

# Fotosammlung im Griff

- Dubbletten löschen, Speicherplatz sparen, Bilder teilen, sichern und mehr



# Apple Watch

- Kaufberatung: Welche für wen?
- 11 Tipps für Fortgeschrittene
- Was sie für Ihre Gesundheit tut

# Vorsicht, Datenklau!

- Betrug mit der iPhone-PIN
- Apple-ID mit Sicherheits-schlüsseln schützen



## PRAXIS

So profitieren Sie vom neuen HomeKit

Time Machine: Backup, aber richtig

WeatherKit und Swift Charts in Apps

## TESTS

Die besten Astronomie-Apps

Docks und Hubs für mehr Anschlüsse

Wasserdichte Kopfhörer

Apple Karten gegen Fahrrad-Navi-Apps

## REPORTS

Das bringt Apple Music Classical

Was Apple sich von Indien verspricht

Schnelle Sicherheits-updates von Apple



# WISO Steuer



## Hol dir dein Geld zurück!

Natürlich mit dem **Testsieger** von CHIP (4/2023), WirtschaftsWoche (15/2023) und IMTEST (2/2023). WISO Steuer füllt die Steuererklärung 2022 automatisch für dich aus. So holst du dir ganz einfach dein Geld zurück – im Schnitt gibt's **1.674 €**.

Jetzt kostenlos starten auf [wiso-steuer.de](http://wiso-steuer.de) oder in deinem Smartphone.

[wiso-steuer.de](http://wiso-steuer.de)

[buhl.de](http://buhl.de)

# EDITORIAL

Liebe Leserin, lieber Leser,



die Vorstellung einer Mixed-Reality-Brille von Apple steht wohl unmittelbar bevor, und erneut schickt sich das Unternehmen an, einen Markt völlig neu zu erfinden. Ob das funktioniert, bleibt abzuwarten. Noch sehe ich die Anwendungsszenarien nicht. Es wird wieder einmal darauf ankommen, was die Entwickler aus der Idee machen – wie schon beim iPhone, beim iPad und bei der Apple Watch.

Gerade von der Uhr hat bei ihrer Vorstellung im September 2014 kaum ein Branchenbeobachter geglaubt, dass sie schon wenige Jahre später Marktführer werden könnte, auch ich nicht. Kein Wunder, hatte Apple damals doch eher die Mode- und Schmuckbranche im Visier. Die Edition aus 18-karätigem Gold für mindestens 11.000 Euro blieb zu Recht in den Regalen liegen. Aus diesem Fehler hat das Unternehmen schnell gelernt, den Massenmarkt erschlossen – übrigens wie zuvor schon beim iPhone durch die nachträgliche Einführung eines App Stores – und den Fokus auf den Fitness- und Gesundheitsmarkt verlagert.

Obwohl gefühlt jedes dritte Handgelenk eine trägt, vielleicht auch gerade deshalb, denken immer mehr Menschen über den Kauf einer Apple Watch nach. In dieser Ausgabe haben wir ihr einen Schwerpunkt mit mehr als 20 Seiten gewidmet. Mein Kollege Holger Zelder berät Sie bei der Kaufentscheidung. Wer schon eine hat, wird sich über die Tipps von Leo Becker freuen. Inge Schwabe zeigt, dass es durchaus Sinn ergibt, der Uhr Einblick in den eigenen Gesundheitszustand zu geben, und hilft beim Einrichten und Auswerten.

Wenn Sie mit der Watch nichts anfangen können, möchte ich Ihnen die Foto-Tipps von Sebastian Trepesch (Seite 8) empfehlen. Ben Schwan und Mark Zimmermann haben ab Seite 58 aufgeschrieben, wie viel Sicherheit und Vertrauen an der iPhone-PIN hängen und wie leicht man sämtliche Daten und sogar seine digitale Identität verlieren kann. Spannend finde ich auch die neuen AI-Dienste und -Tools, die Leo Becker, Marcus Schwarze und Holger Zelder ab Seite 44 vorstellen.

Viel Spaß und viele Aha-Erlebnisse bei der Lektüre wünscht

Stephan Ehrmann



## Fotosammlung im Griff

iCloud speichert auf Wunsch Ihre Bilder sowie Videos und synchronisiert sie auf Mac, iPad und iPhone bis hin zum Apple TV. So haben Sie immer Zugriff darauf, eine Internetverbindung vorausgesetzt. Bei vielen Dateien wird der Dienst aber schnell unübersichtlich und teuer. Wir liefern Vorschläge, wie Sie Ihre Fotos organisieren, Dubletten löschen, Speicherplatz sparen, Bilder teilen, sichern und mehr.

8

## Hardware-Tests

Wasserdichte Kopfhörer	52
Gadgets im Check: Nützlich oder skurril?	90
Körperanalysewaagen von Beurer und Withings	92
Aqara Smart Video Doorbell G4 mit HomeKit	93
NFHK Combo: SSD-Stick mit USB-C und USB-A	93
nuPro SP-200, Aktivlautsprecher von Nubert	94
Nura Nuratrue Pro: Bluetooth-Hörer mit Klanganpassung	94
Docks und Hubs für mehr Anschlüsse	102
Entlaufenen Hund orten: GPS-Tracker vs. AirTag	132



## Software-Tests

KI: Neue Dienste und Tools	44
Apple Karten gegen Fahrrad-Navi-Apps	70
Die besten Astronomie-Apps	78
Desktop-Firewalls: Little Snitch Mini und LuLu	95
Photos Workbench ergänzt Fotos-App von macOS	96
Blogbeiträge verwalten mit MarsEdit für macOS	96
Bike: Outliner für macOS	97
GoJournal: Digitales Tagebuch und Planer	97
Mit DaVinci Resolve editiert man Videos auf dem iPad	98
Sonnen- und Mondereignisse im Tagesverlauf mit Lumy	98
Gute iPhone-Videos zeichnet Filmic Pro auf	99
Kurzbefehle auf dem Sperrbildschirm ablegen	99
PDF-Editoren im Vergleich: Welcher sich wofür eignet	122
Spiele: Happy Game, Madness/Endless	150
Endling – Extinction is forever, Sid Meier's Railroads!	151





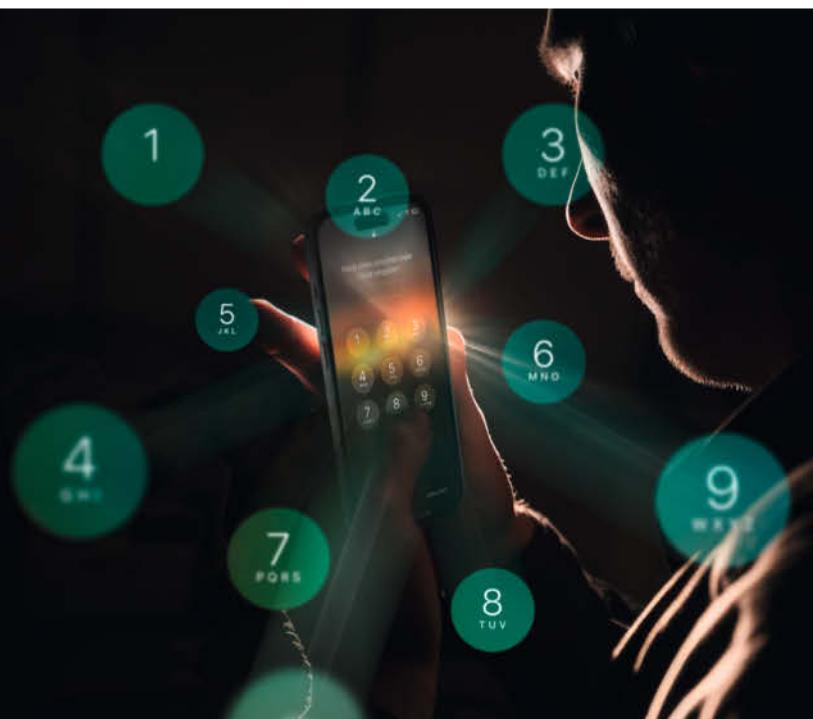
## Apple Watch

Immer mehr Menschen überlegen, sich eine Apple Watch zuzulegen. Doch der Überblick fällt schwer. Unsere Kaufberatung hilft. Außerdem: 11 Tipps, die Sie vermutlich noch nicht kannten, und 12 Tipps dazu, was die Apple Watch für Ihre Gesundheit tun kann: von A wie Achtsamkeit bis Z wie Zyklusprotokoll.

