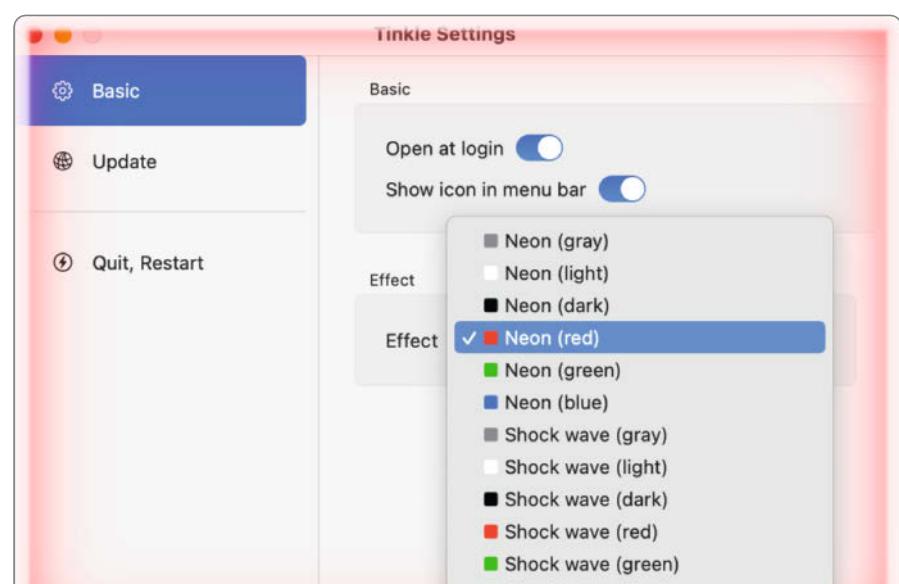
**Dank FinderFix erhalten neue Finder-Fenster die von Ihnen gewünschte Größe und Position.**



## 15 Fensterwechsel hervorheben

Die mit macOS Big Sur eingeführte flache Optik lässt manchmal schwer erkennen, welches Fenster gerade aktiviert wurde. Das Hintergrund-Tool Tinkle sorgt dafür,

**Wechselt man das Fenster, lässt Tinkle es kurz aufglühen.**



dass der Wechsel eines Programmfensters – etwa per Mausklick oder durch andere Prozesse – durch einen visuellen Effekt begleitet wird und man ihn stets mitbekommt. Insbesondere bei Arbeitsplätzen mit mehreren Monitoren kann das

hilfreich sein. Dabei glüht wahlweise der Fensterrand kurzzeitig farbig auf oder über das Innere des Fensters legt sich für einen Moment ein Farbverlauf. Welche Farbe das Schauspiel haben soll, lässt sich ebenfalls konfigurieren.



Tinkle

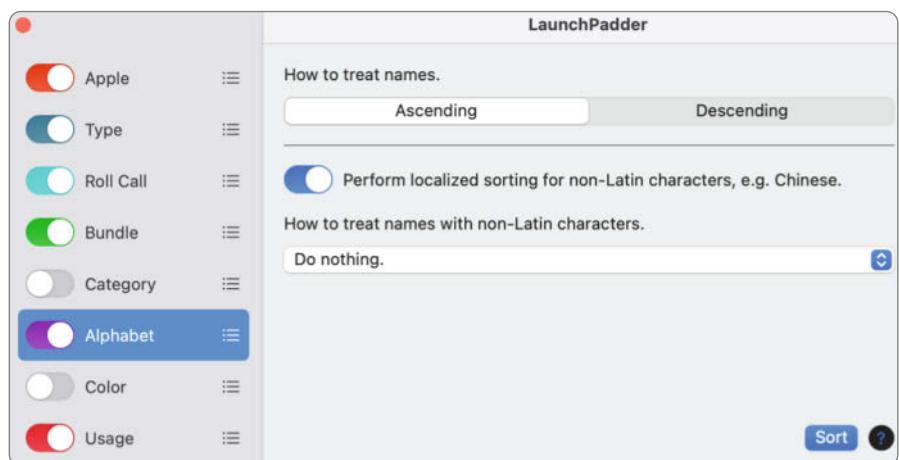
Takayama Fumihiko  
macOS ab 11.0

## 16 Ordnung ins Launchpad bringen

Bereits seit 2011 kennt macOS den App-Starter im Stile von iOS/iPadOS: Großflächig präsentiert die Systemfunktion die Symbole aller installierten Apps. Diese lassen sich per Drag & Drop zu Ordner zusammenschieben und in mühevoller Handarbeit neu anordnen. LaunchPadder greift Ihnen dabei unter die Arme, es kann die installierten Apps alphabetisch, nach Häufigkeit der Verwendung oder gar nach Farben arrangieren. Praktisch ist die Sortierung nach Verwendungszweck, die allerdings eine korrekte Kategorisierung durch die Entwickler voraussetzt. Über die „Roll Call“-Option be-

stimmen Sie für einige Apps manuell eine Anordnung. Alle Sortier-Methoden lassen sich in beliebiger Reihenfolge kombinieren,

sodass beispielsweise zunächst alle Apple-Apps und im Anschluss Anwendungen von Drittanbietern alphabetisch erscheinen.



LaunchPadder sortiert die Apps im Launchpad automatisiert nach bestimmten Kriterien.

## 17 & 18 Notch verstecken oder verwenden

Mittlerweile haben alle größeren MacBooks die vom iPhone bekannte Notch, die die FaceTime-Kamera beherbergt. Können Sie sich partout nicht mit der Kerbe arrangieren, lassen Sie diese doch mithilfe von Say No to Notch verschwinden. Dazu verändert die Freeware die vertikale Bildschirmauflösung, sodass das Bild erst unterhalb der Notch beginnt. Wer sich der Notch nur in bestimmten Situationen entledigen möchte, kann den Effekt jederzeit per Menüleistensymbol und Doppelklick in die Notch umschalten.

Eine produktivere Form von Notch-Kosmetik eröffnet MagicNotch. Sobald der Mauszeiger die Notch berührt, fährt links und rechts je ein Symbol heraus. So, als würde sich die Notch verbreitern. Mit Klick auf eines der konfigurierbaren Icons lösen

Sie eine frei definierbare Tastenkombination aus. So fertigt man beispielsweise Bildschirmfotos an oder ruft die Emoji-Übersicht auf. Ein In-App-Abo oder Einmalkauf ergänzt zwei weitere Schaltflächen.



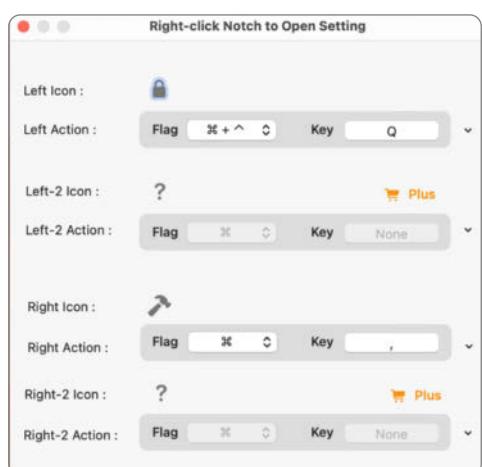
Say No to Notch

Honghao Zhang  
macOS ab 12.0



MagicNotch

Edmund Feng  
macOS ab 12.0



MagicNotch blendet Schaltflächen direkt neben der Notch ein.

## 19 Nicht benötigte Apps beenden

Wer in langen Sitzungen mit vielen Apps hantiert, ärgert sich womöglich darüber, dass die Arbeitsumgebung chaotisch anmutet und die Software an den Systemressourcen nagt. Hier springt MagicQuit bei, das Apps nach einer von Ihnen wählbaren Zeit der Inaktivität beendet. Das sorgt einerseits für Ordnung und gibt an-



MagicQuit

BigBerry  
macOS ab 13.0

dererseits belegte Ressourcen wieder frei. Ausgenommen sind Hintergrund- und Systemprozesse wie Spotlight und der Finder. Über das Menüleistensymbol erfahren Sie die verbleibende Zeit, können Apps über die Checkbox vor dem Exitus beschützen oder manuell schließen. Um Datenverlust müssen Sie sich indes keine Gedanken machen. Sie erhalten wie gewohnt einen Hinweis, wenn noch ungesicherte Dokumente geöffnet sind.

**MagicQuit beendet nicht verwendete Apps automatisch.**

<input checked="" type="checkbox"/>		1Password 7	36m left		
<input checked="" type="checkbox"/>		App Store	36m left		
<input checked="" type="checkbox"/>		Byword	1h left		
<input checked="" type="checkbox"/>		Enpass	7s left		
<input checked="" type="checkbox"/>		Kalender	7s left		
<input checked="" type="checkbox"/>		Mail	59m left		
<input checked="" type="checkbox"/>		Musik	27m left		
<input checked="" type="checkbox"/>		Nachrichten	18m left		
<input checked="" type="checkbox"/>		Pi-hole Remote	7s left		
<input checked="" type="checkbox"/>		Safari	59m left		
<input checked="" type="checkbox"/>		Terminal	7s left		
<input checked="" type="checkbox"/>		Vorschau	36m left		
<b>Settings</b>					
<b>Quit MagicQuit</b>					

## 20 Geräte per Wake on LAN aufwecken

Füttern Sie die App miniWOL mit den IPv4- und MAC-Adressen der Geräte im lokalen Netzwerk, die Sie später aus dem Standby wecken möchten. Das können Macs mit aktivierter Option „Ruhezustand bei Netzwerzugriff beenden“ (Systemeinstellung „Batterie“ oder „Energie“) sein oder beispielsweise ein NAS, bei dem Sie Wake on LAN (WOL) aktiviert haben. Das Aufwecken geschieht manuell über das Menüleistensymbol von miniWOL. Nach dem Senden des Weck-Pakets kann das Tool automatisch ein Script ausführen, beispielsweise eine

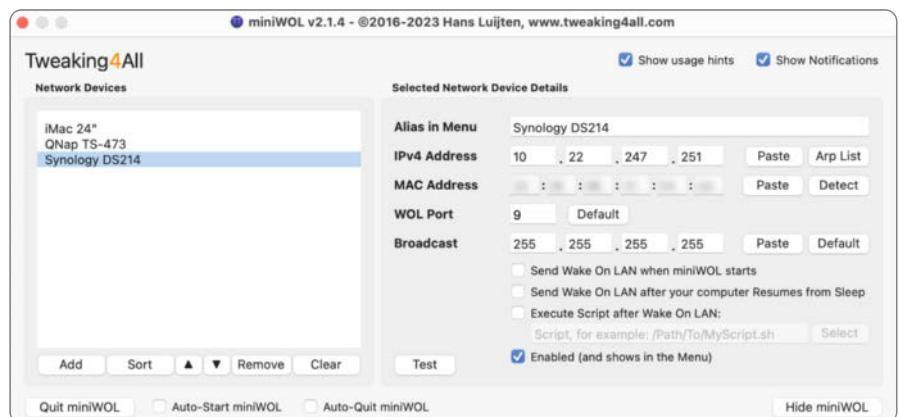


miniWOL

Hans Luijten  
macOS ab 10.8

SSH-Verbindung herstellen und Befehle ausführen. Sie können auch alle hinterlegten Geräte auf einmal wecken. Das soge-

nannte „Magic Packet“ wird nur im lokalen Netzwerk an die Hardware gesendet und nicht etwa über eine VPN-Verbindung.



Mithilfe von miniWOL wecken Sie Geräte aus dem Ruhezustand.

## 21 Bildschirmpausen anmahnen

Pause:Take a Break möchte verhindern, dass Sie sich bei der Bildschirmarbeit verausgaben und womöglich zu lange in einer ungesunden Körperhaltung am Arbeitsplatz verbringen. Dazu legen Sie die Dauer der Unterbrechung fest und nach wie viel Minuten sich das Tool bemerkbar machen soll. Optional bereitet Sie ein Countdown auf die anstehende Pause vor. Ist die Zeit gekom-



Pause erinnert Sie regelmäßig daran, die Arbeit für einen kurzen Moment zu unterbrechen.

men, überzieht die App den Bildschirminhalt mit einer monochromen Farbfläche. Englischsprachige Handlungsanweisungen empfehlen etwa, ein Glas Wasser zu trinken oder sich zu strecken. Die Texte darf man durch eigene Hinweise ersetzen. Sollte die

radikale Unterbrechung gerade stören, beenden Sie sie mit Klick auf „Stop This Break“ oder durch Drücken von Esc. Zudem lässt sich der Flow-Modus einschalten, der alle Unterbrechungen etwa während Videokonferenzen abstellt.



### Pause: Take a Break

Harshil Shah  
macOS ab 11.0

## 22 Konzentrierter arbeiten

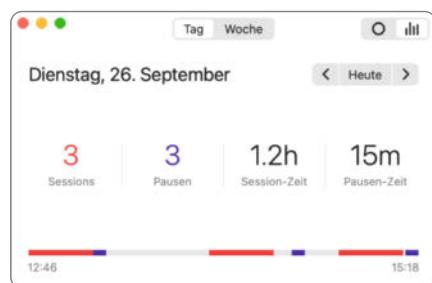
Mit der Pomodoro-Methode unterteilen Sie einen Arbeitstag in Produktivitäts- und Entspannungs-Phasen. Üblicherweise besteht eine Pomodoro-Sitzung aus vier 25-minütigen Arbeitsfenstern plus drei Fünf-Minuten-Pausen. Abschließend folgt eine län-



### Tomito

Gilbert Guttmann  
macOS ab 10.15

gere Unterbrechung von 15 bis 20 Minuten Dauer. Tomito hilft, diese Technik am Mac zu etablieren. Während der Verwendung zeigt es die verbleibende Dauer der konfigurierbaren Produktivitäts- und Pausenzeiten im Programmfenster oder einem schwebenden Mini-Widget an. Laufende Timer lassen sich jederzeit anhalten. Im Hintergrund protokolliert die App alle Sitzungen für eine Statistik. Wer möchte, kann die Anmutung farblich anpassen, die Pausen-Erinnerung klanglich untermalen und sich durch Ticken an das Verrinnen der Zeit erinnern lassen.



Der Pomodoro-Timer Tomito will konzentriertes Arbeiten durch regelmäßige Pausen beflügeln.

## 23 Lange Texte schneller lesen

Tofu stellt über die Zwischenablage oder per Drag & Drop übergebene Texte und Dateien wie bei einer Zeitung in mehreren Spalten dar. Die kürzeren Zeilen beschleunigen den Lesefluss, weil das Auge nicht weit springen muss. Beim Lesen scrollen Sie horizontal durch das Dokument. Über die Fensterbreite bestimmen Sie die Anzahl der Spalten. Spaltenbreite, Schrift, Zeilenhöhe, Blocksatz und Silbentrennung dürfen Sie ebenfalls anpassen. Beim Import aus Word, PDF und HTML-Dateien entfernt Tofu automatisch die Bilder, belässt aber die Bildunterschriften und mitunter überflüssigen Weißraum in den Bleiwüsten. Formatierungen von Überschriften oder farbliche Hervorhebungen behält die App bei. Eine Suchfunktion hilft, schnell zum gewünschten Abschnitt zu gelangen. (wre)



### Tofu

Amar Sagoo  
macOS ab 10.13

Durch eine Spaltendarstellung macht Tofu Texte besser lesbar.

# Das zweite Leben

Immer mehr Konsumenten wählen ein gebrauchtes iPhone, weil sie Geld sparen und es die Umwelt schont. Spezialisierte Händler überholen Smartphones für den Wiederverkauf. Ein Blick hinter die Kulissen von Rebuy.

Von Christoph Dernbach



Für Apple-Enthusiasten rund um den Globus ist jedes Jahr der Dienstag in der ersten oder zweiten Septemberwoche so etwas wie ein Feiertag. An diesem Tag wird traditionell eine neue iPhone-Generation vorgestellt. Um 10 Uhr Ortszeit in Cupertino schickt Apple-CEO Tim Cook auf der Bühne oder per Video die neuen Smartphones ins Rennen um die Gunst der Käufer.

## Wer Gebrauchtgeräte nimmt

Doch nicht alle Kaufinteressenten sind auf der Suche nach einem nagelneuen iPhone, sondern möchten lieber ein gebrauchtes Gerät. Nach einer aktuellen repräsentativen Umfrage im Auftrag der Ver-

braucherzentralen hat immerhin fast jeder fünfte Erwachsene in Deutschland (19 Prozent) schon einmal ein gebrauchtes, erneuertes oder generalüberholtes digitales Endgerät gekauft.

Männer kaufen danach auf dem Zweitmarkt öfter als Frauen und jüngere Menschen bis 30 Jahre häufiger als Personen mittleren Alters. Ab 60 steigt das Interesse an Secondhand-Elektronik dann wieder. Die am häufigsten erworbenen Elektronikartikel in einem „nicht neuen“ Zustand sind Smartphones. 65 Prozent der befragten Käuferinnen und Käufer von Gebrauchtelektronik griffen dabei zu einem iPhone oder einem Android-Smartphone. Laptops oder Notebooks (32 Prozent) und Tablets (27 Prozent) folgen auf den Plätzen zwei und drei.



## kurz & knapp:

- Es gibt ein breites Angebot von technisch einwandfreien gebrauchten Smartphones.
- Der Handel mit gebrauchten Smartphones schont den Geldbeutel und die Umwelt.
- Recommerce-Spezialisten wie Rebuy setzen Roboter und KI ein, um die gebrauchten Geräte nachvollziehbar zu bewerten.
- Einige Händler bieten 3 Jahre Händlergarantie an.

Alle Bilder: Christoph Dembach

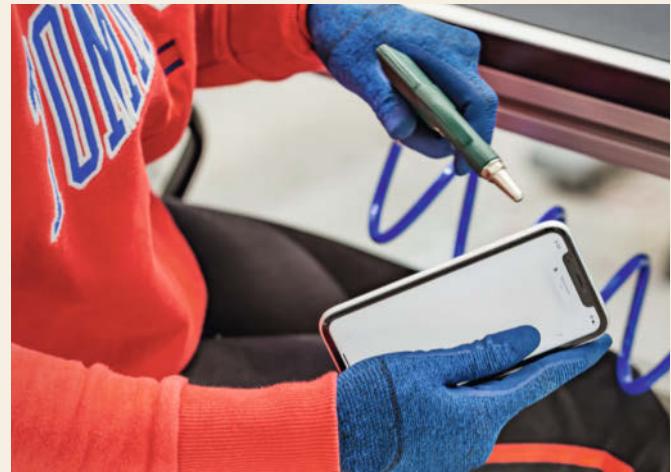
Bei der Analyse der Umfragedaten fällt eine große Kluft auf. In der Bevölkerung gibt es auf der einen Seite immer noch große Vorbehalte gegen den Kauf gebrauchter Elektronikgeräte: 63 Prozent sagen, dass für sie ein Gebrauchtkauf zurzeit (eher) nicht in Frage kommt. Diejenigen, die schon mal auf dem Zweitmarkt eingekauft haben, können aber in der Regel nur Positives berichten. 91 Prozent haben gute oder sogar sehr gute Erfahrung mit gebrauchten elektronischen Geräten gemacht, darunter 31 Prozent sehr gute. Nur ein Prozent der Käufer berichtete von schlechten Erfahrungen, fünf Prozent bewerteten das Einkaufserlebnis auf dem Zweitmarkt als „durchschnittlich“. Gründe für den Kauf eines gebrauchten Smartphones, Tablets oder Laptops gibt es viele. In der Umfrage der Ver-

braucherzentralen ragen drei heraus. Der wichtigste ist der Preis. Der Aussage „Ich wollte Geld sparen, im Vergleich zum Neukauf“ stimmten drei von vier Befragten zu (75 Prozent). Fast jeder zweite Käufer glaubt außerdem, dass er im Vergleich zum Neugerät nicht viel verpasst: 45 Prozent sagen nämlich, ein gebrauchtes Gerät sei genauso leistungsfähig wie ein neues.

Das hat auch damit zu tun, dass auch bei Apple die Innovations-sprünge in den vergangenen Jahren immer kleiner ausgefallen sind. Es locken zwar eine bessere Kamera, ein veränderter Look und eventuell mehr Speicherplatz. Aber für etliche Interessenten ist dies den Aufpreis für ein Neugerät nicht wert. Für etwas mehr als jeden Dritten (37 Prozent) spielt zudem der Umwelt-Aspekt eine



Auf einem Fließband wandern die Gebrauchtgeräte durch die Hallen von Rebuy.