Kaufberatung: Welche Watch für wen?	20
11 Tipps für Fortgeschrittene	28
Was die Apple Watch für Ihre Gesundheit tut	36

## Praxis

Apple-ID mit Sicherheitsschlüssel schützen	64
So profitieren Sie vom neuen HomeKit	84
Time Machine: Backup, aber richtig	112
Developer's Corner: WeatherKit und Swift Charts in Apps	144
Fragen und Antworten zu Mail, Finder, Autokorrektur ...	152



## Magazin

Editorial	3
Leserbriefe	6
Pro & Contra: Verliert Apple den Anschluss?	7
<b>Vorsicht, Datenklau! Betrug mit der iPhone-PIN</b>	58
<b>Das bringt Apple Music Classical</b>	76
Schnelle Sicherheitsupdates von Apple	138
<b>Was Apple sich von Indien verspricht</b>	142
Impressum	160
In eigener Sache: Mac & i Pro	161
Mac & i Community	162

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



## Ideales Zusammenspiel

*Mac-Revival, macOS 13 Ventura auf nicht länger unterstützten Macs installieren, Mac & i Heft 2/2023, S. 50*

Leider war mein Mac mini von Ende 2012 schon lange nicht mehr in der Lage, mit den aktuellen macOS-Versionen mitzuhalten, deshalb hatte ich mir ein MacBook Air mit M1-Chip zugelegt und kräftig beim Betatest für macOS 13 Ventura mitgemacht. Mit dem Artikel, mit USB-C-Adapter und zwei schnellen USB-3.0-Sticks bewaffnet, war nach zwei Stunden ohne Probleme mein Mac mini von 10.15.3 auf 13.4 Beta2 gehoben. Die Zusammenfassungen in den beiden Weblinks von mac-and-i.de halfen da auch ungemein. Diese Kombination aus Printmedium und den zusammengestellten Web-Ressourcen bieten hier ein ideales Zusammenspiel.

Roland Kramer



## Öffnung für Drittanbieter Schachzug?

*Smart im Einklang, Mit diesen 13 Tipps reizen Sie Ihren HomePod aus, Mac & i Heft 2/2023, S. 40*

Nachdem Apple Music in der restlichen Familie aus verschiedenen Gründen nicht mehrheitsfähig ist, habe ich derzeit die Alternative Deezer abonniert. Deezer kann – wie von Ihnen beschrieben – seit geraumer Zeit als Streamingquelle für HomePods genutzt werden und der Wechsel in der Home-App ist schnell vollzogen. Nebeneffekt ist jedoch, dass sich meine HomePods nach Auswahl von Deezer weigern, Radio (vonTuneln) abzuspielen. Eine Anfrage beim Deezer-Support ergab, dass „Radiosender nicht über Siri abgerufen werden“ können, was eine massive Einschränkung darstellt, wie ich finde. War die Öffnung für Drittanbieter lediglich ein Schachzug von Apple, der nie wirklich umgesetzt werden sollte?

Armin Kissling



## Bald nicht mehr möglich

*Fotostudio Wohnzimmerwand, Biometrisches Passbild mit dem iPhone erstellen, Mac & i Heft 2/2023, S. 100*

Mit dem Gesetz zur Stärkung der Sicherheit im Pass-, Ausweis- und ausländerrechtlichen Dokumentenwesen wird es ab dem 1. Mai 2025 gar nicht mehr möglich sein, selbst aus-

gedruckte Passbilder mit zur Behörde zu nehmen. Unabhängig davon, ob man die Aufnahmen selbst angefertigt oder sie von einem anderen erstellen lassen hat. Ab diesem Zeitpunkt ist es nur noch möglich, die Lichtbilder in der Behörde selbst aufzunehmen oder sie von einem Dienstleister anfertigen zu lassen, der die Lichtbilder digital an die Behörde übermittelt.

User Noach im Mac & i-Forum



## Unbrauchbarer Scheiß

*Siri 2.0, Die Magie der KI – und was Apple aufzuholen hat, Mac & i Heft 2/23, S. 60*

Was Siri macht? Kann ich gerne sagen: Ist bei mit geknebelt und gefesselt im Kellerboden eingemauert. Und da bleibt sie auch. Unbrauchbarer Scheiß. Und ich habs wirklich versucht!

User mordsDing boa eh im Mac & i-Forum



## Ohne Spotify uninteressant

*Mit neuer Kraft voraus, HomePod 2: Genauso teuer, trotzdem besser?, Mac & i Heft 2/2023, S. 36*

Der HomePod 2 ist für mich ohne direkte Spotify-Anbindung uninteressant. Schade, dass Apple sich hier so sperrt.

User 1byday im Mac & i-Forum

## Wird Ende des Jahres beerdigt

Wenn nicht sogar früher. Der erste HomePod war bereits ein Ladenhüter. Warum sollte es mit diesem neuen HomePod anders sein? Zumal der gegenüber dem Vorgänger kaum einen Mehrwert bietet.

User mordsDing boa eh im Mac & i-Forum



## Besser USB-SSD nehmen

*Hosentaschenspeicher, Sieben USB-C-Sticks mit 128 GByte ab 15 Euro, Mac & i Heft 2/2023, S. 72*

Die Konkurrenz zu USB-Sticks sind USB-SSDs – auch die sind 20- bis 100-mal so schnell (zumindest beim Schreiben) wie fast alle der getesteten Sticks und kosten ab 7,5ct/GB.

User Brian Kernighan im Mac & i-Forum

# Verliert Apple den Anschluss?

**Google und Microsoft preschen mit KI-Tools vor, das klappbare Pixel Fold stiehlt dem iPhone die Show. Steht Apple nur auf der Bremse?**

Zu gegeben, es ist kein neuer Vorwurf, dass Apple den Anschluss an die Konkurrenz verliert. Doch aktuell ist es nicht die auf wenige Modelle konzentrierte Produktpalette, die man als Chance und Risiko zugleich begreifen kann. Zum einen werden die großen IT-Konzerne zukünftig verstärkt an der Qualität ihrer KI gemessen. Gerade auf diesem Gebiet ist Apple aber keine Leuchte, wie Siri belegt. Und so zwiespalten der Sprachassistent ist, so zerstritten ist die Entwicklungsabteilung – hier muss Tim Cook schnellstens aufräumen. Positive Nachrichten? Fehlanzeige. Zum anderen hat die größte Konkurrenz ordentlich einen Zahn zugelegt. Bei KI, aber nicht nur dort. Google hat auf seiner I/O, quasi der WWDC-Keynote für das Android-Lager, ein paar beeindruckende Überraschungen aus dem Hut gezaubert. Neben der neuen KI-Websuche präsentierte das Unternehmen ein erstes Klapp-Smartphone und steigt zudem mit einem neuen Modell wieder in den Tablet-Markt ein. Mit der angekündigten „Wo ist?“-Alternative wird Google im Sommer Apple wohl aus dem Stand überholen, da es nun mal viel mehr Android-Smartphones als iPhones gibt, die für die Qualität des Suchnetzes sorgen. Eine weitere Gefahr droht noch aus anderer Richtung: China. Während der Städtename Shenzhen für uns immer noch nach US-gesteuerter iPhone-Fabrik klingt, hat sich die Metropole mit wirtschaftlichem Sonderstatus längst selbstständig gemacht. Technikentwicklungen werden in Chinas Greater Bay Area in einem Tempo vorangetrieben, das nicht nur Europa, sondern auch dem Silicon Valley nur noch die Rücklichter zeigt. Dagegen klangen die Apple-Neuerungen der letzten Jahre müde und träge. Verliert der iPhone-Hersteller den Anschluss? Ich hoffe nicht (und hoffe auf die WWDC 2023), es sieht aber danach aus. (tre)

## PRO



**Google und China zeigen Apple die Rücklichter, meint Sebastian Trepesch.**

## CONTRA

**Von Anschluss verlieren kann bei Apple derzeit nicht die Rede sein, findet Leo Becker.**



AI, AI, AI, AI: Google ließ auf der I/O keinen Zweifel aufkommen, dass der Fokus auf künstlicher Intelligenz liegt. Kein Wunder, denn Sprachmodelle wie ChatGPT ziehen Suchmaschinen – und damit Googles Kerngeschäft – den Boden unter den Füßen weg. In Hinblick auf das Siri-Pendant „Assistant“ herrschte zugleich Schweigen. Auch Google scheint klar, dass Sprachassistenten keinen groben Unsinn vortragen sollten, wie es ChatGPT & Co bislang noch allzu gerne tun. Hier sehe ich Apple mit seinem zögerlichen Vorgehen gar nicht im Hinterreffen, sondern gut beraten. Und bei Siri gibt es ganz andere Baustellen wie Fehler bei der Ausführung simpler Befehle. Zugleich ist Apple für KI bestens aufgestellt und nutzt maschinelles Lernen immer stärker in den Betriebssystemen. Die wichtige Basis legt die in jeden neueren A- und M-Chip integrierte „Neural Engine“, die für genau solche Aufgaben optimiert ist. Und KI bedroht das Kerngeschäft von Apple derzeit nicht, sondern befeuert es sogar: Viele der spannenden, neuen KI-Tools (siehe S. 44) wollen auf leistungsfähiger Hardware laufen, wie sie nun mal auch Apple baut. Den Anschluss verlieren sieht für mich ganz anders aus. Keine Frage, das Pixel Fold ist attraktiv und scheint eine ideale Form für ein faltbares Smartphone gefunden zu haben – außen kompakt, aufgeklappt dann praktisch ein iPad mini. Doch selbst bei der Präsentation konnte Google nicht verbergen, dass die Technik noch in den Kinderschuhen steckt, das Klapp-Display wirkt wie von einer billigen Plastikfolie überzogen und muss sich im Dauereinsatz erst beweisen. Softwareseitig sieht es zudem mau aus, schließlich gibt es kaum interessante Tablet-Apps für Android. Auch hier hat Apple viel bessere Karten, ein „iPhone Fold“ würde ich jedenfalls sofort bestellen. (lbe)

# Fotosammlung im Griff

**Bilder teilen, Dubletten löschen, Speicherplatz sparen, Backups und mehr – mit oder ohne iCloud**

iCloud speichert auf Wunsch Ihre Bilder sowie Videos und synchronisiert sie auf Macs, iPad, iPhone bis hin zum Apple TV. Das spart Speicherplatz auf Ihren Geräten, trotzdem haben Sie immer Zugriff auf die Medien, Internetverbindung vorausgesetzt. Bei vielen Dateien wird der Dienst aber schnell teuer. Wir liefern Vorschläge, wie Sie Ihre Medien organisieren können.

Von Sebastian Trepesch

## 1 Alle Fotos in die iCloud laden

Die Fotos-App bietet Ihnen die Wahl: Möchten Sie Ihre Bilder nur lokal speichern oder alle in die iCloud hochladen? Ersteres spart die monatlichen Cloud-Kosten, externe SSDs sind recht günstig. Bei Weiterem haben Sie auf allen Geräten denselben Stand der Sammlung, Sortierung und Bearbeitung. Funktionen wie Dubletten löschen (Tipp 10), Alben teilen (Tipp 12) oder Bilder exportieren (Tipp 18) gelten für beide Wege.

Den Einstieg zu iCloud-Fotos gestaltet Apple ganz leicht: Wenn es nicht schon voreingestellt war oder beim ersten Start der Fotos-App zur Wahl stand, brauchen Sie nur in die Einstellungen des Betriebssystems auf Ihren Namen beziehungsweise die Apple-ID zu gehen. Hier wählen Sie „iCloud > Fotos“ und schalten „Dieses Gerät synchronisieren“ ein. (Halt! Bedenken Sie zuerst noch Tipp 2 bis 4.) Sie müssen das auf jedem iPhone, iPad oder Mac einschalten, auf dem

Sie den Dienst nutzen möchten. Diese und weitere Optionen finden Sie je nach Betriebssystem auch für iOS/iPadOS in den Systemeinstellungen unter „Fotos“, für macOS in der Fotos-App, „Einstellungen“ in der Menüleiste.

iCloud speichert Ihre Bilder in voller Auflösung, und zwar im originalen Dateiformat, sofern es unterstützt wird. Das ist aber für viele gebräuchliche Formate, auch RAW-Dateien, der Fall. Ansonsten müssen Sie sie



Bild: Kl-generiert von MidJourney, Madlen Grunert, Montage: Mac & i

mit der Software Ihres Kameraherstellers oder einer App wie GraphicConverter konvertieren.

Wer vor allem RAW-Aufnahmen oder gar 4K- und Slo-Mo-Videos speichert, füllt ratzatz den Cloud-Speicher. Denn auch Videos legt die Fotos-App in der originalen Größe ab. Dadurch eignet sich der Dienst als echtes Archiv.

Der Upload benötigt je nach Anzahl und Größe der Dateien einerseits (sehr) viel Zeit,

andererseits (sehr) viel Datenvolumen. Erwagen Sie deshalb, für den Dienst auf dem iPhone nur die WLAN-Synchronisation zu nutzen. Zwar begrenzt iOS automatisch den Mobilfunk-Upload, ein paar hundert Megabyte oder vereinzelt gar ein, zwei Gigabyte können trotzdem in kurzer Zeit anfallen (genaue Angaben über die Beschränkung macht Apple nicht). Möchten Sie das vermeiden, gehen Sie in den iOS-Einstellungen zu „Mobilfunk“ und schalten Sie für Ihre Nummer den

„Datenmodus“ auf „Datensparmodus“. Einen laufenden Upload können Sie temporär unterbinden: Scrollen Sie in der Mediathek zum Beispiel im „Zuletzt“-Album ganz nach unten, sehen Sie den aktuellen Synchronisationsstatus. Tippen Sie hier während einer Übertragung auf „Anhalten“, können Sie im Pop-up-Fenster die Option „Bis heute Nacht anhalten“ wählen. Übrigens unterbindet auch der Stromsparmodus des iPhones vorübergehend den Upload.