Vor dem Test ist Handarbeit angesagt. Druckluft verjagt groben Staub.

Rolle. Diese Gruppe stimmt der Aussage zu: „Gebraucht kaufen ist nachhaltig und ressourcenschonend.“

#### Weiternutzen spart Ressourcen

Anna Zagorski, wissenschaftliche Mitarbeiterin beim Umweltbundesamt im Bereich Green IT, kann dieser Einschätzung nur beipflichten: „Die klimaschädlichen Treibhausgase, die während der Lebensdauer eines Smartphones zusammenkommen, entstehen zum Großteil bei dessen Herstellung.“ Daher wirke sich eine längere Nutzung positiv auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Handys aus. „Zum anderen stecken in elektronischen Geräten kritische Rohstoffe wie Kobalt, die oft unter schlechten Bedingungen abgebaut werden – zum Beispiel in Kinderarbeit oder mit negativen Folgen für die Umwelt. Ein Handy länger zu nutzen, verringert also auch den Ressourcenverbrauch.“

Mit den Altgeräten liegt nicht nur eine große Menge Kunststoff und Glas in den Schubladen und Schränken herum, sondern auch zahlreiche wertvolle Rohstoffe. Allein bei den Handys und Smartphones sind das nach den jüngsten Bitkom-Berechnungen 6600

Tonnen Aluminium, dessen Ausgangsmaterial Bauxit von der Europäischen Union als kritischer Rohstoff eingestuft wurde und somit für die Wirtschaft unverzichtbar ist. Dazu kommen große Mengen der ebenfalls kritischen Rohstoffe Kobalt (schätzungsweise 1400 Tonnen), Lithium (ca. 180 Tonnen), Magnesium (ca. 140 Tonnen), Titan (ca. 60 Tonnen) sowie Phosphor, Tantal, Platin-Metalle oder Seltene Erden. In vergleichsweiser kleiner Menge, aber umso wertvoller: Gold ist mit einem geschätzten Gewicht von 3 Tonnen in den 210 Millionen deutschen Alt-Handys und -Smartphones vorhanden.

#### Ankauf bei Apple

Der Gebrauchtmarkt ist aber nicht nur für potenzielle Käuferinnen und Käufer spannend. Wenn eine neue iPhone-Generation auf den Markt kommt, suchen viele Interessenten nach einer Gelegenheit, ihr altes Smartphone sicher und zu einem möglichst hohen Preis verkaufen zu können, um die Kasse für die Neuanschaffung zumindest zum Teil zu füllen. Am bequemsten kann man sein gebrauchtes iPhone bei Apple selbst in Zahlung geben, zumindest wenn man dort auch das neue Gerät kauft. Allerdings zahlt der Konzern nur vergleichsweise niedrige Preise. Ein konkretes Beispiel: Wenn man bei Apple beim Kauf eines neuen Smartphones ein iPhone 12 Pro Max mit 512 Gigabyte Speicher im Rahmen des Trade-in-Programms in Zahlung geben möchte, rückt das

Wie neu	Sehr gut	Gut	Stark genutzt
Keine oder nur minimale Gebrauchsspuren am Display möglich	Leichte Gebrauchsspuren am Display möglich, z.B. kleine, oberflächliche Kratzer	Deutliche Gebrauchsspuren am Display möglich (z.B. deutliche Kratzer, die mit dem Fingernagel später sind)	Sehr starke Gebrauchsspuren / Abrasionen möglich (z.B. deutliche, tiefe Kratzer oder starke Staubablagerungen auf dem Display)
Wenige leichte Gebrauchsspuren auf Rückseite und Rahmen können vorhanden sein	Wenige stärkere Kratzer oder Stoßspuren an Rückseite oder Rahmen können vorhanden sein	Fühlbare Stoßspuren am Rahmen oder der Rückseite können vorhanden sein	Starke Verschmutzungen oder sehr deutlicher Farbabrieb am Gehäuse können vorhanden sein
Mindestens 80% Akku-Kapazität	Mindestens 80% Akku-Kapazität	Mindestens 80% Akku-Kapazität	Keine Brüche oder Beschädigungen
			Mindestens 80% Akku-Kapazität

**Wir garantieren für alle rebuy Geräte**

- 100 % funktionsstündig
- 3 Jahre rebuy Garantie
- 21 Tage Widerrufsrecht

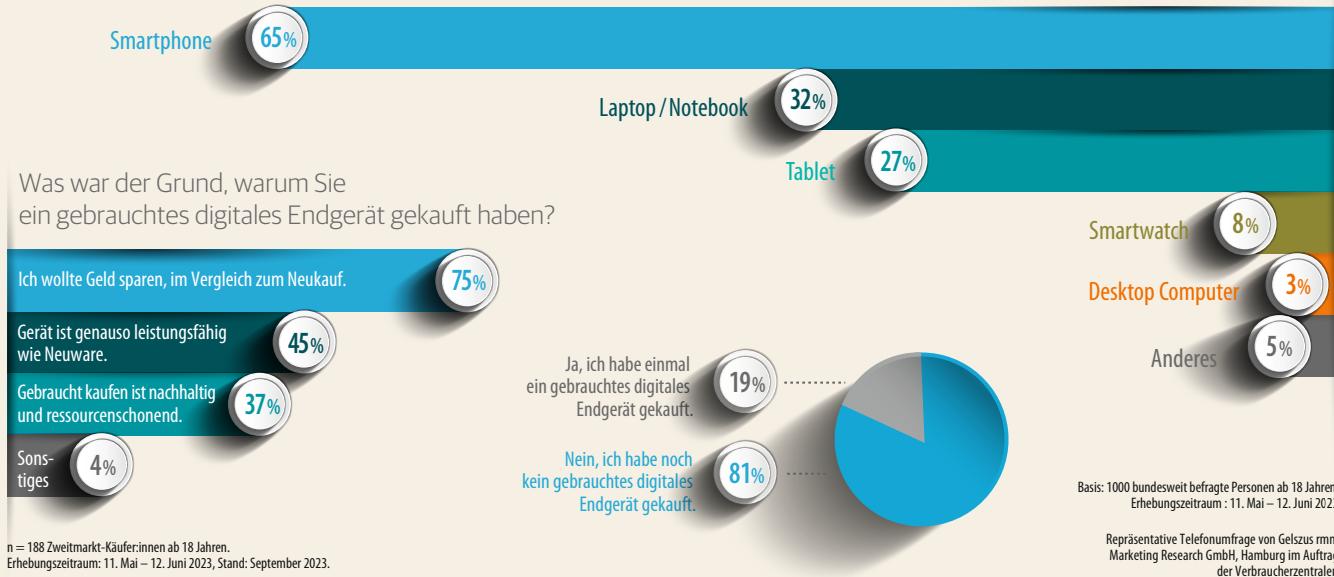
Preise sind Endpreise zzgl. 3,99 € Versandkosten

Wie neu + 69,00 €	Sehr gut + 39,00 €	Gut ✓ Stark genutzt Nicht verfügbar
----------------------	-----------------------	--

Gut  
Deutliche Gebrauchsspuren möglich

Je nach Zustand unterscheiden sich die Gebrauchtgeräte im Preis. Die Anbieter geben auf der Webseite Auskunft, welche Spuren hinter den Zuständen stecken.

Käufer digitaler Endgeräte haben als Gebrauchtgerät angeschafft:



Unternehmen maximal bis zu 475 Euro Preiserlass raus. Die Summe kann auch kleiner ausfallen, je nach Zustand des Gerätes. Bei Rebuy dagegen erhält ein Käufer für ein vergleichbares intaktes Gerät 543 Euro – fast 70 Euro mehr als beim iPhone-Konzern. Rebuy-Wettbewerber Swappie würde mit 520 Euro für dieses Modell auch deutlich mehr Geld als Apple bieten.

Apple nimmt aber nicht nur gebrauchte iPhones und iPads in Zahlung, sondern verkauft auch generalüberholte Geräte, die der Konzern „Refurbished“ nennt. Dabei hat der iPhone-Hersteller nur Smartphones mit neuem Gehäuse und neuem Akku im Programm. Die sind dementsprechend in einem ausgezeichneten Zustand, aber auch fast so teuer wie Neugeräte. Mit etwas Glück kann man mit Hilfe von Preissuchmaschinen ältere fabrikneue Modelle entdecken, die sogar günstiger sind. Ein aktuelles Beispiel: Das iPhone 13 bietet Apple noch immer neu ab 729 € an. Als Refurbished-Gerät bekommt man es für 619 Euro. Über Preissuchmaschinen findet man das iPhone 13 schon ab 670 Euro.

### Andere Verkaufsplattformen

Apple bietet als Verkäufer von gebrauchten Geräten also nur selten echte Schnäppchen. Daher lohnt es auf jeden Fall, sich nach Alternativen umzuschauen. Zum einen kommen kostenlose Anzeigenportale, etwa Kleinanzeigen.de oder Facebook Marketplace, in Frage. Marktführer für den privaten Verkauf in Deutschland ist Kleinanzeigen.de, das ehemalige Ebay Kleinanzeigen. Vorteil dieser Anzeigenportale: Es fallen keine Gebühren für das Einstellen von Anzeigen an. Es gibt aber auch etliche Nachteile: Man kann sich als Käufer nämlich nicht darauf verlassen, dass die Angaben zum Zustand des Gerätes wirklich stimmen. Ein Recht auf Garantie, Umtausch oder Rücknahme gibt es bei Privatverkäufen nicht – egal ob auf einem Flohmarkt oder bei Kleinanzeigen.

Unübersichtlich ist auch die Situation bei Ebay. Auf dem größten Gebraucht-Marktplatz in Deutschland tummeln sich zum einen viele Privatverkäufer. Hier bestehen die gleichen Nachteile wie bei Kleinanzeigen.de, was eine angemessene Bewertung der gebrauchten iPhones und die fehlende Streitschlichtung im Konfliktfall angeht. Mehr Rechte haben die Käufer, wenn sie dort von einem gewerblichen Händler kaufen. Über die Ebay-Bewertungen des Verkäufers hinaus ist es aber schwierig, die Qualität eines bestimmten Gerätes zu bestimmen.

### Recommerce: Die Spezialisten

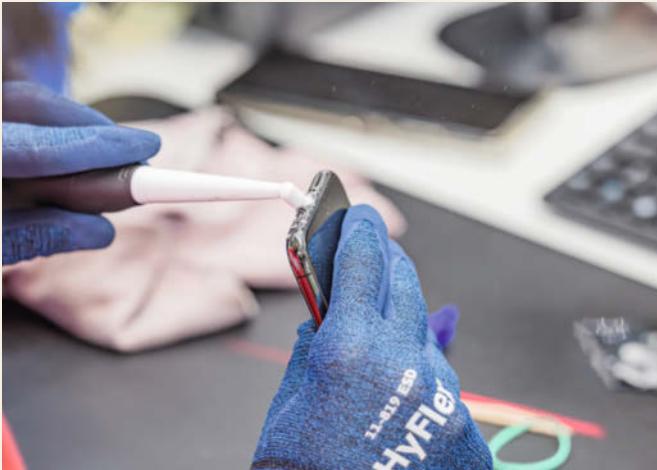
Wer garantierter Qualität sucht, sollte sich besser bei spezialisierten Verkaufsplattformen und Online-Händlern umschauen. Zum Beispiel bei Back Market aus Frankreich, Ebay Refurbished, Refurbished-store.de, Refurbed und Amazon Renewed bieten unterschiedliche Händler gebrauchte Produkte an. Diese Plattformen lassen dabei nur geprüfte Händler zu, die ihre Qualitätsansprüche erfüllen. So lautet zumindest das Versprechen. Den Kaufvertrag schließt man dann nicht mit der Plattform ab, sondern mit dem jeweiligen Händler. Er ist der Vertragspartner und muss auch bei Schwierigkeiten geradestehen. Allerdings bieten sich auch die Verkaufsplattformen bei Problemen als Ansprechpartner an. Daher sollte man sie auch kontaktieren, wenn die angepriesene Ware nicht der Beschreibung entspricht und man den Kauf widerrufen möchte.

Online-Händler stehen hingegen selbst für die Qualität der angebotenen Produkte gerade. In Deutschland aktiv sind unter anderem die Firmen Rebuy, Swappie, Asgoodasnew, Clevertronic und BuyZoxs. Sie betreiben selbst Onlineshops für wiederaufbereitete Produkte und sind dort die Vertragspartner des Kunden. Manche der erwähnten Händler fahren allerdings zweigleisig und verkaufen auch auf Plattformen. So ist der Online-Händler Clevertronic auf der Plattform Refurbed aktiv.

Diese Gebrauchthändler bieten im Gegensatz zu Apple unterschiedliche Qualitätsstufen an. Bei Swappie heißen die Kategorien „Premium“, „Exzellent“, „Sehr Gut“ und „Fair“. Bei „Premium“ verspricht das finnische Unternehmen „eine Serie von refurbished iPhones in makellosem Zustand mit 100% Akku-Kapazität als Standard“. Bei „Fair“ müssen die Käufer dagegen mit „deutlichen äußeren Gebrauchsspuren“ und Kratzern rechnen. Bei Rebuy funktioniert die Abstufung ähnlich. Hier heißen die Kategorien „Wie neu“, „Sehr Gut“, „Gut“ und „Stark genutzt“.

### Von Videospielen zu Elektronik

Philipp Gattner, seit 2019 Chef des Branchenriesen Rebuy, sieht aber nicht die anderen Refurbished-Händler als seinen Hauptkonkurrenten: „Unsere Hauptwettbewerber sind die Schubladen. Dort liegen die Produkte, denen wir zu einem zweiten oder dritten Leben verhelfen könnten.“ Nach den jüngsten Berechnungen des Digitalverbandes Bitkom bewahren die Menschen in Deutschland rund 210



Mit Zahnbürsten verschwindet auch hartnäckiger Schmutz von den Gebrauchtgeräten.



Die Smartphones werden geladen und mit einer Diagnose-Software überprüft.

Millionen Handys oder Smartphones ungenutzt bei sich zu Hause auf. Dazu kommen 49 Millionen ausgemusterte Laptops und 26 Millionen Tablets.

Daher wundert es nicht, dass sich Rebuy-Chef Gattner nicht länger als „Online-Trödler“ sieht, sondern als wichtigen Bestandteil der Kreislaufwirtschaft. Sein Unternehmen bereitet Smartphones und Unterhaltungselektronik auf. Rebuy hat sich in Falkensee vor den Toren Berlins im ehemaligen Logistik- und Produktionszentrum des Büromittelherstellers Pelikan niedergelassen.

Die Wurzeln von Rebuy gehen bis ins Jahr 2004 zurück. Damals gründeten fünf Studenten die Trade-a-Game GmbH mit Sitz in Hofheim am Taunus, um mit gebrauchten Videogames zu handeln. 2006 zogen die fünf Gründer in eine gemeinsame WG nach Berlin-Kreuzberg. Mitbegründer Daniel Freudenberger, der heute CTO von Rebuy ist, erinnert sich: „Es war zwar chaotisch, in einer WG zu leben, die gleichzeitig auch Büro und Logistikzentrum ist – trotzdem war es eine tolle Zeit.“ Drei Jahre später wurde der Unternehmenszweck auf den Handel mit gebrauchten Elektronikgeräten erweitert, aus Trade-a-Game wurde Rebuy.

#### Zu Besuch bei Rebuy

Von der WG-Romantik von einst ist wenig übrig geblieben: Inzwischen hat Rebuy rund 600 Beschäftigte und erzielt mit einem Verkauf von 400.000 bis 500.000 Elektronikprodukten im Jahr einen Umsatz von rund 200 Millionen Euro. Jedes zweite Gerät ist ein iPhone oder ein anderes Smartphone. So gibt es eine starke Nachfrage nach den Top-Modellen von Samsung, aber an den Umsatz mit den Apple-Produkten kommt kein anderer Hersteller heran. Die andere Hälfte des Gesamtgeschäfts setzt sich aus Spielekonsolen, Tablets, Laptops, Kameras, smarten Lautsprechern, Smart-Watches und anderen Geräten zusammen. Auch hier ist Apple mit der Apple Watch stark vertreten. Rebuy ist in sechs Ländern unterwegs. Neben Deutschland sind das Österreich, die Niederlande, Frankreich, Italien und Spanien. Jahr für Jahr wächst das Geschäft um 15 bis 20 Prozent.

Bei einem Besuch in dem Refurbishing-Zentrum in Falkensee wird schnell deutlich, wie sehr sich die Workflows im Laufe der Jahre verändert haben. Hier werden die von Kunden eingeschickten Geräte nicht mehr am WG-Tisch mit der Methode „Pi mal Daumen“ bewertet. Die gebrauchten Smartphones landen massenhaft auf

einem ausgeklügelten Fließband, bei dem Analyse-Automaten und Künstliche Intelligenz eine wichtige Rolle spielen.

Besitzer eines gebrauchten iPhones werden beim Verkauf auf der Rebuy-Website nach der Ausstattung und dem Zustand des Gerätes gefragt („Wie neu“, „Sehr Gut“, „Gut“ und „Stark genutzt“). Und auf Basis der Antworten bekommt man als Kunde oder als Kundin dann einen Preisvorschlag von Rebuy. Wer mit dem Preisvorschlag zufrieden ist, kann auf der Website von Rebuy ein Versandlabel herunterladen und das Produkt kostenlos einsenden oder es sogar bei sich zu Hause kostenlos abholen lassen.

Verkäufer sollten dabei bedenken, dass die Kalkulation des Ankaufspreises nicht allein vom Zustand des Gerätes abhängt. Am begehrtesten sind zwei Jahre alte iPhones. Damit ist absehbar, dass das iPhone 13 das iPhone 12 als Bestseller ablösen wird. Mehr Speicher bringt mehr Geld. Und ein wenig spielen auch die Farben eine Rolle. Man kann das auch an den Preisen ablesen, die Rebuy beim Verkauf der aufbereiteten Geräte verlangt: Ein iPhone 13 Pro mit 128 GB kostet 711 Euro im Zustand „Gut“. Für einen Aufschlag von 31 Euro bekommt man „Sehr gut“ und für 61 Euro mehr ein Gerät „Wie neu“. Die Verdopplung des Speicherplatzes kostet 65 Euro mehr, 512 GB schlagen mit plus 139 Euro zu Buche und 1TByte macht einen Aufschlag von 291 Euro aus. Die Farbe Sierrablau gibt es bei der kleinsten Speicherausstattung ohne Aufpreis. Gold und Silber kosten jeweils 9 Euro mehr, Graphit verteuert das iPhone um 18 Euro und am teuersten ist Alpingrün mit plus 23 Euro. Je nach Kombination aus Farbe und Speicher variieren die Aufpreise ein wenig.

Auch der Zeitpunkt des Verkaufs spielt bei der Preisfindung eine Rolle: So steigt das Verkaufsvolumen nach der inzwischen schon traditionellen iPhone-Keynote im September stets deutlich an: „Viele unserer Kundinnen und Kunden kaufen sich unmittelbar nach der Keynote ein Neugerät und wollen dann ihr gebrauchtes iPhone zu Geld machen.“ Wer es schafft, sich schon frühzeitig vor der saisonalen Welle im Frühherbst von seinem alten iPhone zu trennen, kann dabei in der Regel einen etwas besseren Preis erzielen.

#### Am Fließband

Wenn die gebrauchten Geräte in der Halle von Rebuy in Falkensee landen, wird überprüft, ob die vom Verkäufer gegebenen Antworten auch der Realität entsprechen. Gehäusefarbe und Speicherkapazität



Ein Roboterarm nimmt die iPhones vom Band entgegen und gibt sie zur Prüfung in einen Automaten.