Sie müssen iCloud-Fotos auf jedem Gerät einschalten, auf dem Sie den Dienst verwenden möchten. Dann werden die Medien synchronisiert und auch Ihre Sortierung und Bearbeitungen wirken sich auf alle Geräte aus (siehe Kasten S. 17). Derartige Änderungen können Sie rückgängig machen, aber Vorsicht: Was Sie aus der iCloud löschen, löschen Sie von allen damit verbundenen Geräten (siehe Tipp 10 und 16).

Unabhängig von Ihrem iPhone, iPad und Mac bietet das Webinterface von iCloud.com einen Zugang zur Mediathek. Hierüber können Sie allerdings nur JPG-Dateien hochladen, nicht einmal iPhone-RAWs oder Live Photos.

Um unterwegs Datenvolumen zu sparen, können Sie den Datei-Upload temporär aussetzen.



## 2 Backup der Fotomediathek erstellen

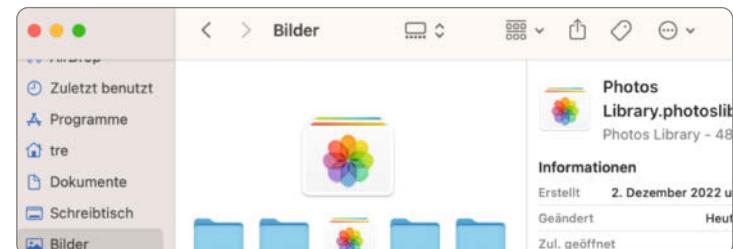
Denken Sie daran, Ihre Fotos in einem lokalen Backup zu sichern, erst recht vor den in den anderen Tipps besprochenen Arbeiten an der Mediathek. Das gilt nicht nur für Projekte, die auf der heimischen Festplatte liegen, sondern ebenso für iCloud-Fotos. Zum Beispiel sorgte ein Fehler in iOS 15 anfangs dafür, dass einzelne Bilder, die man über iMessage bekam, aus der iCloud-Mediathek verschwanden. Zudem kann es ja auch Ihnen passieren, dass Sie die falschen Medien löschen und das nicht gleich bemerken.

Liegen Ihre Bilder alle in Kopie auf dem Mac, reicht ein Backup der Mediatheksdatei. Die ist in einer Time-Machine-Routine ent-

halten. Wollen Sie manuell vorgehen, schauen Sie in den Fotos-Ordner von macOS oder klicken

in den Einstellungen der Fotos-App auf den Button „Im Finder zeigen“. Kopieren Sie diese Datei mit Command+C und fügen sie auf Ihrem Backup-Medium mit Command+V ein.

Nutzen Sie iCloud-Fotos und die Option der Fotos-App „Mac-Speicher optimieren“, ist eventuell nur ein Teil der Bilder auf Ihrer Festplatte und damit im Backup. Entweder schalten Sie in den Einstellungen der Fotos-App unter „iCloud“ um auf „Originale“ auf diesen



Die Mediatheksdatei erreichen Sie über den Finder. Für das Backup entscheidend: Enthält sie alle Ihre Bilder?!

Mac laden“, dann können Sie nach dem Datenabgleich zukünftig die Sicherungskopie wie eben beschrieben speichern. Alternativ greifen Sie auf den Bildexport der Fotos-App zurück oder laden die Dateien direkt aus iCloud herunter, siehe Tipp 17 und 18.

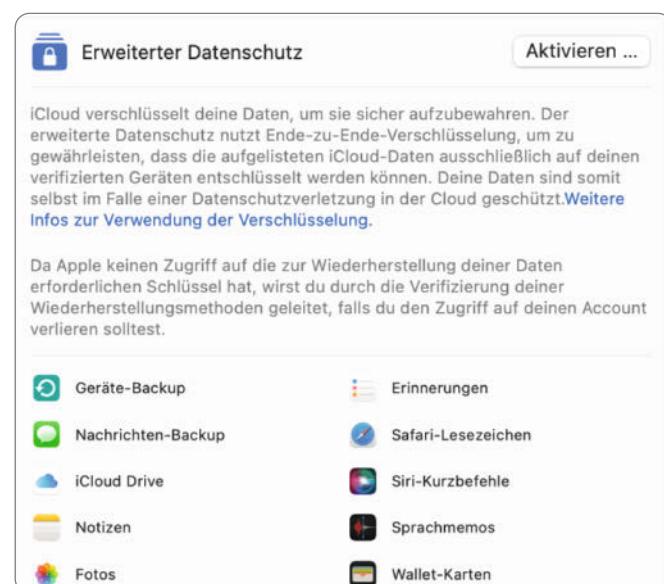
## 3 Verschlüsselung nutzen

Mit iOS 16.3 hat Apple die Funktion „Erweiterter Datenschutz“ aktiviert. Davon profitieren Sie auch beim Speichern Ihrer Medien in der iCloud, ausgenommen bei geteilten Alben. Zwar wurden die Daten schon vorher verschlüsselt übertragen und auf den Servern abgelegt. Allerdings lag auch der Schlüssel bei Apple, wodurch der Konzern grundsätzlich auf die Daten zugreifen hätte können. Bei Benutzung der neuen Ende-zu-Ende-Verschlüsselung ist das nicht mehr möglich. Der Haken an der Sache: Falls Sie den Zugriff auf Ihr Konto verlieren, kann Ihnen Apple nicht mehr helfen. Deshalb legen Sie im Einrichtungsprozess einen Wiederherstellungskontakt oder Wiederherstellungsschlüssel fest. Zudem müssen alle Ihre verwendeten Geräte mindestens iOS/iPadOS 16.2 oder macOS 13.1 verwenden. Hintergründe und Empfehlungen zum Thema finden Sie auf heise+ und in Mac & i Heft 1/2023, S. 34. Die Einrichtung nehmen Sie in den macOS- oder iOS-Einstellungen in

**Schalten Sie den erweiterten Datenschutz ein, um von der neuen Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zu profitieren.**

Ihrem Konto, „iCloud>Erweiterter Datenschutz>Erweiterten Datenschutz aktivieren“ vor.

Damit, aber auch mit der heutzutage üblichen Zwei-Faktor-Authentifizierung sind Ihre Bilder gut geschützt. Vor knapp zehn Jahren war das noch nicht der Fall: 2014 kam iCloud in die Negativschlagzeilen, als viele dort gespeicherte private Bilder von Schauspielerinnen und Models ins Netz gelangten. Als Ursache



stellte sich heraus, dass Hacker die Zugangsdaten der Opfer mit Phishing-Mails gesammelt und ausgenutzt haben. Hinterfragen Sie Zugriffsanfragen auf Ihr Konto von neuen Geräten.

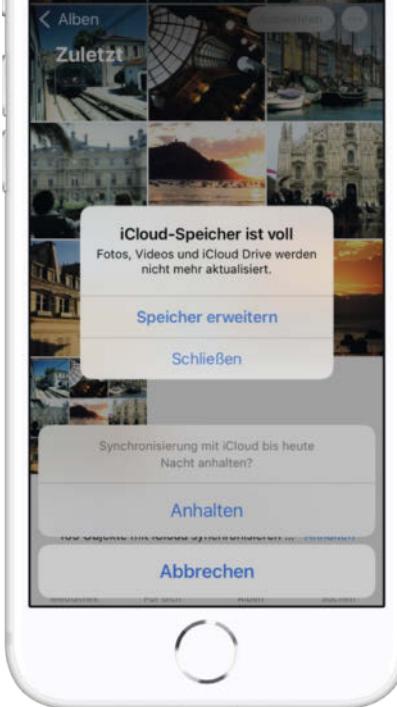
## 4 Wenn der iCloud-Speicherplatz nicht ausreicht

Wenn der iCloud-Speicher voll ist, bekommen Sie eine Nachricht wie „523 Objekte wurden nicht mit iCloud synchronisiert“. Unten in der Mediathek finden Sie sowohl auf dem iPhone als auch auf dem Mac die aktuelle Anzahl der nicht synchronisierten Dateien. Rufen Sie auf dem iPhone ein Bild auf und wischen nach oben, zeigt Ihnen das Wolken-Icon (mit Haken oder durchgestrichen), ob die Datei in der iCloud liegt oder nicht.