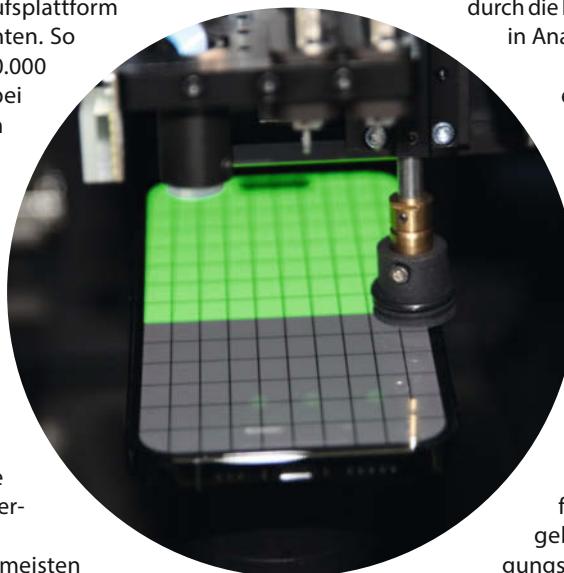


Im Automaten werden neben Kamera auch Lautsprecher, Mikrofon, Vibrationsmotor und Sensoren geprüft.

lassen sich noch sehr leicht verifizieren. Und auch wenn es darum geht, ob das iPhone tatsächlich ohne irgendwelche Einschränkungen funktioniert oder der Akku eine Kapazität von mindestens 80 Prozent hat, gelangen Verkäufer und Rebuy in der Regel schnell zu einer übereinstimmenden Einschätzung. Bei der Beurteilung des Displays, der Gehäuserückseite und des Rahmens kommt es aber immer wieder zu unterschiedlichen Bewertungen.

Die unterschiedlichen Einschätzungen führen immer wieder dazu, dass Verkäufer und Ankaufsplattform sich nicht auf einen Deal einigen konnten. So gab es laut Rebuy im Jahr 2022 etwa 200.000 solcher sogenannten Preiskonflikte, bei denen die Firma auf einen schlechteren Zustand und damit einen niedrigeren Ankaufspreis kam. In rund 29.000 Fällen lehnten die Kunden ein neues Angebot ab. Diese Fälle sind für beide Seiten ärgerlich. Der Kunde bekommt nicht das erhoffte Geld. Und die Recommerce-Anbieter bleiben auf ihren Kosten für die Analyse und den Rückversand des Gerätes hängen. Mit einem modernisierten Workflow konnte Rebuy aber in den vergangenen zwei Jahren die Zahl der Verkaufsabbrüche signifikant verringern.

Nach Angaben von Gattner sind die meisten Produkte, die Rebuy ankaufst, in einem Zustand, dass sie nur gereinigt werden müssen, um sie weiterverkaufen zu können. Nach dem Eintreffen des Geräts wird zunächst festgestellt, was überhaupt eingeschickt wurde. Nur das Smartphone selbst? Oder auch noch das Original-Ladekabel und Netzteil? Dann wird überprüft, ob auch die Apple-ID zurückgesetzt wurde, damit das gebrauchte Gerät überhaupt wieder neu eingerichtet werden kann. Wurde dies vom Verkäufer vergessen, meldet sich Rebuy per E-Mail, um die Freischaltung nachträglich vorzunehmen. Nur wenn bei dem Gerät die Wo-ist-Sperre, die als Diebstahlschutz dient, deaktiviert wurde, ist ein Wiederverkauf möglich. Im nächsten Schritt werden die Daten gelöscht, die sich eventuell noch auf dem iPhone befinden.



Beim Funktionstest wird der iPhone-Bildschirm nicht nur auf Pixelfehler untersucht, das Display wird in kleine Quadrate aufgeteilt und jede Zone auf Reaktion getestet.

### Im Analyse-Automaten

Bevor der verbindliche Ankaufspreis ermittelt wird, werden die gebrauchten iPhones gründlich gereinigt. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter setzen dabei elektrische Zahnbürsten und Druckluftpistolen ein, um auch noch das letzte Staubkorn zu entfernen. Danach übernehmen die Roboter das Kommando. Die Smartphones wandern in hellblauen Plastikboxen auf einem Fließband quer durch die Halle und werden von Robotergriffarmen in Analyse-Automaten gelegt.

An der ersten Automaten-Station geht es nicht um Kratzer im Display oder Del-

len an Rahmen und Gehäuse, sondern um die Technik. Funktionieren Lautsprecher und Mikrofon einwandfrei? Wie sieht es bei den Sensoren (Umgangslicht, Annäherung, Beschleunigungsmesser, Gyroskop, Magnetometer oder Barometer) aus? Auf dem Prüfstand stehen auch die physischen Tasten und Schalter, ebenso Kamera, Blitz und Video, Zustand des Akkus, Bluetooth und WLAN und vor allem das Display. Dabei werden auch Fingereingaben auf dem Bildschirm simuliert. Zum Schluss überprüfen die Automaten auch die Vibrationsmotoren und sämtliche Anschlüsse (Lightning, USB-C, Klinkenstecker Audio) sowie die Funktionsweise des NFC-Chips. Die Maschinen erkennen dabei, welches Modell der Roboterarm eingelegt hat und welche Schnittstellen sie jeweils überprüfen müssen.

An einer zweiten Station, dem „Smart Grader“ geht es um die Optik. Dabei wird nicht nur nach großen Kratzern oder Dellen geschaut, sondern auch nach kleineren Gebrauchsspuren. Der Automat nimmt von allen Seiten mehrere hochauflösende Fotos auf und legt



Im zweiten Automaten, dem „Smart Grader“, wird der optische Zustand des iPhones automatisch geprüft und dokumentiert.



Mitarbeiter überprüfen die Ergebnisse noch einmal, bevor das Gerät angekauft oder der Kunde kontaktiert wird.

KI-gestützt anhand der Fotos den optischen Zustand des Gerätes fest. Rebuy stützt sich bei diesem Verfahren auf den „Grading Standard“ der Cellular Telecommunications Industry Association (CTIA). Das ist ein Bewertungs-Standard für gebrauchte Mobiltelefone für den Zweitmarkt. Zum Schluss schaut noch einmal ein Mitarbeiter von Rebuy auf den Vorgang und fällt eine Entscheidung, ob das Gerät zum auf der Website in Aussicht gestellten Preis angekauft werden kann.

Stimmen die Bewertungen des Verkäufers und von Rebuy überein, geht alles ganz schnell: Rebuy akzeptiert die ursprünglich angebotene Summe und schickt an den Verkäufer eine E-Mail mit dem Betreff „Dein Verkauf ist abgeschlossen“, in der alle Details des Deals zusammengefasst sind. Spätestens nach drei Werktagen landet die vereinbarte Summe auf dem Bankkonto des Verkäufers.

### Deal – oder kein Deal?

Sollten die Bewertungen von Rebuy nicht mit den Vorstellungen des Verkäufers übereinstimmen, folgt eine weitere Abstimmungs-runde. Die E-Mail von Rebuy trägt dann die Betreffzeile „Rückmeldung zu deinem verkauften Gerät“ und enthält neben einem neuen Angebot auch eine Begründung für die Herabstufung. Damit die Verkäufer diese nachvollziehen können, enthält die Mail dann einen oder mehrere Links zu den hochauflösenden Fotos der zweiten Automaten-Station. Die maßgeblichen Kratzer und Dellen, die zu einer Abwertung geführt haben, werden gezeigt und optisch her-vorgehoben. Rebuy schlägt dann einen niedrigeren Preis als ursprünglich angeboten vor. Bei einem iPhone 12 Pro 512 GB bedeutete bei einem Testverkauf die Rückstufung von „Wie neu“ auf „Sehr gut“ eine Reduktion von ursprünglich 564,96 Euro auf 531,68 Euro.

Rückstufungen kann es aber auch geben, wenn der Lautsprecher nicht mehr richtig funktioniert oder andere Module kaputt sind. Bei einem verbrauchten Akku oder einem defekten Lautsprecher kann sich ein Verkauf noch lohnen. Ein Riss im Display oder in der Glasrückseite sorgt hingegen für heftige Abzüge. Geräte, die mit Fremdbau-teilen repariert wurden, nehmen Recommerce-Anbieter nicht an. Die Verkäufer müssen dann entscheiden, ob sie mit dem reduzierten Preis einverstanden sind. Wenn ja, zahlt Rebuy die vereinbarte Summe aus. Andernfalls können sie sich ihr Gerät wieder zurück-schicken lassen.

Bevor defekte Gebrauchtgeräte wieder in den Verkauf gelangen, kann Rebuy diese auch reparieren: Das Unternehmen betreibt im knapp 300 Kilometer entfernten Posen in Polen ein Servicezentrum,

um gängige Reparaturen vorzunehmen, beispielsweise ein zerbrochenes oder zerkratztes Display auszutauschen oder einen defekten Akku zu wechseln.

### Garantie auf Gebrauchtgeräte

Die Verbraucherinnen und Verbraucher, die bei einem Online-Händler wie Rebuy oder Swappie ein gebrauchtes iPhone kaufen wollen, sind gut abgesichert. Zum einen steht ihnen wie bei allen seriösen Online-Shops ein 14-tägiges Widerrufsrecht zu. Innerhalb dieser Zeit können sie das Gerät ausgiebig untersuchen und testen oder den Kauf ohne Angabe von Gründen widerrufen und das Gerät zurück-schicken. Rebuy bietet sogar 21 Tage Widerrufsrecht.

Käuferinnen und Käufer können außerdem Gewährleistungs-rechte einfordern. Allerdings verkürzt sich der Geltungszeitraum für gewerbliche Anbieter von Gebrauchtware auf ein Jahr, wenn sie darauf gesondert hinweisen. Rebuy und Swappie bieten aber ohne-hin generell 3 Jahre Garantie auf alle Smartphones. Für den Akku ist die Garantie allerdings auf 12 Monate begrenzt.

### Fazit

Wer nicht unbedingt die allerneueste Technik haben möchte, kann mit dem Kauf eines generalüberholten iPhones viel Geld sparen und etwas Gutes für die Umwelt tun. Der größte Teil des CO2-Fußab-druckes eines Smartphones entsteht bei der Produktion des Gerätes. Wenn man die Nutzung um einige Jahre verlängert, werden wert-volle Ressourcen geschont. Bei den Verkaufsplattformen erzielte bei einem Test der Stiftung Warentest im Jahr 2023 der Marktplatz von Back Market die besten Noten. Bei den Händlern hatte Rebuy die Nase vorn. Die Qualität der Smartphones überzeugte hier am meis-ten. Für Recommerce-Anbieter spricht, dass man es immer mit dem-selben Händler zu tun hat, während sich bei Verkaufsplattformen viele unterschiedliche Händler tummeln, die nicht unbedingt alle auf demselben Niveau arbeiten. Apple ist für eine Spitzenposition auf dem Recommerce-Markt zu geizig. Die Trade-in-Angebote sind zu niedrig, die Gebrauchtgerätepreise zu hoch. Der Zweitmarkt für iPhones ist selbst für diejenigen interessant, die gar kein weiteres Smartphone mehr suchen. Vielleicht liegt ja in einer Schublade noch ein ungenutztes Gerät. Rebuy kauft sogar noch ein iPhone 8 an, das vor über sechs Jahren auf den Markt gekommen ist. (hze)



# Sicher verkaufen

Das neue iPhone liegt bereit, doch was macht man mit dem alten? 11 Tipps, wie Sie alte Elektronik zu Geld machen.

Von Holger Zelder

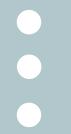


## Vorbereitungen

### 1 Daten sichern und auf neues iPhone übertragen

Zunächst einmal: Warten Sie mit einem Verkauf, bis Ihr neues Gerät eingetroffen und eingerichtet ist. Einige Apps, wie der Messenger Signal, speichern keine Daten

in der iCloud oder im Geräte-Backup und Sie müssen diese direkt von einem iPhone auf ein anderes übertragen. Auch Authenticator- oder TAN-Apps für



das Online-Banking müssen Sie erst freischalten. Das klappt mitunter einfacher, wenn Sie das bisherige Gerät einsetzen.

Wenn Sie beide Geräte gleichzeitig zur Verfügung haben, ist die Funktion „Schnellstart“ am komfortabelsten, da hier viele Daten direkt vom alten auf das neue Gerät übertragen werden und das neue iPhone im Vorfeld auf die neueste iOS-Version aktualisiert wird. Legen Sie dazu beide

iPhones nebeneinander und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm. Ausführliche Tipps zum Umstieg auf ein neues iPhone haben wir in Mac & i Heft 6/2021 auf Seite 78 zusammengestellt.

**Die Daten überträgt man besser auf das Neugerät, solange das alte noch verfügbar ist.**



## 2 „Mein iPhone suchen“ deaktivieren und iPhone löschen

Die Ortungsfunktion „Mein iPhone suchen“ aktiviert iOS normalerweise bei der Einrichtung eines iPhones. Wenn Sie diese nicht deaktivieren, verhindert sie eine Neuinstallation. Das schützt zwar vor Diebstahl, aber ehrliche Käufer oder Ankaufsplattformen können mit einem so gesperrten iPhone nichts mehr anfangen. Deaktivieren Sie deshalb in den iOS-Einstellungen unter „[Name Ihrer Apple-ID] > Wo ist > Mein iPhone suchen“ die Funktion „Mein iPhone suchen“. iOS fordert Sie auf, dies nochmals mit dem Passwort Ihrer Apple-ID zu bestätigen.

Anschließend löschen Sie das iPhone. Tippen Sie dazu unter „Einstellungen > Allgemein > iPhone übertragen/zurücksetzen“ auf „Alle Inhalte & Einstellungen löschen“ und bestätigen Sie den folgenden Dialog. Das iPhone zeigt daraufhin einen schwarzen Bild-

schirm mit Apple-Logo und Statusbalken. Mit diesem Vorgang werden alle Inhalte vom iPhone gelöscht und das iPhone auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Wenn Sie das Gerät bereits verkauft und verschickt haben, können Sie die iPhone-Suche auch nachträglich deaktivieren. Öffnen Sie die App „Wo ist?“ oder melden Sie sich im Browser auf iCloud mit Ihrer Apple-ID an. Wählen Sie unter „Geräte“ (App) bzw. „Alle Geräte“ (Browser) das iPhone aus und tippen oder klicken dann unten auf „Gerät entfernen“. Wenn das Gerät nicht mehr in der Liste erscheint, waren Sie erfolgreich.

**Die iPhone-Suche „Wo ist?“ verhindert eine Neueinrichtung und muss vor dem Verkauf aufgehoben werden.**



## 3 Gerät säubern und Zustand prüfen

Die meisten Recommerce-Anbieter reinigen jedes Gerät, bevor sie bewerten und ankaufen (siehe S. 116). Dennoch sollten Sie Ihr iPhone selbst säubern, um verdeckte Kratzer zu entdecken. Das hilft Ankaufsplattformen bei der Einstufung (siehe Tipp 4), bei Privatverkäufen sollten Sie auf die

Mängel hinweisen oder diese zeigen. Auch wenn neuere iPhones wasserdicht sind, vermeiden Sie nasse Tücher und aggressive Reinigungsmittel. Wischen Sie das Display und die Glasmittelseite mit einem feuchten Brillenputztuch ab. Mit einer trockenen Zahnbürste oder einem Wattestäbchen können Sie die Ränder der Kamerabuckel von hartnäckigem Schmutz befreien. Entfernen Sie Schmutz von Mikrofon- und Lautsprechergittern mit Reinigungskneten wie

Cyberclean oder Stikki. Fussel und Taschentuchreste pulen Sie mit einem Holzzahnstocher oder einem Interdentalstäbchen aus dem Lightning-Port, aber vorsichtig und ohne die Kontakte zu verbiegen.

Falls Privatkäufer den Batteriezustand erfragen, können Sie diesen unter „Einstellungen > Allgemein > Batteriezustand & Ladezustand“ einsehen. iOS zeigt hier unter „Maximale Kapazität“ den Zustand in Prozent an. Mit der kostenlosen Version der Mac-App Coconut Battery können Sie ebenfalls die Ladezyklen Ihres iPhones einsehen, allerdings muss das iPhone dazu per Kabel mit dem Computer verbunden sein. Ab dem iPhone 15 finden Sie die Ladezyklen unter „Einstellungen > Allgemein > Info“ im Abschnitt „Batterie“.



**Reinigungsknete, Kunststoffstäbchen und kleine Bürsten helfen beim Säubern.**

## Bei Ankaufsplattformen verkaufen

### 4 Ankaufspreis bei Plattformen ermitteln

Wenn Sie Ihr iPhone über eine professionelle Ankaufsplattform (siehe S. 116) verkaufen möchten, sollten Sie mehrere Angebote einholen. Denn je nach Nachfrage, Ausstattung und Zustand des Geräts zahlen die Recommerce-Anbieter unterschiedliche Preise. Mit dem Preisvergleichsportal [handyverkauf.net](#)

können Sie Ankaufswerte für mehrere Händler ermitteln. Manchmal bietet eine Plattform mehr für einen „guten“ Zustand oder zahlt mehr für mitgeliefertes Zubehör, braucht aber für die Bearbeitung länger.

Bei manchen Händlern erhalten Sie auch mehr Geld, wenn Sie sich statt für eine

Überweisung für eine Gutschrift im Shop des Anbieters entscheiden. Das lohnt sich nur, wenn Sie dort noch etwas anderes kaufen wollen und ein gutes Angebot finden. Ansonsten sind Sie mit dem Geldbetrag flexibler.

Wenn Sie ein Angebot angenommen haben, nennen Ihnen die Ankäufer eine Frist, in der Sie das iPhone einschicken können. Je nach Auslastung benötigen die Händler für die Bewertung einige Tage, in manchen Fällen sogar mehrere Wochen. Einige Händler bieten einen Premium-Service an, bei dem ein Gerät bevorzugt wird. Das kostet jedoch eine kleine Gebühr. Verzichten Sie auf diesen Service und warten Sie lieber etwas länger. Bewertet der Anbieter den Zustand des Gerätes genauso wie Sie, gilt der vereinbarte Angebotspreis.

**Der Preisvergleich von [handyverkauf.net](#) gibt einen ersten Überblick, wie viel ein iPhone noch wert ist.**

### 5 Mehr Geld mit Gutscheincodes erzielen

Für besonders begehrte Geräte veröffentlichen Recommerce-Anbieter gelegentlich Gutscheincodes, die den Ankaufspreis geringfügig erhöhen. Riesige Summen sind nicht zu erwarten, manchmal gibt es 10 bis 15 Euro ab einem Wert von 100 Euro. Das reicht aber für ein neues Ladekabel oder als kleiner Zuschuss zum neuen Handy.

Aktuelle Gutscheine findet man auf den Homepages und in den Newslettern der Recommerce-Anbieter oder auf Rabatt-Seiten wie mydealz, Dealdoktor oder Gutscheinpony. Auch der Preisvergleich von [handyverkauf.net](#) listet solche Aktionen unter der Rubrik „Gutscheine“. Sollten für die gewünschte Plattform keine Gutschein-

codes verfügbar sein, sollten Sie dennoch nicht mit dem Verkauf warten. Die Abschläge für den stetig sinkenden Zeitwert wiegen diese nicht auf.

**Manchmal gibt es mit Gutscheinen ein paar Euro mehr für das alte iPhone.**

## 6 Verkaufspreise für Privatverkäufe ermitteln

Bei Privatverkäufen erhalten Sie mit etwas Verhandlungsgeschick mehr Geld für ein gebrauchtes Gerät als bei Ankaufsplattformen. Allerdings müssen Sie sich selbst um die Abwicklung und die Preisfindung kümmern.

Bei eBay können Sie vergangene Auktionen nach erfolgreichen Geboten durchsuchen. Tippen Sie dazu rechts neben der Suchmaske auf „Erweitert“, um Filter zu setzen. Setzen Sie nun ein Häkchen bei „Verkaufte Artikel“ und weiter unten bei „Gebraucht“. Geben Sie dann oben den Suchbegriff ein (z. B. „iPhone 12 Pro“). Stu-

dieren Sie die Gebote und Beträge je nach Zustandsbeschreibung, um eine realistische Preisspanne zu ermitteln.

Die Plattformen Kleinanzeigen (ehemals eBay Kleinanzeigen) oder Facebook Marketplace haben keinen solchen Filter. Hier können Sie aktuelle Angebote auswerten. Wie viel ein Käufer tatsächlich bezahlt hat, wird auf den Plattformen allerdings nicht angezeigt.

**eBay zeigt erfolgreiche Verkäufe an, so erhalten Sie realistische Verkaufspreise.**

### Artikel finden

Suchbegriffe oder Artikelnummer eingeben

Suchbegriffe oder Artikelnummer eingeben  
iPhone 12 pro

Suchbegriff-Optionen

Alle Begriffe, beliebige Reihe ▾

Begriffe von der Suche ausschließen

In dieser Kategorie

Alle Kategorien ▾

Finden

Tips zur Suche ansehen oder [erweiterte Suchoptionen](#)

Bei Suche berücksichtigen

- Titel und Beschreibung
- Beendete Angebote
- Verkaufte Artikel

## 7 Mit oder ohne Defekt verkaufen?

Ist Ihr Gerät defekt, können Sie sich unserer Erfahrung nach die Kosten einer Reparatur sparen und es lieber mit etwas höheren Abschlägen verkaufen. Der Austausch eines defekten Akkus kostet mit Apple-Ersatzteilen ca. 100 Euro. Ankaufsplattformen ziehen für einen defekten oder verschlissenen Akku in der Regel zwischen 75 und 100 Euro ab. Ein gesprungenes Display ersetzt Apple je nach Generation für 200 bis 400 Euro. Das ist teilweise mehr als der Ankaufswert bei den Recommerce-Anbietern.

Eine Reparatur in freien Werkstätten erscheint günstiger, allerdings werden dort oft keine Originalersatzteile verbaut. Bei Fremdeingriffen werden die Geräte von den Ankaufsplattformen oft nicht angekauft oder im Preis drastisch reduziert. Wenn

Ihnen die Preise der Ankaufsplattformen zu niedrig sind, können Sie das Gerät immer noch auf eigene Faust verkaufen. Allerdings sollten Sie dabei die Mängel genau benennen und das Gerät ausdrücklich als defekt kennzeichnen, sonst können Käufer Gewährleistungsansprüche gegen Sie geltend machen. Im schlimmsten Fall müssten Sie für die Reparatur aufkommen. Wurde das Gerät in einer freien Werkstatt repariert, sollten Sie dies ebenfalls in der Beschreibung angeben. Manchmal stört das potenzielle Käufer nicht.

**Einen Defekt wie ein beschädigtes Display zu beheben, lohnt sich vor dem Verkauf leider oft nicht.**



## Privat sicher verkaufen und vor Betrug schützen

## 8 Nur über die Verkaufsplattform kommunizieren

Kommunizieren Sie bei Privatverkäufen nur über die Nachrichtenfunktion der Plattform, über die Sie verkaufen möchten. Lassen Sie sich nicht dazu überreden, weitere Details über Messenger wie WhatsApp zu kommunizieren. Betrüger versuchen, Sie von der Verkaufsplattform wegzulocken, um den

Käuferschutz auszuhebeln oder durch Phishing an persönliche Daten zu gelangen. Geben Sie daher Ihre Telefonnummer nicht öffentlich in der Verkaufsanzeige an. Falls Sie die sichere Bezahlfunktion eines Anbieters anbieten möchten, sollten Sie dies nur über die jeweilige Plattform einrichten. Öffnen

Sie keine Links von potenziellen Käufern. Betrüger verschicken beispielsweise Links zu gefälschten Webseiten, die die „sichere Zahlungsfunktion“ vortäuschen, um an fremde Daten zu gelangen. Telefonieren Sie nur, wenn Sie eine persönliche Abholung vereinbaren wollen (siehe Tipp 9).

## 9 Persönliche Übergabe, Vorsicht bei PayPal

Falls ein Käufer in derselben Stadt wohnt, bestehen Sie auf einer persönlichen Übergabe und vereinbaren die Barzahlung bei Abholung. Idealerweise ist ein Zeuge beim Kauf anwesend, etwa ein Freund oder Familienmitglied. Setzen Sie zu Ihrer Sicherheit einen Kaufvertrag auf, den Sie mit dem Käufer ausfüllen und ihm als Kopie mitgeben. Hier können Sie auch etwaige Mängel festhalten. Vorlagen finden Sie dafür im Internet, etwa bei Rechtsschutzversicherungen. Für den Käufer hat die Abholung den Vorteil, dass er das iPhone noch einmal begutachten kann.

PayPal-Zahlungen sind bequem, bergen aber auch Fallstricke. Manche Käufer be-

zahlen darüber, holen die Ware ab und geben später gegenüber PayPal an, sie nie erhalten zu haben. Der Zahlungsdienst sperrt den Betrag für den Verkäufer und gibt ihn erst frei, wenn der Verkäufer durch eine Quittung oder einen Versandnachweis belegt, dass er die Ware übergeben hat.

Eine andere Gefahr ist der sogenannte Dreiecksbetrug: Kriminelle durchstöbern Angebote in Kleinanzeigen und fragen den Verkäufer nach seiner PayPal-Adresse, um etwas zu kaufen. Gleichzeitig bieten sie einen (nicht existenten) Artikel zum gleichen Preis an. Will jemand den Artikel von den Betrügern kaufen, gibt er die PayPal-Adresse des richtigen Verkäufers weiter.

Der Käufer bezahlt dann unwissentlich zum Beispiel ein iPhone, das der Verkäufer jedoch an die Betrüger schickt. Erhält der Käufer die Ware nicht und fordert sein Geld über den PayPal-Käuferschutz zurück, steht der Verkäufer ohne Geld und iPhone da. Schützen kann man sich nur, indem man bei Zahlungseingängen die Identität mit der Versandadresse abgleicht. Soll der Verstand über PayPal bezahlt werden, muss der Käufer beim Bezahlvorgang die Option „Waren und Dienstleistungen“ wählen, bei der der Dienst aber eine Provision vom Verkäufer einbehält. Die liegt bei 2,49 Prozent des Warenwertes, hinzu kommt noch eine Festgebühr.

## 10 Keine Ausweiskopien versenden

Die Betrüger wollen ihre Opfer in Sicherheit wiegen und bieten an, sich mit dem Foto ihres Personalausweises zu identifizieren. Im Gegenzug bitten sie den Verkäufer darum, auch eine Kopie seines Ausweises zu verschicken. Doch Vorsicht: In der Regel sind diese Bilder gestohlen und die Kriminellen nutzen die fremden Identitäten. Außerdem versuchen sie damit, Accounts bei Online-Shops zu eröffnen und per Rechnung einzukaufen. Auch hier drohen später hohe finanzielle Schäden. Fallen Sie nicht

darauf herein, auch andere sensible Dokumente sollten Sie niemals mit Unbekannten teilen.

Verkaufsplattformen, Verbraucherzentralen, Landeskriminalämter oder auch Nachrichtenseiten wie heise online und Faktencheck-Portale warnen regelmäßig vor neuen Betrugsmaschen. Nehmen Sie sich vor dem Verkauf etwas Zeit und lesen Sie aktuelle Warnungen. Kommen Ihnen Anfragen seltsam vor, nehmen Sie von diesen Abstand.



Betrüger wollen mit Fotos von Personalausweisen Sicherheit vorgaukeln, die Daten sind jedoch meist gestohlen.

## 11 Gerät sicher verschicken

Gehen Sie davon aus, dass die Zusteller mit den Paketen nicht zimperlich umgehen. Verpacken Sie Ihr iPhone sorgfältig. Wenn die Originalverpackung noch vorhanden ist, legen Sie das iPhone hinein und mit ausreichend Polstermaterial (z. B. Luftpolsterfolie) in einen etwas größeren Karton. Fotografieren Sie das Gerät und den Karton vor dem Versand. Sollte das iPhone auf dem Transportweg beschädigt werden, können Sie die Fotos im Streitfall als Beweismittel verwenden. Da die eingebauten Lithium-Batterien als Gefahrgut gelten, müssen Sie die Sendung von außen sichtbar kennzeichnen: Die Kennzeichnungsnummer UN 3481 gilt für Lithium-Ionen-Batterien „in Ausrüstung“. Passende Label können Sie als Aufkleber bei Online-Händlern bestellen oder bei Versandunternehmen herunterladen.

Bei Verkäufen an Ankaufsplattformen erhalten Sie in der Regel ein Versandetikett. Bei Privatverkäufern wählen Sie die Versandart und den Versandweg selbst. Nutzen Sie den Versanddienst, mit dem Sie selbst gute Erfahrungen gemacht haben.

Versenden Sie hochpreisige Elektronik nur versichert und mit Sendungsverfolgung, damit Sie nachweisen können, dass die Ware tatsächlich beim Käufer angekommen ist. Versenden Sie das iPhone erst, wenn das Geld auf Ihrem Konto eingegangen ist. Screenshots von angeblich bereits getätigten Überweisungen lassen sich leicht fälschen. Prüfen Sie vor dem Versand, ob Name und private Lieferadresse des Käufers mit anderen Daten wie dem Benutzernamen oder dem Namen auf dem Überweisungsträger übereinstimmen. (hze)



iPhones gelten wegen des eingebauten Akkus als Gefahrgut. Sie sollten die Geräte für den Versand gut polstern und mit einem Warnhinweis versehen.

# Einführung in Swift Macros

In Swift 5.9 lässt sich über Makros Sourcecode generieren, der dem Gesamtprojekt zu kompakterem und besser lesbarem Code verhilft. Erfahren Sie, wie Swift Macros funktionieren und wie Sie eigene Swift Macros erstellen, testen und debuggen.

Von Gero Gerber



Während der Kompilierung von Swift-Code erkennt der Compiler an den Präfixen `#` und `@`, dass er an dieser Stelle ein Makro aufrufen soll, im Falle von beispielsweise `#Preview` das Makro `Preview`. Über die Funktion „Navigate->Jump To Definition“ (oder alternativ im Kontextmenü) im Xcode Editor gelangt man zur entsprechenden Makro-Deklaration. Entscheidend ist hier das Keyword `macro`, an dem der Compiler erkennt, dass es sich um ein Makro handelt. Hilfreich und nützlich ist dabei die Möglichkeit, Makros „auszuklappen“ (`expand`). So kann man den vom Makro erzeugten Code einsehen. Das Beispiel, das Sie über einen Link im Webcode herunterladen können, nutzt einen SwiftUI View. Standardmäßig generiert Xcode für neue Views entsprechende Previews anhand des Makros `#Preview`:

```
import SwiftUI

struct MyView: View {
    var body: some View {
        Text("Hello, World!")
    }
}

#Preview {
```

```
    MyView()
}
```

Ein Rechtsklick auf `#Preview` ruft die Funktion „Expand Macro“ auf, um zu sehen, was sich hinter dem Makro `#Preview` verbirgt. Dies führt dazu, dass Xcode den vom Makro erzeugten Code inline darstellt (es ist sogar möglich, im ausgeklappten Makro Breakpoints zu setzen und zu debuggen):

```
@available(iOS 17.0, macOS 14.0, tvOS 17.0, watchOS 10.0, xrOS 1.0, *)
struct $s13HeiseSwiftMacros33_15PreviewRegistryfMu_:
DeveloperToolsSupport.PreviewRegistry {
    static let fileID: String = "HeiseSwiftMacros/MyView.swift"
    static let line: Int = 16
    static let column: Int = 1

    static func makePreview() throws -> DeveloperToolsSupport.Preview {
        DeveloperToolsSupport.Preview {
            MyView()
        }
    }
}
```

Der als Makro-Expansion bezeichnete Vorgang ist im Kern genau das, was Makros ausmacht. Indem es den gewünschten Code erzeugt, nimmt das Makro dem Entwickler einige Arbeit ab – eine mächtige Funktionalität, bei der das Swift-Team auch das Thema Sicherheit bedacht hat. Generell laufen Makros als Compiler-Plug-in in einer Art Sandbox. Zugriffe auf das Dateisystem oder Netzwerk durch das Plug-in sind nicht möglich. Ferner können Makros nur Code hinzufügen und keinen existierenden Code verändern oder entfernen. Des Weiteren erhalten Makros bei der Ausführung nur genau den Code-Ausschnitt, den sie für ihre Funktionalität benötigen.

## Funktionsweise von Swift Macros

Wenn der Swift-Compiler Code übersetzt, erzeugt dieser aus den Textdateien, die den Code enthalten, einen sogenannten Abstract Syntax Tree (AST). Dieser repräsentiert den Swift-Code in seiner strukturellen Form und jeder Node stellt ein konkretes Sprachkonstrukt dar. Um zu visualisieren, wie solch ein AST aufgebaut ist, kann man mithilfe des Swift AST Explorer (Link im Webcode) Code direkt als AST anzeigen. Das Beispiel nutzt das sehr einfache Konstrukt einer Funktions-Deklaration. Diese kopiert man in das linke Textfeld des AST Explorer:

```
import Foundation

func myFunc() {
    print("Hello World")
}
```

Auf der rechten Seite erscheint der für diesen Code generierte AST. Bewegen Sie die Maus über Nodes im AST, erscheint ein Tooltip mit weiteren Details zum aktuellen Node. Der korrespondierende Code



## kurz & knapp

- Swift Macros sind Compiler-Plug-ins, die Sourcecode generieren.
- Den existierenden Sourcecode können Makros weder verändern noch löschen.
- Der Swift-Compiler ruft das Swift-Macro-Compiler-Plug-in auf und fügt das Ergebnis zur Compile-Zeit ein (Makro-Expansion).
- Swift-Macro-Compiler Plug-ins laufen in einer Sandbox und haben nur Zugriff auf den für sie relevanten Sourcecode.
- Ziele sind bessere Lesbarkeit, weniger Wiederholungen (Boilerplate) im Sourcecode und dadurch weniger Fehler.

auf der linken Seite ist hervorgehoben und dadurch gut erkennbar. Alle im AST enthaltenen Typen sind im SwiftSyntax Package definiert. Dieses Package fügt Xcode standardmäßig zu neuen Makros hinzu.

Sobald der Swift-Compiler auf ein Makro im Code stößt, übergibt der Compiler dem entsprechenden Makro-Plug-in einen passenden Ausschnitt des AST. Das Makro analysiert diesen Ausschnitt, erzeugt selbst einen AST und liefert diesen dem Compiler zurück. Vereinfacht gesagt, tauscht ein Makro einen AST Abschnitt gegen einen anderen AST Abschnitt aus.

Die Komplexität eines AST muss an dieser Stelle nicht abschrecken. Als Makro-Entwickler sollte man zwar in der Lage sein, einen AST zu lesen; selbst einen AST zu erzeugen, ist aber nicht nötig.

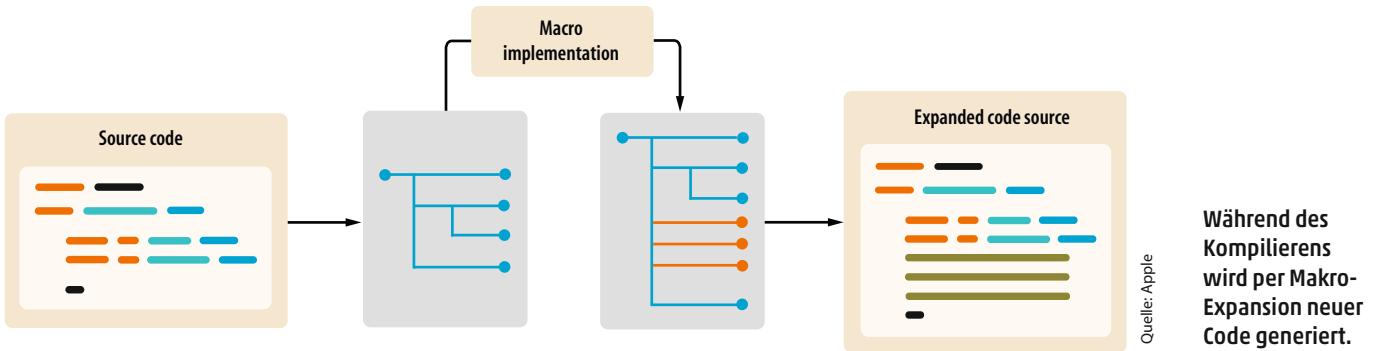
SwiftSyntax ermöglicht es, einen AST aus einem String zu generieren. Demzufolge kann ein Makro dynamisch ein Code-Snippet als String generieren und dem Compiler zurückliefern.

## Attached und Freestanding Macros

Prinzipiell existieren zwei Arten von Makros. Der Präfix # kennzeichnet Freestanding Macros, der Präfix @ signalisiert, dass es sich um ein Attached Macro handelt. Freestanding Macros stehen, wie der Name zum Ausdruck bringt, für sich selbst und sind nicht an existierenden Code gekoppelt. Attached Macros hingegen hängen an einer Deklaration im Code und können diese erweitern. Die beiden genannten Kategorien fächern sich noch weiter auf. Man spricht von Macro Roles, da jede Art von Makro für eine spezielle Aufgabe/Rolle steht (siehe Kasten „Übersicht Makro-Rollen“).

Um ein neues Makro für eine spezielle Rolle zu entwickeln, stellt SwiftSyntax für jede dieser Rollen ein Protokoll zur Verfügung, das die konkrete Makro-Implementierung nutzen muss.

**Ein beispielhafter Abstract Syntax Tree, der detailliert die Syntax-Elemente und damit den Aufbau des Swift-Codes darstellt.**



Das Beispiel behandelt die Entwicklung eines Freestanding Expression Macros. Also ein Makro, das frei im Code platziert werden kann und eine Expression (Ausdruck) generiert. Da es zum Wesen der Makros zählt, Code lesbarer, kompakter und weniger fehleranfällig zu implementieren, soll dem entwickelten Makro eine Aufgabe zukommen, die die Verwendung des neuen Observation Framework vereinfacht. Konkret soll es überwachen und melden, wenn sich in einer Instanz von MyModel das Property name ändert. Ohne die Nutzung von Makros ließe sich dies wie folgt lösen.

```
@Observable
class MyModel {
    var name = "Heise"
}
```

Mit dem Observation Framework ist dies leicht zu behandeln. Mit Hilfe der Funktion `withObservationTracking` ist es möglich, auf Änderungen an angegebenen Properties zu reagieren. Dazu erhält die Klasse `MyModel` einen Initializer:

```
init() {
    withObservationTracking {
        _ = self.name
    } onChange: {
        print("Change detected")
    }
}
```

Sobald sich das Property `name` ändert, führt die Funktion `withObservationTracking` die Closure `onChange` aus. Dies passiert allerdings nur einmal; weitere Änderungen führen nicht zur Ausführung von `onChange`. Auch dies ist lösbar, indem wir die Klasse `MyModel` um eine Funktion `observeName` erweitern, die am Ende der `onChange` Closure rekursiv sich selbst aufruft. Damit sieht das Endergebnis wie folgt aus:

```
@Observable
class MyModel {
    var name = "Heise"

    init() {
        observeName()
    }

    func observeName() {
        withObservationTracking {
            _ = self.name
        } onChange: { [weak self] in
            guard let self else { return }
            print("Change detected")
            self.observeName()
        }
    }
}
```

Dies ist relativ viel Code, der sich häufig wiederholt, sobald Sie ihn in mehreren `@Observable` Klassen benötigen. Im schlimmsten Fall funktioniert er nicht, wenn der rekursive Aufruf am Ende nicht erfolgt. Schöner wäre es, den notwendigen Code zu kapseln. Das gelingt mit einem Makro wie folgt:

```
@Observable
class MyModel {
    var name = "Heise"

    init() {
        #TrackChange({ _ = self.name }, { print("Change detected") })
    }
}
```

Das Makro erhält einen Tupel-Parameter mit zwei Werten, dessen erster Wert eine Closure ist, die die zu überwachenden Properties enthält. Der zweite Wert ist ebenfalls eine Closure, die zum Zeitpunkt der Änderung ausgeführt wird. Ausgeklappt stellt sich das Makro wie folgt dar:

```
{
    $s16HeiseSwiftMacros_11trackChangefMu_()
    @Sendable func $s16HeiseSwiftMacros_11trackChangefMu_() {
        withObservationTracking {
            _ = self.name
        } onChange: {
    }
```

## Übersicht Makro-Rollen

**Freestanding Expression (ExpressionMacro)**  
Erzeugt einen neuen Ausdruck (Expression) im aktuellen Kontext.

**Freestanding Declaration (DeclarationMacro)**  
Erstellt neue Deklarationen an der Makro Position im Code.

**Attached Peer (PeerMacro)**  
Ermöglicht es, die Deklaration zu modifizieren, an der das Makro angefügt ist.

**Attached Accessor (AccessorMacro)**  
Erzeugt neue Accessors (get/set) für die entsprechende Deklaration.

**Attached Member Attribute (MemberAttributeMacro)**  
Ergänzt Attribute (z. B. `@available(iOS 10.0, macOS 10.12, *)`) zur angegebenen Deklaration.