Sie haben nun mehrere Möglichkeiten:

- Alles so lassen, wie es ist. Dann haben Sie einen Teil der Bilder in iCloud, einen Teil nicht und stets einen vollen iCloud-Speicher. Der steht folglich auch für andere Anwendungen nicht zur Verfügung – keine gute Lösung.
- Fotos ausmisten oder zumindest Duplikate löschen, siehe Tipp 10.

- Die Fotomediathek am Mac aufspalten und nur einen Teil der Bilder in die iCloud nehmen, siehe Tipp 8.
- Die iCloud-Mediathek in den Einstellungen der Fotos-App ausschalten und die Bilder lokal auf dem Gerät und / oder einer Festplatte speichern. Apple lässt Ihnen für den Download 30 Tage Zeit.
- Die Fotos automatisch auf einem NAS speichern, siehe heise+ oder Mac & i Heft 6/2021, S. 26.
- Einen anderen Fotodienst nutzen, zum Beispiel von Amazon (Tipp 21) oder Google (Tipp 22).
- Andere Dateien und Backups aus iCloud herausnehmen und lokal speichern, siehe heise+ oder Mac & i Heft 6/2021, S. 40.
- Speicherplatz hinzubuchen. Den Weg zu den iCloud-Kontoeinstellungen reibt Ihnen Apple bei vollem Speicher ständig unter die Nase. Die Kosten starten bei



Ist der iCloud-Speicher voll, handeln Sie möglichst schnell – Möglichkeiten gibt's genug.

99 Cent pro Monat für 50 Gigabyte und reichen bis zu 9,99 Euro für 2 Terabyte. Mehr Speicher, nämlich 4 Terabyte, bekommen Sie nur über das Gesamtpaket „Apple One“ mit allen Apple-Diensten.

## 5 Chaos bei der Mac-Synchronisation vermeiden

Lassen Sie es möglichst gar nicht so weit kommen, dass der Speicher vollläuft. Um zu testen, was dann passiert, sind wir sehr rabiat vorgegangen und haben versucht, möglichst viele Medien von mehreren Geräten gleichzeitig in die Cloud zu laden – weit mehr, als Speicherplatz vorhanden war. Zwischenzeitlich wirkte es, als wolle der Dienst die Mediathek eines Gerätes gar nicht mehr synchronisieren. Nach rund einer Stunde Wartezeit bei freieräumtem Speicher setzte die Synchronisierung aber doch wieder ein. Bleiben Sie also geduldig.

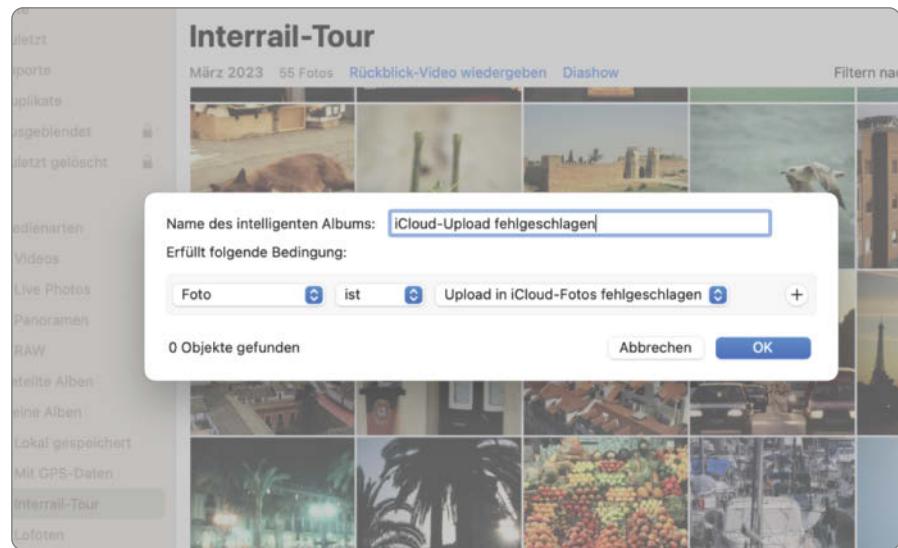
Von welchem Gerät der Dienst Ihre Medien bevorzugt hochladen soll, lässt sich in einem solchen Fall nur bedingt steuern, nämlich, indem man die Synchronisierung auf den anderen Geräten vorübergehend stoppt (siehe Tipp 1).

Am sichersten aktivieren Sie das Synchronisieren Ihrer Geräte peu à peu. Besitzen Sie auf dem Mac bereits eine große Mediathek, ziehen Sie dort einen Neuanfang mit einer leeren Mediathek in Erwägung. Die bisherige nutzen Sie für die alten Bilder weiter (siehe Tipp 8).

Auf dem Mac verrät Ihnen ein intelligentes Album, welche Daten nicht in die Cloud übertragen werden konnten: Gehen Sie in der Menüleiste auf „Neues intelligentes

Album“ (Option + Command + N). Wählen Sie einen Namen wie „Kein iCloud-Upload“ und die Bedingung „Foto / ist / Upload in iCloud-Fotos fehlgeschlagen“. Das Album aktualisiert sich ständig von selbst, listet aber wirklich nur die Bilder gemäß der Regel. Bilder aus der Upload-Warteschlange

zum Beispiel, die noch nicht in der iCloud sind, befinden sich nicht darin. Probleme treten nur selten auf. Meist klappt es nach einiger Wartezeit doch, ansonsten starten Sie das Gerät neu, kürzen zu lange Dateinamen und importieren diese Bilder erneut.



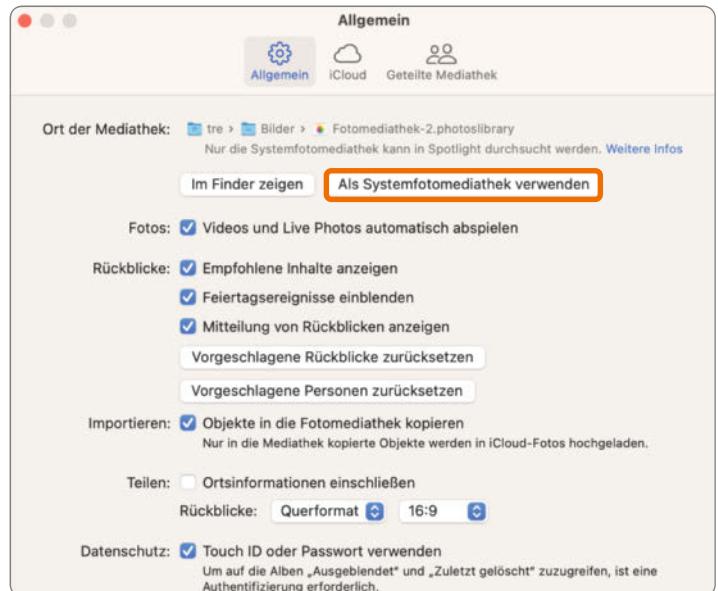
Ein intelligentes Album verrät Ihnen, bei welchen Bildern der Upload nicht geklappt hat. Die können Sie dann gezielt weiterverarbeiten.