**Attached Member (MemberMacro)**  
Ermöglicht das Hinzufügen neuer Member zu einer Deklaration.

**Attached Conformance (ConformanceMacro)**  
Fügt zusätzliche Konformitäten (Conformances) zur Deklaration hinzu.

```

        print("Change detected")
        $s16HeiseSwiftMacros_11trackChangefMu_()
    }
}
}()

```

Das Makro erzeugt im Initializer von MyModel eine lokale Closure. Diese enthält eine Funktionsdefinition mit einem sehr kryptischen Bezeichner. Letzteres ist der Tatsache geschuldet, dass das Makro einen Bezeichner verwenden muss, der nicht bereits in Verwendung ist. Die Closure ruft diese lokale Funktion direkt auf und startet damit das Observation-Tracking.

Um ein neues Makro zu erstellen, bietet Xcode das Swift Package Template vom Typ „Swift Macro“ an. Der neue Name lautet „TrackChange“. Das Xcode-Makro-Template enthält bereits ein Beispiel Makro „stringify“, das einen schnellen Einstieg in die Makro-Entwicklung bietet. Standardmäßig erzeugt Xcode im Makro Package vier Targets:

1. Die Library „TrackChange“, welche die Makro-API zur Verfügung stellt, um das Makro zu nutzen.
2. Die eigentliche Makro-Definition „TrackChangeMacros“, welche die Makro-Implementierung und das Compiler-Plug-in enthält.
3. Das Executable „TrackChangeClient“, welche dazu genutzt wird, das Makro einzubinden und beispielhaft auszuführen. Dies erleichtert die Makro-Entwicklung, da keine separate Client-App nötig ist.
4. Das Test-Target „TrackChangeTests“, welches Unit-Tests enthält, um die Makro-Funktionalität zu testen.

Zuerst erfolgt in der Datei „TrackChange.swift“ die öffentliche Makro-Deklaration:

```

@freestanding(expression)
public macro TrackChange<T>(_ t: (T, T)) -> Void = #externalMacro(module:
"TrackChangeMacros", type: "TrackChangeMacro")

```

Anhand dieser Deklaration ist festgelegt, dass es sich um ein Free-standing Macro handelt, welches eine Expression generiert. Weiterhin stellt die Funktions-Signatur klar, welche Parameter von welchen Typen das Makro entgegennimmt. Dies ermöglicht dem Compiler bereits vor der Makro-Ausführung Typ-Sicherheit. Die Parameter, die das Makro #externalMacro erhält, teilen dem Compiler mit, wo das Makro definiert ist und welchen Typ es hat.

Der nächste Schritt definiert das eigentliche Makro in der Datei „TrackChangeMacro.swift“.

Da es sich um ein Free-standing-Expression-Macro handelt, muss das Makro zum Protokoll ExpressionMacro konform sein und die Funktion expansion implementieren.

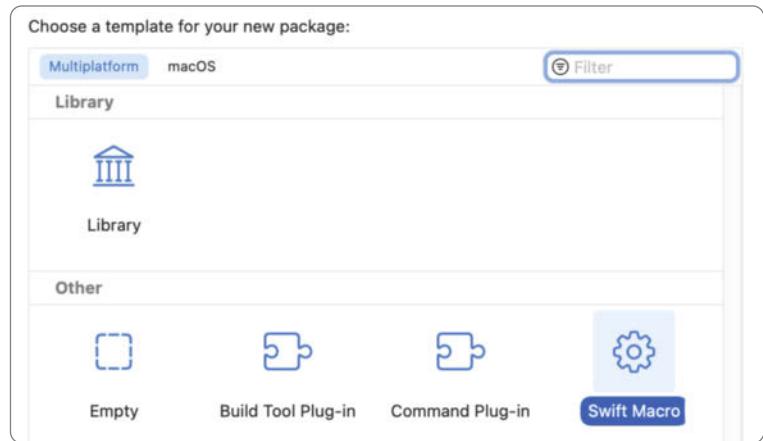
```

static func expansion(of node: some FreestandingMacroExpansionSyntax, in
context: some MacroExpansionContext) throws -> ExprSyntax

```

Jedes Makro-Protokoll enthält eine Funktion mit dem Namen expansion, aber jeweils mit einer anderen, für die jeweilige Aufgabe angepassten Signatur. Das Beispiel enthält zwei Parameter:

1. Den node vom Typ FreestandingMacroExpansionSyntax, welcher den Makro-Aufruf in Form eines AST-Node darstellt.
2. Einen context Parameter vom Typ MacroExpansionContext, der Hilfsfunktionen zum Erzeugen von Bezeichnernamen enthält. Er ist auch in der Lage, dem Compiler Rückmeldungen über die falsche Nutzung des Makros zu liefern, die der Compiler dann als normalen Compiler-Fehler anzeigt.



**Beim Erstellen von Packages bietet Xcode das Template Swift Macro an.**

Als Rückgabewert erwartet das Protokoll eine Expression, ebenfalls in Form eines AST-Node vom Typ ExprSyntax.

Die Funktion expansion prüft zuerst, ob der übergebene Node Argumente, also Funktions-Parameter, besitzt und ob es sich bei diesem Parameter um ein Tupel mit zwei Werten handelt:

```

guard let argument = node.argumentList.first?.expression else {
    fatalError("Compiler bug: the macro does not have any arguments")
}

guard let tupleArgument = argument.as(TupleExprSyntax.self) else {
    fatalError("Compiler bug: argument must be a tuple")
}

if tupleArgument.elements.count != 2 {
    fatalError("Compiler bug: Tuple must only contain two elements")
}

```

Ist dies nicht der Fall, handelt es sich um einen Fehler auf Compiler-Seite (und die Makro-Expansion bricht ab), da die Makro-Deklaration bereits definiert, welche Signatur erwartet wird. Als Nächstes erfolgt die Prüfung, ob die zwei Werte im Tupel Closures sind:

```

let closureElements = tupleArgument.elements.compactMap {
    $0.expression.as(ClosureExprSyntax.self)
}

```

Ist dies nicht der Fall, so erhält der Compiler eine eigens definierte Fehlermeldung vom Typ TrackChangeDiagnostic, dazu gleich mehr. Anhand der Funktion diagnose des Typs MacroExpansionContext teilt das Makro dem Compiler mittels einem sogenannten Diagnostic mit, dass das Makro nicht so genutzt wird, wie erwartet.

```

if closureElements.count != 2 {
    context.diagnose(Diagnostic(node: node, message:
TrackChangeDiagnostic.parameterNotATuple))
    return "{}()"
}

```

Falls das Makro die korrekten Parameter enthält, kann die eigentliche Makro-Expansion beginnen. Es wäre sehr aufwändig, eine AST-Darstellung zu erzeugen; der Typ ExprSyntax bietet die Möglichkeit, einen String zu übergeben, der Swift-Code enthält. ExprSyntax wandelt diesen String letztendlich in eine valide AST-Darstellung einer Expression.

Anhand der neuen Assert-Funktionen kann man Makros gut testen.

Das vollständige Makro „TrackChangeMacro“.

```
import SwiftCompilerPlugin
import SwiftDiagnostics
import SwiftSyntax
import SwiftSyntaxBuilder
import SwiftSyntaxMacros

public struct TrackChangeMacro: ExpressionMacro {
    public static func expansion(
        of node: some FreestandingMacroExpansionSyntax,
        in context: some MacroExpansionContext
    ) -> ExprSyntax {
        guard let argument = node.argumentList.first?.expression else {
            fatalError("Compiler bug: the macro does not have any arguments")
        }

        guard let tupleArgument = argument.as(TupleExprSyntax.self) else {
            fatalError("Compiler bug: argument must be a tuple")
        }

        if tupleArgument.elements.count != 2 {
            fatalError("Compiler bug: Tuple must only contain two elements")
        }

        let closureElements = tupleArgument.elements.compactMap { $0.expression.as(ClosureExprSyntax.self) }

        if closureElements.count != 2 {
            context.diagnose(Diagnostic(node: node, message: TrackChangeDiagnostic.parameterNotATuple))
            return "()"*
        }

        let uniqueName = context.makeUniqueName("trackChange")
        let signature0: SyntaxProtocol = closureElements[0].signature ?? TokenSyntax("")
        let signature1: SyntaxProtocol = closureElements[1].signature ?? TokenSyntax("")

        return
        /**
         \uniqueName()
         @Sendable func \uniqueName() {
             withObservationTracking { \signature0
                 \closureElements[0].statements
             } onChange: { \signature1
                 \closureElements[1].statements
             } \uniqueName()
         }
        */
    }
}

@main
struct TrackChangePlugin: CompilerPlugin {
    let providingMacros: [Macro.Type] = [
        TrackChangeMacro.self
    ]
}
```

```
let uniqueName = context.makeUniqueName("trackChange")
let signature0: SyntaxProtocol = closureElements[0].signature ??
TokenSyntax("")
let signature1: SyntaxProtocol = closureElements[1].signature ??
TokenSyntax("")

return
/**
\uniqueName()
@Sendable func \uniqueName() {
    withObservationTracking { \signature0
        \closureElements[0].statements
    } onChange: { \signature1
        \closureElements[1].statements
    } \uniqueName()
}
*/
}
```

Die Methode context.makeUniqueName liefert einen Bezeichner, der nicht zu Konflikten führt. Ein String, den ExprSyntax in eine AST-Darstellung überführt, bettet sowohl die Closure Signaturen als auch die Closures selbst ein.

Um dem Compiler Fehler mitzuteilen, kann man eigene Fehlerarten definieren, die zu dem Protokoll DiagnosticMessage konform

```
import SwiftSyntaxMacros
import SwiftSyntaxMacrosTestSupport
import XCTest

#if canImport(TrackChangeMacros)
import TrackChangeMacros
#endif

final class TrackChangeTests: XCTestCase {
    func test_With_Closure_Signature() throws {
        #if canImport(TrackChangeMacros)
        assertMacroExpansion(
            """
            #TrackChange({ [weak self] in _ = self?.name }, { [weak self] in print(self?.name) })
            """,
            expandedSource: """
            @_macro_local_1ltrackChangefMu_()
            @Sendable func @_macro_local_1ltrackChangefMu_() {
                withObservationTracking { [weak self] in
                    self?.name
                } onChange: { [weak self] in
                    print(self?.name)
                } @_macro_local_1ltrackChangefMu_()
            }()
            """,
            macros: testMacros
        )
        #else
        throw XCTSkip("macros are only supported when running tests for the host platform")
        #endif
    }
}
```

sein müssen. In dem Beispiel sollen der Compiler und damit der Entwickler erfahren, dass das Makro zwei Closures erwartet.

```
public enum TrackChangeDiagnostic: String, DiagnosticMessage {
    case parameterNotATuple

    public var severity: DiagnosticSeverity {
        .error
    }

    public var message: String {
        switch self {
        case .parameterNotATuple:
            "Parameter must be a tuple of two closures"
        }
    }
}
```

```
public var diagnosticID: MessageID {
    MessageID(domain: "TrackChangeMacros", id: rawValue)
}
```

Neben einer severity (in diesem Fall ein Fehler) erwartet das Protokoll auch eine message, die dem Entwickler angezeigt wird, und eine diagnosticID, die diesen FehlerTyp eindeutig identifiziert.

Am Ende steht die Definition des eigentlichen Compiler-Plug-ins vom Typ TrackChangePlugin. Dieser Typ, der dem Protokoll Compiler-Plugin entspricht, definiert die Liste vorhandener Makro-Typen.

```
@main
struct TrackChangePlugin: CompilerPlugin {
    let providingMacros: [Macro.Type] = [
        TrackChangeMacro.self
    ]
}
```

Nun sind alle Vorbereitungen getroffen, um das Makro laufen zu lassen. Die Datei „main.swift“ importiert das Modul „TrackChange“. Anhand des folgenden Beispiel-Codes lässt sich die Funktionalität des Makros prüfen:

```
import Observation
import TrackChange
```

## Makros lassen sich mit Unit-Tests auch gut debuggen.

```

@Observable
class MyTest {
    var name = "Test"

    init() {
        #TrackChange({{ [weak self] in _ = self?.name }, {
            print("Change detected")
        }})
    }
}

let t = MyTest()
t.name += "Zweiter Test"
t.name += "Dritter Test"

```

Nach dem Durchlauf führt die Konsolen-Ausgabe in Xcode die Ausgaben „Change detected“ für jede Änderung an name auf.

## Makros testen

Auch an Unit-Tests hat Apple bei der Entwicklung des Makro-Features gedacht. Dazu legt Xcode bereits ein Test-Target an. Wichtig ist dabei, dass der Import des Makro-Moduls erfolgt. Im Beispiel sind die Tests in der Datei „TrackChangeTests.swift“ zu finden. Die Tests arbeiten ausschließlich mit Strings. Das bedeutet, sowohl das Makro als auch der generierte Code im Test werden als Strings angegeben:

Die Funktion assertMacroExpansion innerhalb des Unit-Tests test\_With\_Closure\_Signature erhält als Eingabe einen String (originalSource), der das zu testende Makro enthält und dessen Resultat mit dem zweiten String (expandedSource) übereinstimmen muss, damit der Test erfolgreich ist. Hierbei ist darauf zu achten, dass der erwartete Ergebnis-String (expandedSource) exakt dem Ergebnis des Makros entspricht. Selbst falsch platzierte Leerzeichen führen generell zu Tests, die fehlschlagen.

Zudem lassen sich bestimmte Fehlerfälle (Diagnostics) testen:

```

func test_Without_Closure_Parameters() throws {
    #if canImport(TrackChangeMacros)
        assertMacroExpansion(
            """
            #TrackChange((1, 1))
            """,
            expandedSource:
            """
            {
            }()
            """,
            diagnostics: [
                DiagnosticSpec(message: "Parameter must be a tuple of two
closures", line: 1, column: 1)
            ],
            macros: testMacros
        )
    #else
        throw XCTSkip("macros are only supported when
running tests for the host platform")
    #endif
}

```

Neben den beiden String-Parametern übergibt man dabei auch die erwarteten Diagnostics im diagnostics Parameter. Dieser Parameter erwartet einen Array, sodass es auch möglich ist, Fälle zu prüfen, in denen das Makro mehr als ein Diagnostic meldet.

## Makros debuggen und in Projekte einbinden

Ein weiteres praktisches Feature der Unit-Tests ist es, dass der Debugger auch an Breakpoints innerhalb des Makros (TrackChangeMacro) stoppt. Dadurch ist es möglich, mit einem Unit-Test zu beginnen und das Makro mithilfe dieses Tests zu entwickeln.

Makros werden wie jedes andere Swift-Package in Projekte eingebunden. Nach dem Hinzufügen des Packages und dem entsprechenden Import des Makro-Moduls im Code steht das Makro zur Verfügung.

## Fazit

Im Gegensatz zu Sprachen wie beispielsweise C++, in denen der Preprocessor im Prinzip eine Text-Ersetzung für Makros durchführt, bevor der Compiler startet, sind Swift Macros in den Compile-Vorgang integriert. Swift Macros sind typsicher und können dem Entwickler detailliert mitteilen, wenn Fehler in der Nutzung vorliegen. Swift Macros sind eine mächtige Funktionalität, Swift-Code kompakter, besser lesbar und weniger fehleranfällig zu gestalten. Allerdings ist der Einstieg in die Entwicklung von Makros nicht einfach. Konzepte wie „Abstract Syntax Trees“ und die vielen neuen Typen im „SwiftSyntax Package“ muss sich der Entwickler zudem erst aneignen. (ims)



**Gero Gerber** ist freiberuflicher Software-Entwickler im Bereich iOS mit den Schwerpunkten Augmented Reality und Real-Time-3D-Anwendungen. Seit mehr als 15 Jahren arbeitet er in den Bereichen iOS und Spiele-Entwicklung und hat u.a. für Electronic Arts und Ubisoft an Titeln wie Assassin's Creed, Tom Clancy's Splinter Cell und Die Siedler mitgewirkt.



## Subpar Pool (Sport)

**Entwickler:** webbfarbor

**Systemanforderung:**  
iOS/iPadOS ab 11

**Altersfreigabe:** ab 4 Jahren

**Preis:** 5,99 €

**Pro:** origineller Genremix

**Contra:** wenige Spielstufen

## Rollender Pausenfüller

Subpar Pool verquirkt Billard und Golf zu kurzweiliger Unterhaltung.

Auf bildschirmgroßen, zufällig generierten Parcours soll der Spieler durch das Anstoßen einer Kugel weitere herumliegende Kugeln in Taschen versenken. Mit einer Wischgeste bestimmt man den Kurs, den das Geschoß nehmen soll und schickt es dann mit einem Doppeltipp auf den Weg. Praktisch sind die Hilfslinien, die anzeigen, wohin die Kugel nach einem Aufprall rollt.

Neben diesen Billard-Anteilen steckt auch eine Portion Golf in Subpar Pool. Jede Partie besteht aus einer bestimmten Anzahl Parcours. Für jeden Parcours gibt es eine Vorgabe, mit wie vielen Anläufen der Spieler die Kugeln versenken soll. Schafft er es nicht, finden sich die unversenkten Kugeln an gleicher Stelle als Störenfriede auf dem nächsten Parcours wieder.

Subpar Pool hüllt die Mischung der ungleichen Sportarten in Niedlichkeit ein. Die eigene sowie die zu versenkenden Kugeln haben Gesichter und bald gesellen sich zu den Standard-Bällen auch Charakterköpfe mit unterschiedlichen Fähigkeiten: die dicken schnurrbärtigen „Chonker“, die sich nur langsam bewegen, die mit einer Augenbinde maskierten „Hunter“, die zielgerichtet Jagd auf die eigene Kugel machen oder die fragilen Pflaster-beklebten „Crystals“, die bei jedem Kontakt bis zur Auflösung zersplittern.



Auch die sich sukzessive erschließenden drei weiteren Spielwelten bergen viele chaotische Überraschungen, die eine planvolle Ausführung eleganter Schüsse à la bande erschweren. So wartet die Eiswelt „Gateways“ mit Portalen auf, die hineingeschossene Bälle an anderer Stelle wieder auftauchen lassen. In „Belts“ indes bringen selbstlaufende Förderbänder die Bälle vom intendierten Kurs ab.

Wo eine Partie stattfindet und welche Kugeln involviert sein sollen, darf der Spieler frei festlegen. Überdies bietet Subpar Pool optionale Missionen. Mal geht es lediglich darum, sich nicht selbst einzulochen. Anspruchsvollere Missionen erfordern das wiederholte Ausführen bestimmter Tricks. Schlagen mehrere Anläufe fehl, darf man im Menü alle Inhalte freischalten.

Subpar Pool ist keine Simulation. Daher sollte man den Titel nicht zu ernst nehmen und findet dann in den nur mehrere Minuten kurzen Partien ideale Pausenfüller. (Joachim Kläschen/hze)



## Undead Horde 2: Necropolis (Action)

**Entwickler:** 10tons

**Systemanforderung:**  
iOS/iPadOS ab 13

**Altersfreigabe:** ab 12 Jahren

**Preis:** 9,99 €

**Pro:** umfangreiche Spielwelt

**Contra:** anfangs viel Aufmerksamkeit erforderlich

## Höllischer Streifzug

Als Totenbeschwörer holt man in „Undead Horde 2: Necropolis“ Seelen zurück.

Weil die Menschen die Seelen ihrer Verstorbenen lieber in Gefäßen auf dem Kaminsims aufbewahren, anstatt sie in die Welt der Toten abreisen zu lassen, herrscht in der Hölle miese Stimmung. Necropolis, die Stadt der Toten, ist verwaist und die Gebäude sind verfallen. So nimmt man sich als neuer König von Necropolis zusammen mit einer Gefolgschaft – der namensgebenden Horde aus Untoten – des Problems der verlorenen Seelen an.

Umgeben von einer Handvoll skelettierten Fußsoldaten lotst man den höllischen Stadtvorsteher durch die angrenzenden Regionen und erobert gefüllte Seelengefäß zurück. Die Gefolgschaft prügelt meist selbsttätig auf die Gegner ein, der König schwingt Keule, Schwert oder was auch immer das bald prallvolle Inventar so hergibt. Hat die Horde das schützende Kanonenfutter dezimiert, kann der König kurzerhand die Leichen niedergestreckter Gegner erwecken und als Gefolgschaft rekrutieren.