## 6 Neue macOS-Mediathek anlegen – auch auf einer externen SSD

Starten Sie die Fotos-App bei gedrückter Option-Taste, können Sie die Mediathek auswählen. Wählen Sie nun „Neue erstellen“ und nennen Sie die Datei zum Beispiel „Cloud-Mediathek“. Als Ort können Sie auch einen externen Speicher angeben. Für eine zufriedenstellende Geschwindigkeit setzen Sie unbedingt eine SSD ein, 2 Terabyte im schicken kleinen Gehäuse bekommen Sie schon für rund 150 Euro (zum Beispiel die Samsung T7 oder SanDisk Extreme Portable SSD, siehe Preisvergleich im Webcode).

Möchten Sie diese neue Mediathek mit iCloud-Fotos nutzen, müssen Sie sie als Systemmediathek festlegen. Gehen Sie hierfür über die Menüleiste der Fotos-App in die Einstellungen zu „Allgemein“ und schalten hier „Als Systemfotomediathek verwenden“ ein. Sollten Sie Ihre vorherige Mediathek mit

Um iCloud-Fotos aktivieren zu können, muss die gewünschte Mediathek als „Systemfotomediathek“ gesetzt sein.



iCloud genutzt haben, erscheint nun eine Warnmeldung. Denn nur eine Mediathek pro Mac-Nutzer kann mit iCloud verbunden sein. Sie ist zugleich die Systemmediathek, von der Sie Alben teilen dürfen und auf die gegebenenfalls auch andere Anwendungen wie iMovie zugreifen. (Nicht so tragisch, schließlich lassen sich Bilder auch über andere Quellen in iMovie importieren.) Am

besten deaktivieren Sie zuerst die iCloud-Synchronisation in der alten Mediathek, in unseren Versuchen gab es allerdings auch ohne diesen Schritt keine Probleme. Bestätigen Sie also die Warnmeldung. Anschließend wechseln Sie in den Reiter „iCloud“ und setzen bei „iCloud-Fotos“ den Haken. Die leere App füllt sich anschließend mit bereits in iCloud liegenden Alben und Bildern.

## 7 Fotomediathek auf eine externe Festplatte umziehen

Auch eine bereits bestehende Mediathek können Sie auslagern, falls zum Beispiel der Speicherplatz auf dem Mac knapp wird. Klicken Sie in den Fotos-Einstellungen unter „Allgemein“ auf den Button „Im Finder zeigen“ oder suchen die Datei über den Finder im Bilderordner. Sind in Fotos alle Vorgänge (Import, Upload etc.) abge-

schlossen, schließen Sie die App. Ziehen Sie die Datei im Finder nun an den neuen Speicherort. Da hierbei alle Bilder kopiert oder verschoben werden, kann das einige Zeit dauern.

Öffnen Sie anschließend die Mediathek am neuen Speicherort per Doppelklick auf die Datei. Obwohl es sich um eine Kopie

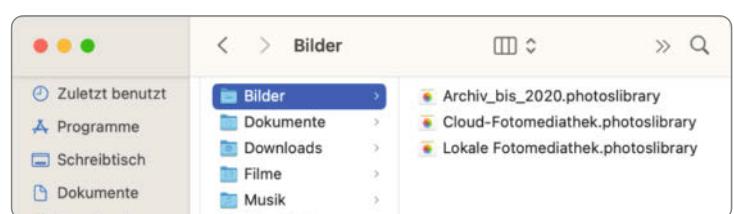
handelt, müssen Sie wie im vorherigen Tipp 6 die Einstellung als Systemmediathek treffen und, sofern gewünscht, iCloud-Fotos einschalten. Synchronisieren sich neu importierte Bilder wie gewohnt über alle Geräte sowohl beim Up- als auch Download, können Sie die ursprüngliche Mediathek löschen.

## 8 Fotomediathek aufteilen und in iCloud sowie lokal abspeichern

Auf einem Mac lassen sich mehrere Mediatheken verwenden. Wird der Platz in iCloud zu knapp und benötigen Sie nicht Ihre gesamte Bildersammlung in der Cloud, können Sie zweigleisig fahren. Ein paar Haken gibt es allerdings: Wie gesagt, kann nur eine Mediathek mit der iCloud verwendet werden und muss als Systemmediathek festgelegt sein. Nur in dieser können Sie geteilte Alben erstellen. Zudem haben Sie eben immer nur einen Teil der Bilder griffbereit. Wenn Sie nach einer Person oder einem Motiv suchen, erscheinen nur die Fotos, die in der gerade geöffneten Mediathek liegen.

Wer viele Bilder besitzt, für den bieten sich dennoch sinnvolle Szenarien für den Einsatz

**Praktisch: Auf dem Mac können Sie mit mehreren Mediatheken arbeiten.**



mehrerer Mediatheken an, zum Beispiel: Die Fotos der iPhone-Kamera liegen in iCloud-Fotos, die der Systemkamera in einer lokal gespeicherten Mediathek der Fotos-App oder gar einer professionellen Fotosoftware wie Lightroom oder Capture One. Fotos bis 2020 befinden sich in einer Mediathek auf

einer externen Festplatte, nur die aktuelleren Bilder belegen den MacBook- oder iCloud-Speicher. Sie trennen die Bilder thematisch, speichern zum Beispiel die aus Ihrer Vereinsarbeit unabhängig von den Privatfotos.

Das ist deshalb denkbar, da der Wechsel zwischen den Mediatheken auf dem Mac

schnell und unkompliziert möglich ist. Allerdings können Sie immer nur eine öffnen und das Umkopieren von einer in eine andere Mediathek muss umständlich über die Export- und Import-Funktion laufen. Sie müssen deshalb gleich beim Bildimport die richtige Mediathek wählen.

Legen Sie also eine zweite Mediathek an (siehe Tipp 6) oder teilen Sie die bestehende wie folgt auf. Sollte es sich um eine iCloud-Mediathek handeln, müssen vorher alle Medien auf dem Rechner liegen. Achten Sie also darauf, dass „Mac-Speicher optimieren“ in den iCloud-Einstellungen der Fotos-App ausgeschaltet und die Synchronisation abgeschlossen ist. Schließen Sie die App und gehen im Finder zur Mediathekdatei (siehe Tipp 7). Klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, dann auf „Dupli-

zieren“, oder kopieren Sie die Datei direkt an einen externen Speicherplatz. Geben Sie der Kopie einen aussagekräftigen Dateinamen, zum Beispiel „Cloudfreie\_Mediathek“ oder „Dienstliche\_Mediathek“. Öffnen Sie diese neue, zum Beispiel eben Cloud-freie Mediathek per Doppelklick und löschen darin die Bilder, die Sie in der originalen Systemmediathek verwalten wollen. Schließen Sie dann die Fotos-App. Öffnen Sie nun die alte Systemmediathek und löschen dort die Medien, die Sie in der Cloud-freien Mediathek verwalten wollen.

Übrigens: Sofern Sie nichts in den Einstellungen ändern, bleibt die originale Mediathek weiterhin Ihre iCloud- und Systemmediathek.



Beim Start der Fotos-App können Sie die gewünschte Mediathek in einem Auswahlfenster wählen.

Öffnen Sie zukünftig die Fotos-App, startet immer die zuletzt verwendete Mediathek. Halten Sie beim Klick auf das App-Icon die option-Taste gedrückt, erscheint ein Auswahlfenster, das Ihnen die zuletzt genutzten Mediatheken anbietet.

## 9 Lokale und iCloud-Bilder in einer Mediathek verwalten

Über einen Trick verwalten Sie Medien aus iCloud und Ihrem Speicher in einer und derselben macOS-Mediathek. Um nicht den Überblick zu verlieren, müssen Sie hierbei allerdings sorgfältig arbeiten. Die in Tipp 8 genannte Lösung der zwei getrennten Mediatheken dürfte die sicherere Variante sein.

Ausgangspunkt ist Ihre reguläre iCloud-Mediathek. Legen Sie die Fotos, die Sie nur auf Ihrer Festplatte verwalten wollen, an den endgültigen Speicherort. Gehen Sie nun in die „Allgemein“-Einstellungen der Fotos-App und entfernen den Haken bei „Importieren: Objekte in die Fotomediathek kopieren“. Erstellen Sie nun in der Seitenleiste ein neues Album mit dem Namen

„Lokale Dateien“. Ziehen Sie die Medien vom Finder in das App-Fenster. Diese Bilder blei-



Soll die Fotos-App Medien nicht in die eigene Datenbank kopieren, landen diese auch nicht in iCloud.

ben am ursprünglichen Speicherplatz und werden auch nicht in die iCloud geladen. Damit erscheinen sie also auch nicht auf Ihren anderen Geräten. Setzen Sie gegebenenfalls nun den Haken in den Einstellungen erneut, damit zukünftige Importe wieder in der iCloud landen.

Über das Album „Lokale Dateien“ können Sie nachvollziehen, welche Bilder Sie ohne iCloud-Synchronisation in der Mediathek verwalten. Den Ablageort finden Sie zudem für ein einzelnes Bild heraus, indem Sie es anklicken. Gehen Sie dann in der Menüleiste auf „Ablage > Verknüpfte Datei im Finder anzeigen“. Diese Option steht nur bei lokal gespeicherten Medien zur Verfügung.

## 10 Duplikate löschen

Egal ob in der Cloud oder auf der lokalen Festplatte: Doppelte Fotos belegen unnötig Speicherplatz. Schon beim Import warnt die Fotos-App mittlerweile vor Doppelgängern.

Ab iOS 16 und macOS 13 Ventura bietet die Fotos-App Ihnen die Möglichkeit, Duplikate aufzuspüren und zusammenzuführen. In geteilten iCloud-Fotomediatheken gilt die Mindestvoraussetzung iOS 16.4 und macOS 13.3. Sofern es welche gibt, finden Sie sie im gleichnamigen Album – allerdings erst nach der Indizierung. Die nimmt die App vor, so-

bald der Mac am Stromanschluss hängt und Sie die Fotos-App nicht nutzen.

Bei den als Duplikate angezeigten Dateien handelt es sich nicht nur um Kopien, sondern es kann sich auch um Motive handeln, die Sie mehrfach hintereinander fotografiert haben, sodass sich zum Beispiel die in den Metadaten hinterlegten Aufnahmezeitpunkte um ein paar Sekunden unterscheiden. Klicken Sie auf den Button „Zusammenführen“ für eine vorgeschlagene Auswahl, wählt die App ein Bild aus und legt die weiteren in den Papierkorb. Natürlich können Sie auch selbst eine



Schon beim Import erkennt die Fotos-App manche Doppelung.

Variante anklicken und löschen. Am schnellsten läuft es auf dem Mac, indem Sie mit Command+A alle Medien im Duplikate-Reiter markieren und über den Button rechts oben zusammenführen.

Die Metadaten werden in der jeweils verbleibenden Datei so weit wie möglich gebündelt, zum Beispiel alle verwendeten Schlagworte zusammengetragen. Apple verspricht, jeweils die beste Auflösung zu behalten. Sollten Sie also eine verkleinerte

Kopie eines Bildes erstellt und in die Mediathek geladen haben, löscht die App diese Version heraus.

In unseren Versuchen hätten wir uns noch mehr Vorschläge für Dubletten gewünscht. Zum Beispiel liefert die App „Photo Cleaner“ für das iPhone mehr Ergebnisse und Filtermöglichkeiten, ist aber mit 5,49 Euro pro Woche sehr teuer (siehe Mac & i Heft 6/2021, S. 40). Eventuell reichen Ihnen die drei Testtage der App, um einmalig auf-

zuräumen. Vergessen Sie nur nicht, das Abo in Ihren Konto-Einstellungen unter „Medien & Käufe“ gleich wieder zu kündigen.

Gelöschte Dateien belegen zunächst weiterhin Speicherplatz, sie landen für 30 Tage im Album „Zuletzt gelöscht“. Auf allen verbundenen Geräten können Sie dort die Bilder nicht nur wieder herausholen, sondern auch komplett löschen, um Platz zu schaffen. Gehen Sie hierfür auf „Auswählen > Alle löschen“.

## 11 Andere Apple-ID für iCloud-Fotos auf dem Mac verwenden

Gleich vorab: Wir raten davon ab, Fotos über eine zweite Apple-ID laufen zu lassen, da das nur auf dem Mac möglich ist und die Nachteile überwiegen. Möchten Sie die Bilder dennoch in einem anderen Account speichern, um zum Beispiel von dessen Speicherplatz zu profitieren, oder weil Sie den gemeinsam mit anderen Personen nutzen, müssen Sie einen neuen Benutzer auf dem Mac anlegen. Denn die Fotos-App verwendet für iCloud die im Betriebssystem hinterlegte Apple-ID. Eine andere dürfen

Sie nur für Einkäufe im App Store nutzen. Gehen Sie auf dem Mac also in den Einstellungen zu „Benutzer:innen & Gruppen > Account hinzufügen“ und legen hier einen weiteren Nutzer für Ihren Rechner an. Melden Sie sich dann damit auf dem Mac an, richten die Apple-ID ein und starten die Fotos-App.

Der Aufwand ist groß, da die Handhabe der Dateien über zwei Nutzerkonten unständlich wird. Mit einigen Bildern in der Mediathek werden Sie für dieses Konto zu-

sätzlichen Speicherplatz abonnieren müssen und somit Zahlungsdaten hinterlegen oder Guthaben aufladen. Und auf dem iPhone ist dieser Benutzerwechsel nicht möglich, Sie können sich dort nur mit einer Apple-ID anmelden. Die zweite erreichen Sie nur über das Webinterface. Mit einer einzigen Apple-ID fahren Sie also komfortabler. Teilen Sie Ihre Bilder mit anderen Personen lieber über freigegebene Alben oder eine gemeinsame Mediathek, siehe die folgenden Tipps.

## 12 Alben auch ohne iCloud-Fotos teilen

Einzelne Alben aus Ihrer Systemmediathek können Sie mit anderen Personen teilen, egal, ob Sie iCloud-Fotos nutzen oder nicht. Damit die Alben vor dem Zugriff anderer geschützt sind, müssen alle teilnehmenden Personen iCloud nutzen und die Funktion „Geteilte Alben“ freischalten. Sie finden den Schalter in den iOS-Einstellungen unter „Fotos > Geteilte Alben“ und unter macOS in der Fotos-App unter „Einstellungen > iCloud > Geteilte Alben“. Wer eine Einladung bei ausgeschalteter Funktion erhält, bekommt von iOS in der Regel die Frage, ob er sie aktivieren möchte. In der Praxis klappt das allerdings nicht immer. Dann erinnern Sie die Empfänger an das Einschalten der Option.