Auf diese anfangs simple isometrische Schnetzel-Action satteln die Entwickler bald kübelweise Ideen aus anderen Genres auf. So lernt der König, gefundene Gegenstände zu

verwenden, mit mächtigen Runen zu hantieren und aus Büchern zu lesen, die ihn und Horde positiv beeinflussen. So gilt es, das die Fähigkeiten verstärkende Handgepäck fortlaufend anzupassen.

Auch die Fußsoldaten bleiben nicht lange allein. Zu ihnen gesellen sich bald Bogenschützen, Zombies und tatsächlich auch Hühner und Bären. Die Zusammensetzung der Leibgarde darf man jederzeit an die Erfordernisse der kriegerischen Realität anpassen. Welche Einheiten man mit zusätzlichen Fähigkeiten versieht, bestimmt man in den Kampfpausen in Necropolis.

Die in die Stadt überführten Toten machen sich derweil an den Wiederaufbau und bieten dem Spieler nützliche Dienste an. Sie setzen beispielsweise zertrümmerte Runen wieder zusammen, bieten außergewöhnliches Kriegsgerät zum Verkauf oder trainieren die Gefolgschaft.

In den ersten drei Stunden verlangt Undead Horde viel Aufmerksamkeit vom Spieler. Sind die zahlreichen Möglichkeiten und deren Wechselwirkungen verstanden, entfesselt der Titel eine ähnliche Sogwirkung wie Dysmantle (Mac & i 06/2022, Seite 150). Dank der überschaubaren Größe der Spielstufen lässt sich Undead Horde 2 bequem über Tage und Wochen nebenbei spielen. (Joachim Kläschen/hze)



# Abenteuer mit Anspruch

Baldur's Gate 3 bringt epische Unterhaltung auf den Mac

**D**ie Gedankenschinder, tentakelbewehrte Monster, greifen den von verschiedenen Völkern bewohnten Kontinent Faerûn an. Sie nehmen den Spieler gefangen und setzen ihm einen Parasiten ein, der ihn in einen von ihnen verwandeln soll. Doch das Flugschiff der Monster wird angegriffen und stürzt ab. Der Spieler überlebt die Katastrophe und muss ein Heilmittel finden, bevor es zu spät ist.

Auf der Suche nach einem Heiler trifft man auf weitere Charaktere: Schurke, Kriegerin, Magier, Klerikerin, Barbarin und Hexenmeister können sich der Gruppe des Spielers anschließen. Bis zu vier Begleiter gleichzeitig darf man mitnehmen, der Rest wartet am Lagerplatz, an dem die Gruppe ihre Kräfte auffüllt, auf den Einsatz.

Baldur's Gate basiert wie seine beiden Vorgänger auf der Spielwelt und dem Regelwerk des Pen-and-Paper-Klassikers Dungeons & Dragons (D&D). Der Spieler kann mit einer von sieben vorgefertigten Figuren ins Abenteuer starten oder sich seinen eigenen Charakter nach Belieben zusammenstellen. Allein das kann Stunden in Anspruch nehmen: Neben elf verschiedenen Völkern, vom Drachenblütigen bis zum Halbork, muss eine von zwölf Klassen mit unterschiedlichen Fähigkeiten gewählt werden. Barbaren und Krieger tragen dicke Rüstungen und große Waffen, Magier oder Kleriker zaubern aus der zweiten Reihe. Je nach Kombination stehen weitere Unterklassen zur Auswahl, die kleine Boni mit sich bringen.

Die Welt durchstreift man in Echtzeit. Bei Kämpfen schaltet Baldur's Gate 3 in einen rundenbasierten Modus um. Ob man auf den Gegner zustürmt, zuschlägt oder zaubert: Alles kostet Aktions- und Bewegungspunkte. Jeder Schritt will gut überlegt sein. Ob ein Angriff gelingt oder nicht, hängt auch von möglichen Stärken und Schwächen der Figuren nach dem D&D-Regelwerk ab. Auch das Gelände will berücksichtigt werden: Wasser verlangsamt die Charaktere, Gegner auf Hügeln sind schwer zu treffen. Ölflecken können sich entzünden. Wer mit der falschen Klasse stumpf voranschreitet oder sich nicht regelmäßig ausruht, verliert schnell die halbe Gruppe. Das Abenteuer endet mit dem Tod des Hauptcharakters.

Die Haupthandlung erstreckt sich über drei Akte und steckt voller Aufgaben. In Dialogen und gerenderten Zwischensequenzen erfährt man mehr über die Konflikte auf Faerûn. An vielen Stellen sind auch Entscheidungen des Spie-

lers gefragt: Befreit man etwa eine gefangene Figur oder flieht man lieber allein? Zieht man ein stehlendes Kind zur Rechenschaft oder lässt man es laufen, weil es Hunger hat? Manche Entscheidungen setzen auch bestimmte Charakterwerte voraus oder müssen rollenspieltypisch durch eine Würfelprobe gewonnen werden. Vieles hat langfristige Folgen. Böse Spieler, die Dorfbewohner bestehlen oder niemandem helfen, erhalten andere Aufträge oder dürfen bestimmte Charaktere nicht in ihre Gruppe aufnehmen. Auch das eigene Ansehen in der Gruppe kann leiden. Da viele Völker im Streit liegen, muss man als Anführer oft vermitteln. Wer sich besonders viel Mühe gibt, kann mit den computergesteuerten Gruppenmitgliedern anbandeln oder sie verstoßen.

Die Präsentation kann sich sehen lassen, sowohl grafisch als auch akustisch weiß Baldur's Gate 3 zu beeindrucken. Allerdings setzt das Spiel einen Mac mit Apple-Silicon-Chip voraus. Dieser sollte nicht zu schwach ausgestattet sein: Das Spiel belegt gut 150 GByte auf der SSD. Auf einem MacBook Air M2 lief das Spiel in Full HD nur mit niedrigen Details flüssig. Macs mit Pro- oder Max-Chips und mehr Grafikkernen zeigen schickere Effekte sowie stimmigere Lichtberechnungen. Die Sprachausgabe ist zwar englisch, Menü und Untertitel sind aber komplett auf Deutsch lokalisiert.

Baldur's Gate 3 ist ein Meilenstein und ein Fest für Rollenspielfans. Wer sich in die komplexe Handlung hineinziehen lässt, kann sich für hunderte Stunden in der liebevoll gestalteten Fantasy-Welt verlieren. Gelegenheitsspieler werden jedoch schnell überfordert. Wer nicht allein losziehen will, kann die Story auch online mit bis zu drei Freunden bezwingen. Die verzweigten Handlungsstränge locken später zu erneuten Anläufen und entschädigen für die mehrjährige Spieleflaute unter macOS. (hze)



## Baldur's Gate 3 (Rollenspiel)

**Hersteller:**  
Larian Studios

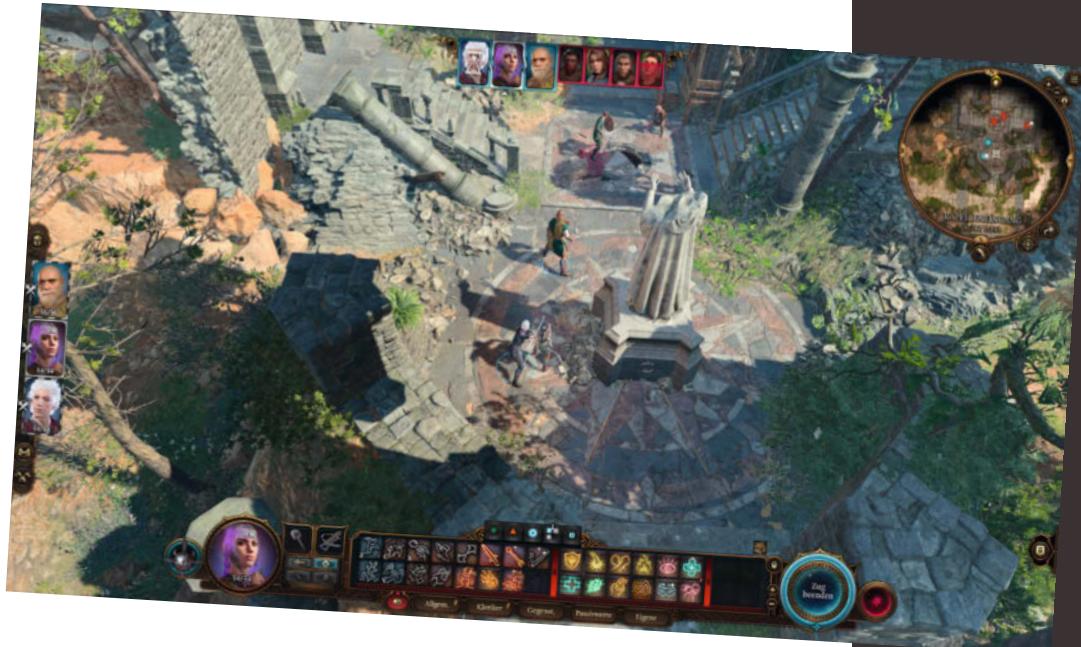
**Systemanforderungen:**  
Mac mit Apple Silicon,  
8 GByte RAM

**Altersfreigabe:**  
ab 18 Jahren

**Preis:** 59,99 € (Steam)

**Pro:** viel Tiefgang, hoher Wiederspielwert

**Contra:** hardwareunfähig, überfordert Einsteiger





# Fragen und Antworten

zu NameDrop, eSIM-Umzug,  
YouTube via HomePod und mehr

redaktion@mac-and-i.de

## Ohrinfektionen durch AirPods

**?** Ich habe gelesen, dass In-Ear-Hörer Infektionen im Ohr verursachen können. Stimmt das? Kann das auch bei den AirPods passieren?

**!** Das ist bei allen Fremdkörpern möglich, die im Ohr stecken und den Gehörgang abdichten, etwa bei Ohrstöpseln oder Hörgeräten, aber auch bei In-Ear-Hörern wie den AirPods Pro mit ihren Silikonmanschetten. Normalerweise reinigt sich das Ohr selbst, indem es Schmutz und Pilze, deren Sporen sich auch in der Luft finden, mit dem Ohrenschmalz abtransportiert. Wie der Berufsverband der Hals-Nasen-Ohren-Ärzte gegenüber dem WDR bestätigte, können Kopfhörer den Gehörgang abschließen, sodass dort ein feucht-warmes Klima vorherrscht. Das begünstigt Pilzbefall. Zudem könne sich bei längerem Tragen von In-Ears Ohrenschmalz leicht ansammeln und im Ohr verhärteten. Ein juckendes, nässendes oder schmerzendes Ohr sei demnach ein mögliches Symptom einer Pilzinfektion. In solchen Fällen sollte man einen Arzt konsultieren. Falls nötig, reinigt dieser das Ohr und verschreibt entsprechende Medikamente.

Allerdings müssen Sie jetzt keine Angst haben, Ihre AirPods zu verwenden: Es spricht nichts dagegen, damit auf Zugfahrten oder beim Sport Musik zu hören. Wichtig ist, dass Sie die Ohrhörer regelmäßig herausnehmen und längere Pausen einlegen, bevor Sie die Stöpsel wieder einsetzen. Denn so kommt zum einen Luft ans Ohr, zum anderen bekommen Haarzellen, die durch längeres lautes Musikhören Schaden nehmen können, eine Chance, sich zu erholen.

Um Infektionen vorzubeugen, sollten Sie In-Ear-Hörer nicht mit anderen Personen teilen. Es empfiehlt sich außerdem, diese von Zeit zu Zeit zu reinigen, insbesondere in den Sommermonaten, wenn man stärker schwitzt. Es reicht, wenn Sie die AirPods mit einem feuchten Tuch abwischen und an der Luft trocknen lassen. Desinfektionsmittel beseitigen zwar einige Pilze, Bakterien und Viren,

allerdings greifen solche Mittel manche Bauteile der AirPods an, etwa das Schutzgitter oder die Lautsprechermembranen. Auch das Silikon der Ohrstöpsel kann so spröde werden und reißen. Rückstände von Ohrenschmalz beseitigen Sie mit einem Wattestäbchen. Ziehen Sie dafür gegebenenfalls die Passtücke ab und reinigen auch das Schutzgitter der Hörer sowie die Ladehülle. Nach mehrjährigem Gebrauch oder bei Rissen sollte man die Silikonaufsätze wechseln, nach dem Tragen während einer Infektion sowieso. Ein Set mit zwei Paar bekommen Sie bei Apple für rund 10 Euro. (hze)



Bild: Sebastian Trepesch

In-Ear-Kopfhörer wie die AirPods können eine Infektion hervorrufen. Verzichten müssen Sie darauf dennoch nicht.

## Backup nicht kompatibel zum neuen iPhone

**?** Ich wollte die Daten von meinem iPhone 13 Pro per Kabel über den Mac auf mein neues iPhone 15 Pro überspielen. Dabei tauchte die Meldung auf, das neue Gerät sei nicht kompatibel zum Backup. Was kann man da tun?

**!** Diese Meldung taucht immer dann bei der Übertragung von einem lokalen Backup auf, wenn das alte iPhone eine neuere iOS-Version besitzt als das fabrikneue Gerät. In dem Fall müssen Sie das iPhone 15 als neues Gerät ohne Datenübertragung einrichten, sein iOS aktualisieren und es wieder zurücksetzen. Dann klappt die Wiederherstellung auch per Kabel. Um das zu vermeiden, hätten Sie zum Beispiel auf dem alten iPhone auf einer frühen Software-Version bleiben können, in diesem Fall iOS 17.0. Oder Sie verwenden die drahtlose Übertragung von einem zum anderen iPhone per Schnellstart, denn dabei wird das Betriebssystem automatisch aktualisiert (siehe Mac & i Heft 6/2021, S. 78). Dafür müssen Sie allerdings noch im Besitz des alten Gerätes sein. (jes)



Das iPhone „iPhone von jes“ konnte nicht wiederhergestellt werden, da das Backup nicht mit dem wiederherzustellenden iPhone kompatibel ist.

Um dieses iPhone von diesem Backup wiederherzustellen, konfiguriere es als neues iPhone und aktualisiere die Software auf die neueste Version.

OK

Weitere Informationen

Beim Übertragen der Daten auf ein neues iPhone aus einem Backup kommt es zu dieser Meldung, wenn iOS auf dem Altgerät zu neu ist.

## Rotes Ziffernblatt der Apple Watch Ultra nervt

**?** Seit einem watchOS-Update zeigt meine Apple Watch Ultra oft unvermittelt ein rotes Ziffernblatt. Was kann man gegen diesen Bug tun?

**!** Die Funktion ist von Apple so beabsichtigt, allerdings nicht optimal umgesetzt. Bei dem roten Ziffernblatt handelt es sich um den Nachtmodus, der sich automatisch einschaltet. Sie können diese Automatik jedoch deaktivieren. Legen Sie hierfür den Finger auf das Display, bis „Bearbeiten“ erscheint. Tippen Sie auf diesen Button und wischen seitlich zu „Nachtmodus“. Drehen Sie an der Krone von „Automatisch“ zu „Aus“. Bestätigen Sie die Auswahl mit einem Druck auf die Krone. Nun wechselt der Bildschirm nicht mehr auf Rot.

Um vom Nachtmodus zu manchen Tageszeiten dennoch zu profitieren, richten Sie sich ein zweites Ziffernblatt ein, bei dem Sie die Funktion auf „Automatisch“ oder gar generell „Ein“ stellen. Legen Sie hierfür den Finger wieder auf das Display, wischen dann aber zu dem „+“ ganz rechts und tippen darauf. Wählen Sie das gewünschte Ziffernblatt – der Nachtmodus funktioniert mit „Modular Ultra“ sowie „Wegweiser“ – und konfigurieren Sie es.

Zwischen beiden Ziffernblättern, also mit und ohne aktivierte Nachtmodus, müssen Sie nicht manuell wechseln. Knüpfen Sie das Ziffernblatt lieber an einen Fokusmodus: Gehen Sie auf dem iPhone in die iOS-Einstellungen



Der rote Nachtmodus schaltet sich automatisch ein – nicht jedermann's Sache.

zum Beispiel zu „Fokus>Schlafen“ und / oder legen einen neuen Fokus à la „Nachts“ an. Tippen Sie auf das Watch-Symbol und wählen das Ziffernblatt mit aktiviertem Nachtmodus aus. Legen Sie zudem noch einen Zeitplan an, sofern Sie den Fokus nicht nur manuell aktivieren möchten. So lesen Sie tagsüber die Infos auf der Uhr ohne rotes Ziffernblatt ab, erhalten aber nachts den eingefärbten Screen.

Hintergrund: Mit watchOS 10 hat Apple die Krone der Apple Watch Ultra neu belegt. Während Sie bisher über das Rad den Nachtmodus gestartet haben, öffnet ein Dreh nun die Smart-Stapel-Ansicht. Das abgedunkelte rote Ziffernblatt schaltet sich nun dafür automatisch ein und aus, wenn die Uhr anhand des Umgebungslichtsensors erkennt, dass es dunkel ist. In der Tat passiert es aber auch häufig dann, wenn man es eigentlich nicht haben möchte – zum Beispiel wegen langärmliger Kleidungsstücke. (tre)



Mit zwei Ziffernblättern bekommen Sie den Nachtmodus nur zu den Zeiten, zu denen Sie ihn wünschen.

## Mähroboter fährt nicht

**?** Mein Worx-Mähroboter mäht plötzlich nicht mehr. Zur programmierten Zeit fährt er ein kleines Stück aus der Ladestation heraus und bleibt dann stehen. Die LED an der Ladestation leuchtet grün, Stromversorgung und Begrenzungsdraht sind demnach in Ordnung.

**!** Normalerweise leuchtet oder blinkt die LED an der Ladestation rot, wenn der Begrenzungsdraht unterbrochen wurde. Manchmal leuchtet die LED in solchen Situationen aber trotzdem grün. Dies kann zum Beispiel bei Kriechströmen an schlecht isolierten Stellen in feuchter Erde passieren. Somit funktioniert der Mähroboter lange Zeit und fällt plötzlich – etwa nach starkem Regen – aus.

Um eine nicht offen sichtbare Schadstelle im Begrenzungsdraht zu finden, ist etwas Detektivarbeit notwendig. Zunächst sollten Sie einen zweiten Draht statt des fest verlegten Kabels mit der Ladestation verbinden, locker als Schleife auf den Rasen legen und den Mähroboter darin Probe fahren lassen. Klappt das, ist der Begrenzungsdraht sicher schuld an der Störung.

Nun müssen Sie das alte Kabel provisorisch stückweise durch das neue ersetzen, bis der Fehler wieder auftaucht und Sie das Teilstück eingrenzen können. Das geht am besten, wenn Sie jeweils ein Ende des neuen Kabels und wechselweise ein Ende des alten Kabels mit der Ladestation verbinden. Stellen Sie nun den Kontakt zwischen dem anderen Ende des neuen Kabels und einem entfernten Bereich des alten Kabels her. Dafür eignen sich zum Beispiel die an geflickten Stellen eingesetzten Erdklemmen, die man vorsichtig mit einer



Ein Cable Tracker hilft bei der Ortung von durchschnittenen Stellen im Begrenzungsdraht eines Mähroboters.

Zange öffnen und später wiederverwenden kann. Ansonsten können Sie das alte Kabel mit einem Messer vorsichtig punktuell von der Isolierung befreien, um an das Metall zu kommen. Anschließend verschließen Sie die Stelle zum Beispiel mit Heißkleber wieder und umwickeln sie mit Gewebeklebeband.

Glatt durchgeschnittene Unterbrechungen des Schleifensignals finden Sie, ohne die Isolierung zu beschädigen und damit besser, mithilfe eines Cable Tracker (ab 20 Euro, siehe Webcode). Dabei verbindet man die Basisstation des Trackers (Sender) mit einem Ende des Kabels und das andere mit der Erde – wobei man den Kontakt durch einen im Boden steckenden Schraubenzieher deutlich verbessert. Dann hält man den Sensor (Receiver) an verschiedenen Stellen an den Draht. Ertönt ein Brummen, besteht eine Verbindung; ertönt keines, liegt die Unterbrechung zwischen den beiden letzten Messpunkten. (jes)

## Defektes LibreOffice-Dokument retten

**?** Ich arbeite mit LibreOffice und bislang war es immer zuverlässig. Nun bekomme ich beim Öffnen einer Datei aber die Fehlermeldung „Lesefehler. Formatfehler in Teildokument context.xml“. Wie komme ich an den Inhalt heran?

**!** Mit etwas Glück kann Ihnen der universelle Dokument-Konverter Pandoc für das Terminal beim Retten des Dokumentinhalts mitsamt der Bilder helfen (alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels). Verwenden Sie zur Installation entweder die Downloads auf der GitHub-Projektseite (Endung Intel-Macs: -x86\_64-macOS.pkg; Apple Silicon: -arm64-macOS.pkg) oder nutzen Sie den Paketmanager Homebrew (siehe Mac & i Heft 1/2020, S. 130) im Terminal. Ist dieser bisher nicht installiert, besuchen Sie die Website brew.sh/de, kopieren dort den Installationsbefehl in die Zwischenablage und fügen ihn ins Terminal ein, gefolgt von Return:

```
/bin/bash -c "$(curl -fsSL [https://raw.githubusercontent.com/Homebrew/install/HEAD/install.sh])"
```

```
githubusercontent.com/Homebrew/install/HEAD/install.sh)"
```

Danach installieren Sie Pandoc auf Ihren Mac:

```
brew install pandoc
```

Jetzt können Sie mit der Rettung des Dokuments loslegen. Geben Sie zunächst folgenden ersten Teil des Kommandos im Terminal ein, ohne Return zu drücken:

```
pandoc -o ~/Downloads/Gerettet.odt
```

Geben Sie noch ein Leerzeichen ein und ziehen Sie das defekte Dokument auf das Terminal. Damit fügen Sie den Pfad zur Datei ein, sodass der Befehl etwa so aussieht:



Fehler im XML eines LibreOffice-Dokuments lassen sich gerade bei eingeschalteter Änderungsverfolgung kaum manuell beheben.

```
pandoc -o ~/Downloads/Gerettet.odt /Users/Wolfgang/Downloads/Kaputt.odt
```

Mit Return liest Pandoc die Datei ein und gibt das Ergebnis als Gerettet.odt im Downloads-Ordner aus. Über die Dateiendung können Sie auch andere Dateiendungen wie .txt, .md oder .doc angeben, denn Pandoc unterstützt zahlreiche Formate. Neben OpenOffice- und LibreOffice-Dokumenten kann Pandoc eventuell auch beschädigte Word-Dateien (.doc und .docx) retten.

Bei einem Dokument mit aktiver Änderungsverfolgung enthält die resultierende Datei den letzten Stand. Der Änderungsverlauf und etwaige Anmerkungen gehen auf diesem Weg leider verloren.

Sollte Ihnen Pandoc nicht weiterhelfen können oder eine Fehlermeldung ausgeben, kommen Sie eventuell noch mit dem alternativen Shell-Programm Odt2txt an Teile des Textes heran. Für dieses gibt es kein Installationspaket, sodass Sie hier Homebrew (siehe oben) nutzen müssen:

```
brew install odt2txt
```

Die Bedienung ist ebenfalls recht simpel:

```
odt2txt --output=$HOME/Downloads/Gerettet.txt /Users/Wolfgang/Downloads/Kaputt.odt
```

Da das Kommando die Tilde (~) für den Benutzer-Ordner nicht interpretiert, müssen Sie stattdessen \$HOME eingeben. Die erzeugte Textdatei enthält auch Anmerkungen und unter Umständen gelöschte Passagen. Hier ist also deutlich mehr Nacharbeit als mit Pandoc nötig, um das Dokument wiederherzustellen.

Da Sie auf diesem Weg nicht an die Bilder gelangen, ist noch ein weiterer Schritt erforderlich. Da es sich bei LibreOffice-Dokumenten im Prinzip um einen gezippten Ordner handelt, können Sie den Inhalt einfach per unzip auspacken:

```
unzip -d ~/Downloads/Gerettet /Users/Wolfgang/Downloads/Kaputt.odf
```

Im Downloads-Ordner finden Sie dann im Unterverzeichnis „Gerettet/Pictures“ alle Bilder des Dokuments – sofern Sie eingebettet waren. Das Ändern der Endung .odt in .zip wäre auch eine Möglichkeit. Sie benötigen unter Umständen zum Entpacken aber ein alternatives Programm wie The Unarchiver, weil das Archivierungsprogramm von macOS die Datei nicht immer auspacken mag. (wre)

## eSIM beim iPhone-Wechsel mit umziehen

**?** Auf meinem neuen iPhone wollte ich die bisherige eSIM von fraenk weiterhin nutzen. iOS erklärte mir aber, als ich die Telefonnummer konfigurieren wollte: Übertragen nicht unterstützt. Geht das trotzdem irgendwie?

! Gelingt der Wechsel auf ein neues iPhone nicht mitsamt eSIM, gibt es weitere Möglichkeiten, den gebuchten Mobilfunkdienst weiterhin zu nutzen. Gehen Sie auf dem neuen iPhone auf „Mobilfunk > Mobilfunk konfigurieren > Weitere Optionen“. Hier können Sie einerseits den QR-Code einscannen, den Sie von Ihrem Anbieter bekommen haben. Wählen Sie den Button „Vom iPhone in der Nähe übertragen“, wenn Sie noch Ihr bisheriges iPhone zur Hand haben. Legen Sie beide Geräte nebeneinander, erscheint hierauf die Meldung „Telefonnummer übertragen“. Über den angezeigten Code starten Sie den Kopiervorgang.

Sollten diese Wege nicht funktionieren, müssen Sie sich an Ihren Anbieter wenden. Bei fraenk – eine Billigmarke der Telekom – ist das der Fall. Kopieren Sie zunächst aus der fraenk-App unter „Deine Unterlagen > Vertragsdetails“ Ihre Kundennummer. Starten Sie dann auf der Webseite des Anbieters den Service-Chat. Im Dialog werden ein paar Punkte abgeklopft, unter anderem die Modellbezeichnung des neuen Gerätes, um die Kompatibilität zu überprüfen. Gut ist, wenn die Telefonnummer auf dem bisherigen iPhone noch erreichbar ist. Das vereinfacht die Verifikation. Um die Fragerei weitgehend abzukürzen, geben Sie einfach gleich komplett folgende Infos in das Chatfenster ein, wobei Sie natürlich Ihre persönlichen Daten einsetzen: „Hallo, ich möchte mit meiner eSIM auf ein neues iPhone 15 umziehen. Eine Bestätigungs-SMS kann ich auf dem alten Gerät

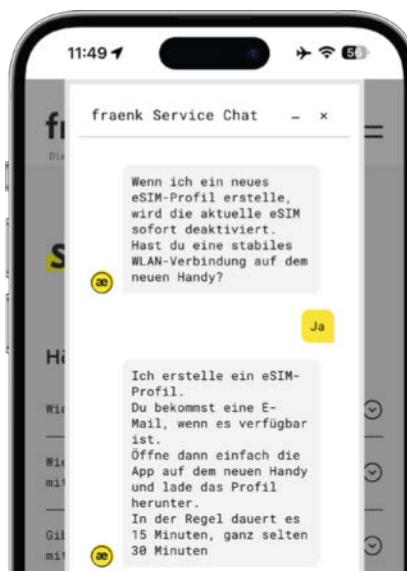
Manche eSIM möchte beim iPhone-Wechsel eine Extra-einladung.

noch empfangen und ich habe eine stabile WLAN-Verbindung.  
Peter-Max Mustermann, Geburtsdatum: 20.02.2000, Kundennummer: 000202.“ Nun erhalten Sie auf dem alten iPhone einen Verifikationscode, den Sie auf dem neuen in den Chat einfügen.

Laut Anbieter dauert es bis zu 15, selten 30 Minuten, bis eine Mail Sie darüber informiert, dass die neue eSIM nun bereit ist. Öffnen Sie dann die fraenk-App und tippen auf „eSIM aktivieren“. Sollte der Button nicht angezeigt werden, schließen Sie zunächst die App (wischen Sie also vom unteren Displayrand etwas nach oben, bis der App-Wechsler erscheint, und schieben anschließend die fraenk-App nach oben). Öffnen Sie sie erneut.

In den iOS-Einstellungen unter „Mobilfunk“ legen Sie anschließend wie gewohnt die weiteren Optionen fest. Unter anderem sollten Sie sich überlegen, ganz unten die standardmäßig aktivierte „WLAN-Unterstützung“ auszuschalten. Denn bei einer schlechten WLAN-Verbindung oder Netzwerkproblemen kann sie den Verbrauch des Datenvolumens stark beschleunigen. (tre)

Bei fraenk läuft die eSIM-Übertragung über den Support-Chat.



## iPhone und Watch am iPad-Keyboard aufladen

**?** Das Magic Keyboard des iPads kann ein weiteres Gerät laden – so habe ich zumindest die Apple-Beschreibung verstanden. Bei mir funktioniert das weder mit dem iPhone noch mit der Apple Watch.

**!** In der Tat dient der USB-C-Anschluss des Magic Keyboards laut Apple „zum Pass-Through Laden“. Sie dürfen also durch das iPad ein weiteres Gerät laden – egal, ob es sich hierbei um eine Apple Watch, ein iPhone, ein MacBook oder zum Beispiel die Kopfhörer eines anderen Herstellers handelt. Das iPad lädt den eigenen Akku ebenfalls mit, sollte der nicht gefüllt sein. Je nach Netzteil, iPad-Nutzung und angestecktem Gerät läuft das eventuell langsamer, als wenn das Tablet alleine am Netzstecker hängt. Einstellen müssen und können Sie hierfür nichts. Allerdings funktioniert das Pass-Through-Laden nur,

Dank USB-C-Port können Sie über einen USB-C-Netzstecker das iPad und ein weiteres Gerät laden – aber nur, wenn Sie die Kabel an der richtigen Stelle einstecken.



Bild: Sebastian Trepesch

wenn das Kabel am USB-C-Port der iPad-Tastatur zum Netzstecker führt und Sie das iPhone direkt am iPad eingesteckt haben. Am Magic-Keyboard-Anschluss können Sie nichts aufladen.

Übrigens dürfen Sie am iPad auch dann einen Gerät laden, wenn es nicht über die Tastatur an einer Stromquelle hängt. Führen Sie das aber nur vereinzelt durch, da das den iPad-Akku beansprucht und bei sehr häufiger Nutzung dessen Lebensdauer etwas verkürzen kann (mehr zum Thema iPhone, iPad und MacBook aufladen siehe Mac & i Heft 3/2022, S. 76). Bei Pass-Through, dem Verfahren, bei dem der Strom nur durchgeleitet wird, brauchen Sie sich dagegen keine Sorgen zu machen. (tre)

## iPad ohne Touch-Display neu starten

**?** Mein iPad lässt sich plötzlich nicht mehr per Touch-Eingaben bedienen. Die geöffnete App läuft jedoch unbirrt weiter. Kann es sein, dass der Bildschirm ohne äußere Einwirkung defekt ist?

**!** Eine Beschädigung des kapazitiven Materials, das für die Erkennung der Fingergesten verantwortlich ist, ist durchaus möglich. Sofern es aber keine weiteren Schäden am Bildschirm oder in der Darstellung gibt, scheint ein kompletter Ausfall der Touch-Erkennung unwahrscheinlich.

Verantwortlich für das von Ihnen geschilderte Problem dürfte ein Bug sein, der uns ebenfalls schon einigen Schrecken eingejagt hat – selbst bei fast neuen Geräten. Wenn Touch-Eingaben urplötzlich nicht mehr funktionieren, schafft ein Neustart Abhilfe. Was trivial klingt, ist in der Praxis gar nicht so einfach umzusetzen, da Sie den Schieberegler zum Ausschalten ja nicht mehr bedienen können.

Glücklicherweise gibt es eine spezielle Kombination der iPad-Tasten, die einen Neustart erzwingt. Bei einem **iPad mit Face ID** sind dazu mehrere Schritte nötig:

1. Drücken Sie zuerst kurz(!) die obere Lautstärketaste, die dem Einschaltknopf am nächsten liegt.
2. Betätigen Sie kurz die zweite Lautstärketaste.
3. Halten Sie den Einschalter so lange gedrückt, bis der Bildschirm schwarz wird und das Apple-Logo erscheint.

Sollten diese drei Schritte nicht funktionieren, kann es sein, dass Sie vor der Prozedur einmalig den Einschaltknopf drücken müssen, damit der Bildschirm aktiv wird.

Bei einem **iPad mit Home-Button und Touch ID** gestaltet sich ein erzwungener Neustart einfacher:

1. Halten Sie Einschalter und Home-Button so lange gleichzeitig gedrückt, bis der Apfel erscheint.

Die Problemlösung sollte übrigens auch helfen, wenn Sie das iPad in den Kiosk-Modus alias „Geführter Zugriff“ versetzt haben und das Passwort nicht mehr kennen. (Tobias Engler/wre)

## Auf dem iPhone „Bei „Lautlos“ vibrieren“ aktivieren

**?** Früher hatte ich mein iPhone immer so eingestellt, dass es vibriert, wenn der Klingelton stumm geschaltet ist. Seit irgendeinem Update funktioniert das nicht mehr und in den Einstellungen ist die Option verschwunden.

**!** Die Funktion ist noch vorhanden, Apple hat sie allerdings umbenannt und in ein eigenes Menü verschoben. Sie finden sie nach wie vor im Menü „Töne & Haptik“ der Einstellungen-App. Anstelle der beiden Optionen „Bei Klingelton vibrieren“ und „Bei

„Lautlos“ vibrieren“ gibt es dort nun einen weiteren Menüpunkt „Haptik“. Wenn Sie ihn öffnen, können Sie zwischen vier Optionen für das haptische Feedback wählen. Dazu zählen auch die Möglichkeiten, die Vibration immer oder nur im Stummmodus zu aktivieren. (ims)



Die ehemalige Option „Bei „Lautlos“ vibrieren“ hat Apple umbenannt und verschoben.

# Spiele von Steam und Epic Games auf externe SSD auslagern

**?** Mein MacBook Air hat nur eine kleine SSD, aber die neueren Spiele von Steam & Co. brauchen mittlerweile sehr viel Platz. Kann ich meine Sammlung irgendwie auf ein externes Medium auslagern?

**!** Ja, aber es sollte eine schnelle SSD mit Thunderbolt oder USB 3.2 Gen 2 sein. Bei Steam kann man weitere Festplatten hinzulegen, Spiele auf das externe Medium verschieben oder auch direkt auf einem externen Speicherort installieren. Auf diese Titel können Sie dann logischerweise nur zugreifen, wenn die SSD angeschlossen ist.

Verbinden Sie Ihren Mac mit der SSD und formatieren Sie diese (falls noch nicht geschehen) als APFS-Volume. Öffnen Sie die Steam-Einstellungen über die Menüleiste und wählen anschließend „Speicherplatz“. Hier listet der Store die installierten Spiele sowie den verfügbaren Speicherplatz auf. Klicken Sie oben auf das Hauptlaufwerk (in der Regel die „MacintoshHD“) und dann auf „Laufwerk hinzufügen“. Hier wählen Sie die angeschlossene SSD aus, damit Steam in Zukunft darauf zugreifen kann. Wenn Sie nun ein Spiel installieren möchten, können Sie das externe Medium auswählen.

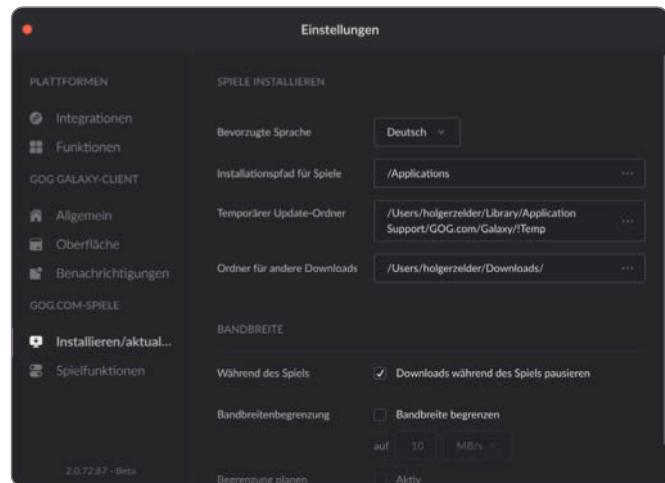
Bereits installierte Spiele lassen sich recht komfortabel auf die SSD verschieben. Öffnen Sie die Einstellungen von Steam und markieren Sie unter „Speicherplatz“ den gewünschten Titel. Wählen Sie nun „Verschieben“ und anschließend die externe SSD aus.

Bei Good Old Games (GOG) legt man im GOG-Launcher unter „Einstellungen > Installieren/aktualisieren“ einen Standardpfad fest. Klicken Sie hier auf „Installationspfad für Spiele“ und wählen Sie den gewünschten Speicherort auf Ihrer SSD aus.

Bei Epic Games kann man keinen Standardinstallationspfad angeben, aber der Epic Games Store fragt vor jeder Installation nach dem Pfad auf der SSD. Wählen Sie hier einfach mit einem Klick auf „Durchsuchen“ einen passenden Ort auf der externen SSD aus und bestätigen Sie den Dialog mit „OK“. (hze)



Steam bietet eine komfortable Festplattenverwaltung, mit der sich installierte Spiele auf eine externe SSD verschieben lassen.



Auch der Launcher von Good Old Games lässt einen Standardinstallationspfad auf einem externen Medium zu.

## NameDrop ausschalten

**?** Wir haben ein Netzteil, an dem die ganze Familie ihre iPhones lädt. Dort legen wir die Geräte dicht nebeneinander. Seit iOS 17 poppt dabei jedes Mal die Meldung „AirDrop. Zum Teilen in die Nähe halten“ auf und es ertönt ein späciger Klang. Kann man das abschalten?

**!** Die Funktion nennt sich „NameDrop“ und ist auf allen iPhones mit iOS 17 per Default eingeschaltet, sodass man Kontaktdaten oder Fotos per AirDrop schnell austauschen kann. Um sie zu deaktivieren, öffnen Sie die App „Einstellun-



gen“ und ziehen unter „Allgemein > AirDrop“ den Schieber bei „Teilen Starten: > Geräte aneinanderhalten“ nach links. Anschließend lässt sich AirDrop mit all seinen Funktionen nicht mehr auf diesem Wege starten, sondern zum Beispiel über den Teilen-Button in einer App. (jes)

Das mit iOS 17 eingeführte „NameDrop“ können Sie in den Einstellungen abschalten, damit zwei iPhones nicht nebeneinander vibrieren.

## LED des Mac mini blinkt nicht im Ruhezustand

**?** Bei meinem alten Mac mini kann ich anhand der LED auf der Vorderseite erkennen, ob er gerade arbeitet oder im Ruhezustand ist. Schläft der Mac, pulsiert diese nämlich sanft – statt hell zu leuchten. Bei meinem neuen Mac mini M2 ist die Statuslampe aber durchgängig hellweiß, außer ich schalte den Computer ganz aus. Läuft da etwas schief und der Mac mini geht gar nicht mehr in den Ruhezustand?

**!** Die durchgängig leuchtende Status-LED ist für Besitzer älterer Mac minis tatsächlich irritierend, aber von Apple so gewollt: Die Statuslampe neuerer Modellreihen macht nämlich keinen Unterschied mehr, ob der Computer gerade wach oder im Ruhezustand ist. Sie leuchtet also stets durchgehend weiß, solange der Mac angeschaltet ist – auch wenn er schläft.

Die Änderung gibt es nicht erst seit dem Mac mini mit Apple-Chip M1: Schon seit der Neuauflage des Desktop-Macs im Jahr 2018 leuchtet die Status-LED durchgängig. Die Statuslampe des Mac Studio verhält sich übrigens genauso. Warum sie den Ruhezustand nicht mehr signalisiert, bleibt Apples Geheimnis. Standardmäßig wachen



Bild: Leo Becker

Auch im Ruhezustand: Die Statuslampe des Mac mini leuchtet ab Modelljahr 2018 durchgängig, wenn der Mac angeschaltet ist.

Macs seit Längerem automatisch aus dem Ruhezustand auf, um etwa neue Mitteilungen und iCloud-Daten zu laden, und legen sich dann wieder schlafen. Möglicherweise erschien es dem Hersteller als irritierend, dass die Statuslampe auf Mac minis mit den Baujahren 2011 bis 2014 solche Wechsel jeweils signalisiert.

Ob Ihr Mac mini gerade schläft oder doch aktiv ist, können Sie etwa mit einem Strommessgerät prüfen: Im Ruhezustand sollte er weniger als 1 Watt ziehen, aktiv mindestens 7 Watt. Alternativ öffnen Sie das Terminal (zu finden im Ordner „Programme > Dienstprogramme“) und geben dort pmset -g log ein, um sich ein Protokoll der Statuswechsel anzeigen zu lassen. (lbe)

## YouTube Music auf dem HomePod hinterlegen und abspielen

**?** Der HomePod soll jetzt auch Musik von YouTube Music abspielen können. Wie geht das und wo muss man das einstellen?

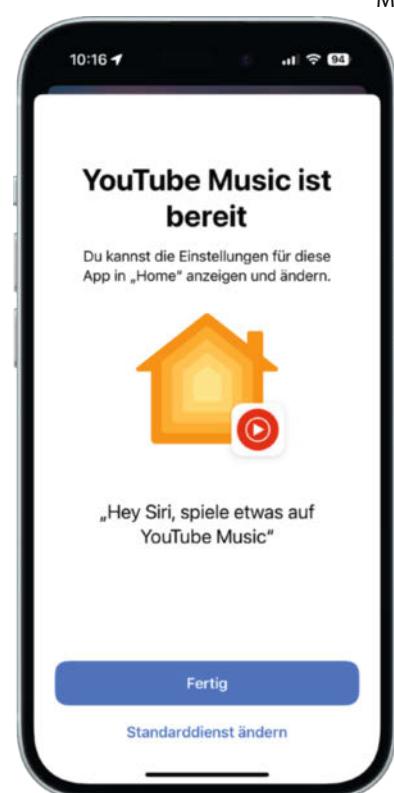
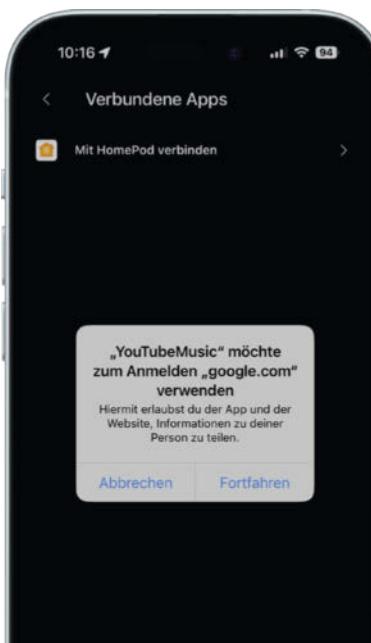
**!** Sie benötigen die aktuelle Version der YouTube-Music-App und ein YouTube-Premium-Abo, denn der Musikdienst ist nur im kostenpflichtigen Abo enthalten. Öffnen Sie die App YouTube Music und tippen Sie oben rechts auf das Profilbild. Im Hauptmenü wählen Sie „Einstellungen > Verbundene Apps > Mit HomePod verbinden“. Hier müssen Sie sich erneut mit Ihrem Google-Konto anmelden und YouTube Music den Zugriff auf Ihr Netzwerk und Apple Home erlauben. Sollten Sie nicht weiterkommen, weil der Dienst trotz bestehendem Abo angezeigt, dass Sie kein Premium-Konto besitzen, melden Sie sich in der App mit Ihrem Google-Konto ab und wieder an. Auch ein Neustart der App kann helfen.

Es erscheint ein HomeKit-Dialog („YouTube Music zu Hause anhören“), in dem Sie auf „Fortfahren“

Premium-Abonnenten können die YouTube-Music-App mit Apple Home verknüpfen.

tippen. Wählen Sie dann das Home aus, zu dem Sie den Dienst hinzufügen möchten. Haben Sie mehrere Homes mit denselben Apple-ID angelegt (z. B. Ihre Wohnung und Ihr Büro), können Sie den Dienst der Google-Tochter an beiden Orten nutzen.

Ihr HomePod oder HomePod mini kann dann Musik von YouTube Music abspielen, wenn Sie „Hey Siri, spiele Musik von Künstler XYZ auf YouTube Music“ sagen. Damit Sie den Dienst nicht jedes Mal angeben müssen, legen Sie YouTube Music als Standarddienst fest. Öffnen Sie dazu die Home-App, tippen Sie oben rechts auf die drei Punkte und öffnen Sie die „Einstellungen des Zuhause“. Wählen Sie das Profilbild des Besitzers aus und wählen Sie unter „Medien/Standarddienst“ YouTube Music aus. (hze)



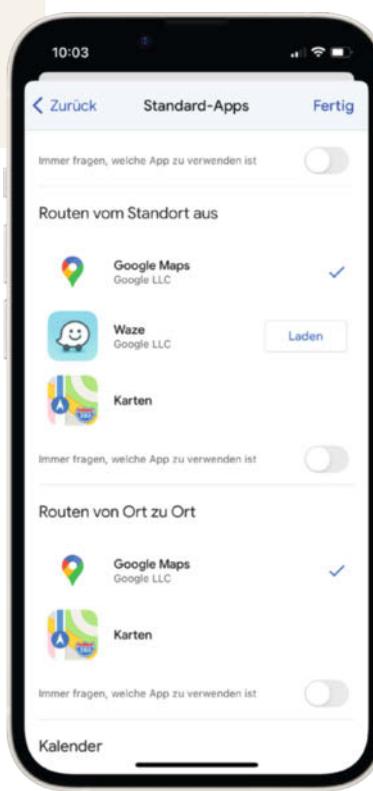
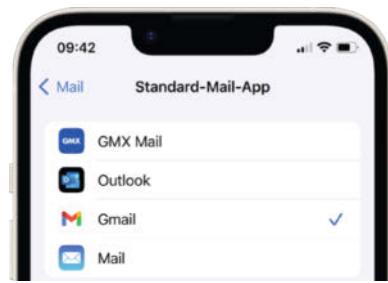
Um lange Ansagen zu vermeiden, müssen Sie YouTube Music als Standarddienst in Apple Home einrichten.

# Google Maps auf dem iPhone als Standard-Karten-App

**?** Ich finde Google Maps im Alltag hilfreicher als Apple Karten. Leider finde ich keine Möglichkeit, dass sich automatisch Google Maps öffnet anstatt Apple Karten, wenn ich eine Adresse antippe.

**!** Apple sieht diese Möglichkeit auch nicht vor. Allerdings können Sie Maps in den Google-Apps Chrome und Gmail direkt öffnen und diese beiden – Gmail und Chrome – als Standard-Apps definieren. Für Gmail benötigen Sie ein Google-Konto, können dann aber auch andere E-Mail-Konten abrufen. Wenn Sie diesen Schritt gehen möchten, installieren Sie Chrome und Google Mail auf Ihrem iPhone, falls nicht schon geschehen. Beim ersten Aufruf führt Sie Google auf Wunsch direkt in die Einstellungen-App, ansonsten öffnen Sie sie über den Home-Bildschirm. Sowohl Apple Mail und Safari als auch Gmail und Chrome bieten

In der Einstellungs-App können Sie für Safari und Mail alternative Apps als Standard deklarieren.



in der Einstellungs-App die Möglichkeit, die Standard-Mail-App respektive die Standard-Browser-App zu ändern.

Chrome wird die installierte Google-Maps-App automatisch verwenden. In Gmail öffnen Sie über den Button oben links das Menü und wählen „Einstellungen>Standard-Apps“, um Google Maps für „Routen vom Standort aus“ und / oder „Routen von Ort zu Ort“ als Standard-Karten-App zu definieren. Deaktivieren Sie zuvor, sofern aktiv, die Option „Immer fragen, welche App zu verwenden ist.“ (ims)

Während Chrome eine ausgewählte Adresse automatisch in Google Maps öffnet, müssen Sie dies in Gmail erst aktivieren.

## In Outlook auf dem iPhone alle E-Mails als gelesen markieren

**?** In vielen Fällen reicht es mir, den Betreff von neuen Mails in der Inbox zu überfliegen, ohne die Nachricht zu öffnen. In der Mac-Version von Microsoft Outlook klicke ich dann im Kontextmenü auf „Alles als gelesen markieren“. Auf dem iPhone vermisste ich diese Option in Outlook. Muss ich dort wirklich jede E-Mail einzeln öffnen?

**!** Sie können auch in Outlook auf iPhone und iPad sämtliche E-Mails in der Inbox als gelesen markieren. Das funktioniert ebenso für einzelne Ordner, nicht nur im Posteingang. Allerdings müssen Sie anders vorgehen als auf dem Mac, weil Outlook auf dem iPhone kein Kontextmenü bietet. Halten Sie deshalb eine beliebige E-Mail in der Listenansicht des Posteingangs (oder eines anderen Ordners) kurz mit dem Finger gedrückt. Dadurch erscheint auf der linken Seite ein blau eingekreistes Auswahlhäkchen neben der E-Mail. Tippen Sie jetzt oben auf „Alle auswählen“, sodass die App sämtliche Nachrichten markiert. Im letzten Schritt tippen Sie unten in der Tab-Leiste auf das Icon, das einen geöffneten Briefumschlag zeigt. Damit werden alle ausgewählten E-Mails sofort als gelesen markiert.



Auf diese Weise können Sie ebenso mehrere schon geöffnete oder als gelesen markierte E-Mails wieder als ungelesen einstufen: Wenn Sie bereits gelesene E-Mails auswählen, ändert sich das Icon in der Tableiste: Es zeigt jetzt einen geschlossenen Briefumschlag mit einem kleinen Punkt in der rechten oberen Ecke. Tippen Sie darauf, um eine oder mehrere E-Mails wieder als ungelesen zu markieren.

Die iPad-Version von Outlook bietet ein Kontextmenü, allerdings gibt es darin keine Option, alle E-Mails als gelesen zu markieren. Das Kontextmenü öffnen Sie durch das Gedrückthalten einer Nachricht in der Listenansicht oder per Rechtsklick, wenn Sie etwa ein Trackpad oder eine Maus an Ihrem iPad verwenden. Wählen Sie im Kontextmenü dann „Mehrfachauswahl“ und oben „Alle Auswählen“ – alles Weitere funktioniert genauso wie weiter oben für das iPhone beschrieben. (lbe)

Sind alle E-Mails ausgewählt, markiert ein Knopfdruck auf den geöffneten Briefumschlag unten alle in einem Durchgang als gelesen.

# IMPRESSUM

## Redaktion Mac & i

E-Mail: [redaktion@mac-and-i.de](mailto:redaktion@mac-and-i.de)  
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover  
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover  
Telefon: 05 11/53 52-300  
Telefax: 05 11/53 52-417  
Internet: [www.mac-and-i.de](http://www.mac-and-i.de)

## Verlag

Heise Medien GmbH & Co. KG  
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover  
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover  
Telefon: 05 11/53 52-0  
Telefax: 05 11/53 52-129

Die nächste Mac & i  
erscheint voraussichtlich  
am 2. Februar 2024.

### Chefredakteur:

Luca Caracciolo ([lca@mac-and-i.de](mailto:lca@mac-and-i.de)),  
verantwortlich für den redaktionellen Teil

### Leitender Redakteur:

Sebastian Trepesch ([tre@mac-and-i.de](mailto:tre@mac-and-i.de))

### Redaktion:

Leo Becker ([lbe@mac-and-i.de](mailto:lbe@mac-and-i.de)),  
Wolfgang Kreutz ([wre@mac-and-i.de](mailto:wre@mac-and-i.de)),  
Johannes Schuster ([jes@mac-and-i.de](mailto:jes@mac-and-i.de)),  
Inge Schwabe ([ims@mac-and-i.de](mailto:ims@mac-and-i.de)),  
Ben Schwan ([bsc@mac-and-i.de](mailto:bsc@mac-and-i.de)),  
Holger Zelder ([hze@mac-and-i.de](mailto:hze@mac-and-i.de))

### Ständige Mitarbeiter

Christoph Dernbach, Tobias Engler,  
Joachim Kläschen, Markus Stöbe, Mark Zimmermann

### Autoren dieser Ausgabe:

Gero Gerber, Anke Goldbach, Immo Junghärtchen,  
Stefan Portek ([spo@ct.de](mailto:spo@ct.de)), Christian Rentrop

### Assistenz:

Susanne Cölle ([suc@ct.de](mailto:suc@ct.de)), Christopher Tränkmann  
([cht@ct.de](mailto:cht@ct.de)), Martin Triadan ([mat@ct.de](mailto:mat@ct.de))

### DTP-Produktion:

Vanessa Bahr, Dörte Bluhm, Lara Bögner,  
Beatrix Dedeck, Madlen Grunert, Lisa Hemmerling,  
Steffi Martens, Leonie Preuß, Marei Stade,  
Matthias Timm, Christiane Tümmeler, Ninett Wagner,  
Heise Medienwerk GmbH & Co. KG

### Xpublisher-Technik:

Melanie Becker, Kevin Harte,  
Thomas Kaltschmidt, Pascal Wissner

### Fotografie:

Andreas Wodrich, Melissa Ramson

### Herausgeber:

Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

### Geschäftsführer:

Ansgar Heise, Beate Gerold

### Mitglieder der Geschäftsleitung:

Falko Ossmann, Jörg Mühle

### Anzeigenleitung:

Michael Hanke (-167)  
(verantwortlich für den Anzeigenteil),  
[www.heise.de/mediadaten/mac\\_and\\_i](http://www.heise.de/mediadaten/mac_and_i)

### Leiter Vertrieb und Marketing:

André Lux (-299)

### Druck:

Dierichs Druck + Media GmbH & Co. KG  
Frankfurter Straße 168  
34121 Kassel

### Vertrieb Einzelverkauf:

DMV DER MEDIENVERTRIEB GmbH & Co. KG  
Meßberg 1  
20086 Hamburg  
Tel.: 040/3019 1800, Fax: 040/3019 1850  
E-Mail: [info@dermedienvertrieb.de](mailto:info@dermedienvertrieb.de)

### Einzelpreis:

€ 12,90; Schweiz CHF 21,90; Österreich € 14,20 Benelux  
€ 15,20; Italien € 15,90

### Abonnement-Preise:

Das Jahresabo (7 Ausgaben) kostet inkl. Versandkosten:  
Inland € 77,00; Österreich € 84,70; Schweiz CHF 130,55;  
Europa € 90,65; restl. Ausland € 102,20.

Das Mac & i-Plus-Abonnement – inkl. Zugriff auf die  
App für iOS, auf heise Select ([www.heise.de/select/](http://www.heise.de/select/)  
mac-and-i) sowie das Mac & i-Artikel-Archiv – kostet  
pro Jahr € 6,30 (Schweiz CHF 7,00) Aufpreis.

Mitglieder der GI (Gesellschaft für Informatik e. V.)  
erhalten das Abonnement zu einem ermäßigten Preis  
mit 25 % Mitgliederrabatt (gegen Vorlage eines  
Nachweises).

### Leserservice:

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.  
Heise Medien GmbH & Co. KG

### Leserservice

Postfach 24 69  
49014 Osnabrück  
E-Mail: [leserservice@heise.de](mailto:leserservice@heise.de)  
Telefon: 05 41/8 00 09-120  
Fax: 05 41/8 00 09-122

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen  
kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion  
vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein  
Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche  
Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form  
reproduziert oder unter Verwendung elektronischer  
Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet  
werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und  
gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung  
und zum persönlichen Gebrauch des Lesers  
gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine  
Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der  
Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der  
Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffent-  
lichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungs-  
recht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen  
in diesem Heft erfolgen ohne Berücksichtigung eines  
eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer  
freien Verwendung benutzt.

Hergestellt und produziert mit Xpublisher:  
[www.xpublisher.com](http://www.xpublisher.com)

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten.

Innenteil gedruckt auf Recyclingpapier mit dem  
Umweltzeichen „Der Blaue Engel“.

© Copyright 2023 by Heise Medien GmbH & Co. KG  
ISSN 2193-8938



## INSERENTEN

Cordaware GmbH, Pfaffenhofen ..... 2  
falkimedia GmbH & Co. KG, Schönkirchen ..... 35

Nubert electronic GmbH, Schwäbisch Gmünd ..... 31  
Samsung Electronics GmbH, Schwalbach ..... 148



# MIT Mac & i IMMER AM BALL

2x Mac & i mit 35% Rabatt testen!

Mac & i – Das Magazin rund um Apple

- Tipps & Praxiswissen
- Hard- und Softwaretests
- Reports und Hintergründe

Für nur 16,80 € statt 25,80 € (Preis in Deutschland)



+ Geschenk nach Wahl  
z. B. Kabelbox mit Adapters oder Buch Apple Junkies



Jetzt bestellen:

[www.mac-and-i.de/minabo](http://www.mac-and-i.de/minabo)

✉ leserservice@heise.de

📞 0541 80009 120

Mac & i. Das Apple-Magazin von c't.



# Rätsel für Nerds

1. iPhone in alle Einzelteile zerlegen (Englisch)
  2. Kostenlose Software
  3. Reddit-Alternative im Fediverse
  4. Englisch: Vorlage
  5. Bildlastiges soziales Netzwerk
  6. Zwickgeste der neuen Apple-Watch
  7. Anderes Wort für generalüberholt
  8. Von USB-C verdrängt
  9. Kommen unter den Baum
  10. Hersteller von Videoequipment sowie Schnitt- und neuerdings Aufnahme-Apps
  11. Englisch: Funktion für realistischere Licht- und Brechungseffekte in Echtzeit
  12. Löst Space-Grau ab
  13. Zusatz von Apples derzeit potenziestem M3-Chip
  14. Bringt das iPhone ins Auto – mit oder ohne Kabel
  15. Halbleitermaterial für kompakte Netzteile (Abkürzung)
  16. Bootloader für Hackintoshs
  17. Färbt das Ziffernblatt rot
  18. Nach EN 13319 zertifiziertes Apple-Produkt
  19. Einheit für Beleuchtungsstärke
  20. Mit einem Aufruf ausführbare Folge von Anweisungen oder Deklarationen
  21. Apple-Kunststoff statt Leder
- Lösungen: 1. Teardown, 2. Freeeware, 3. Lemmy, 4. Template, 5. Instantgram, 6. Doppelkipp, 7. Reutibisched, 8. Ligabit, 9. Geschenke, 10. Blackmagic Design, 11. Raytracing, 12. Spacecave, 13. Max, 14. Capify, 15. GAN, 16. OpenCore, 17. Nachtmodus, 18. Schwarz, 19. Watch Ultra, 20. Makro, 21. Fingewebe

Der Podcast zu Apple Vision Pro:

# TNBT

THE NEXT (BIG) THING



Mac & i begleitet die Apple Vision sowie die Chancen und Herausforderungen von „räumlichem Computing“ mit einem neuen Podcast: TNBT – The Next (Big) Thing beleuchtet die jüngsten Entwicklungen rund um die neue Plattform mit-  
samt den Auswirkungen auf IT-Branche und Gesellschaft.

[mac-and-i.de/tnbt](http://mac-and-i.de/tnbt)

Jetzt anhören auf:



Ein Angebot von

**Mac & i**

# Leistungsstark, wie du

## Die Samsung Portable SSD T9.

Gerade noch in deinem Kopf, jetzt schon Realität: Die Samsung Portable SSD T9 ist das Performance-Tool, das Profis wie dich im Arbeitsalltag unterstützt. Mit rasanten Lese- und Schreibgeschwindigkeiten von bis zu 2.000 MB/s\*, einer USB 3.2 Gen 2x2-Schnittstelle und hoher Speicherkapazität ermöglicht sie reibungslose Workflows. Heißt für dich: keine nervigen Wartezeiten und so mehr Zeit für deine Projekte.

\*Die Leistung kann je nach Host-Konfiguration variieren. Um maximale sequenzielle Lese-/Schreibgeschwindigkeiten von bis zu 2.000 MB/s zu erreichen, müssen das Host-Gerät und die Verbindungskabel USB 3.2 Gen 2x2 unterstützen und der UASP-Modus muss aktiviert sein.

[samsung.de](http://samsung.de)