Sofern notwendig, bearbeiten Sie die Medien erst noch – im geteilten Album ist das nämlich nicht möglich. Erstellen Sie anschließend auf dem Mac im Reiter „Geteilte Alben“ ein neues Album und ziehen die gewünschten Medien hin-

nein (sie werden dann kopiert). Alternativ wählen Sie zuerst die Bilder an, gehen dann auf den Teilen-Pfeil und erstellen das geteilte Album hierüber. Tragen Sie einen Titel ein, zum Beispiel „Sommerurlaub 2023“, und geben Telefonnummern aus Ihrem Adressbuch oder Mailadressen der Teilnehmer an, die Zugriff erhalten sollen. Letzteres funktionierte in unseren Versuchen zuverlässiger. Einladungen können Sie auch im Nachgang noch verschicken, indem Sie auf das Personen-Icon über den Bildern im Album klicken. Hier stellen Sie zudem ein, ob die Teilnehmer Fotos hinzufügen dürfen oder ob die Bilder öffentlich auf iCloud.com erscheinen sollen. In letzterem Falle können auch Personen, die keinen Apple-Dienst

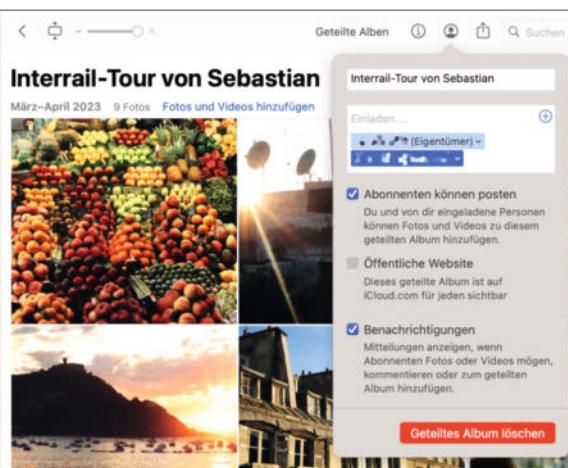
nutzen, die Bilder ansehen. Sie haben dann allerdings keine Kontrolle darüber, wer Ihren Link öffnen kann.

Auf dem iPhone geht es ganz ähnlich, Sie starten über den Reiter „Alben“ und tippen dann oben auf „+ > Neues geteiltes Album“.

Fügen Sie später weitere Bilder hinzu, bekommen Ihre Abonnenten eine Benachrichtigung – und umgekehrt. Der „Für Dich“-Reiter der Fotos-App zeigt wie der Feed eines sozialen Netzwerks neue Bilder inklusive Ihres Kommentars an, sofern Sie etwas beim „Posten“ eingetragen haben. Die Beobachter können ebenfalls mit einem Kommentar oder Like reagieren – übrigens auch dann, wenn Sie in den Freigabeeinstellungen „Abonniert: Posten möglich“ ausge-

schaltet haben. Dieser Schalter bezieht sich nur auf die Option, andere Nutzer eigene Fotos hinzufügen zu lassen. Wer ein Bild hochgeladen hat, darf es auch

**Selbst ohne Verwendung von iCloud-Fotos können Sie Alben mit anderen Personen teilen – privat sowie öffentlich.**



wieder löschen. Sie als Eigentümer des Albums dürfen allerdings auch die Bilder von anderen in den Papierkorb legen. Irritiert Sie die angezeigte Reihenfolge der Medien, die sich am Zeitpunkt des Postens

orientiert, tippen Sie im Album auf den Button mit den drei Punkten, „Sortieren“ und wählen „Älteste zuerst“.

Eingeladene Personen können sich die Fotos in ihre eigene Mediathek kopieren,

indem sie auf „Auswählen > Objekte sichern“ gehen. Wichtig zu wissen: Bei den Bildern handelt es sich wie bei vielen anderen Ver- sandwegen um verkleinerte Dateien (siehe folgenden Tipp 13).

## 13 Gratis-Speicher: Vor- und Nachteile von freigegebenen Alben

Mit geteilten Alben bauen Sie nicht nur Ihr eigenes soziale Mininetzwerk, sondern profitieren darüber hinaus von kostenlosem Speicherplatz. Denn der Platzbedarf der Bilder, die in diesen Alben liegen, wird nicht von Ihrem iCloud-Volumen abgezogen. Dabei handelt es sich sogar um Kopien – und das können Sie ausnutzen: Fügen Sie sämtliche Bilder in geteilte Alben und löschen Sie dann aus Ihrer Mediathek. Sie finden sie weiterhin in den geteilten Alben.

Die Originaldateien sollten Sie aber zusätzlich auf einem lokalen Speicher sichern, denn die Sache hat einen gewaltigen Haken: Sowohl Videos als auch Fotos im geteilten Album sind stark verkleinert. Nicht nur die Komprimierung ist stärker, sondern auch die Auflösung ist niedriger – zum Beispiel war ein Foto von uns statt 4032 x 3024 Pixel und 24,1 MByte nur noch 2048 x 1536 Pixel und 855 Kilobyte groß. 20 Sekunden Full-HD-Video mit 33,4 MByte lagen im geteilten Album mit 720p und 7,9 MBbyte. Nicht nur das: Zwar blieben Live Photos bewegt, RAW-Informationen, HDR-Kodierung und Metadaten wie der Aufnahmestandort (GPS) fehlten aber.

Für geteilte Alben bietet Ihnen Apple kostenlose Speicherplatz, verkleinert die Medien aber stark – zu erkennen etwa an der Lok-Nummer!



Zudem kann man im Album die Bilder nicht verändern und eine vorherige Bearbeitung nicht mehr zurücksetzen. Erstes erreichen Sie – wie auch andere Abonnenten – allerdings dadurch, dass Sie ein Foto über den Teilen-Pfeil als Kopie in Ihrer Mediathek sichern. Freilich handelt es sich hierbei wiederum nur um die verkleinerte Bildversion.

Damit Sie „Geteilte Alben“ nicht zu extrem als kostenlosen Speicherplatz ausnutzen, hat

Apple Upload-Grenzen eingeführt. Sie dürfen maximal 200 Alben mit jeweils bis zu 5000 Fotos und Videos freigeben, dabei pro Stunde bis zu 1000 und pro Tag 10.000 Medien hochladen. Ihre Filmchen dürfen maximal 15 Minuten lang sein. Trotz dieser Einschränkungen eignen sich geteilte Alben gut dazu, um einige Erinnerungen mehr griffbereit zu halten, als in iCloud oder auf dem iPhone Platz wäre. Als Archiv eignen sie sich nicht.

## 14 Fotomediathek gemeinsam verwalten

Statt einzelner Alben dürfen Sie ab iOS 16.1 und macOS 13 sogar eine ganze Mediathek mit bis zu fünf weiteren Personen verwalten: Eine praktische Funktion zum Beispiel für Familien. So können Sie direkt beim Fotografieren von gemeinsamen Aktivitäten die Bilder mit Ihren Lieben teilen. Zudem belegt ein Bild nur von einem iCloud-Konto den Speicherplatz – und zwar laut Apple den des Organisators – statt von allen, wenn jeder das Bild gespeichert hätte. Jeder muss iCloud-Fotos eingeschaltet haben und darf nur einer einzigen geteilten Mediathek beitreten. Ihre private iCloud-Mediathek besitzen Sie weiterhin. Ein Foto liegt jeweils immer nur entweder in der persönlichen oder in der gemeinsamen Mediathek. Doch keine Angst, in der Praxis stellt das kein Problem dar.

Um zu starten, gehen Sie in den Einstellungen auf „Geteilte Mediathek“ und fügen die Kontakte oder Mailadressen hinzu. (Klappt das nicht, schicken Sie später in den Einstellungen unter „Fotos > Geteilte Mediathek > Person > Einladung erneut senden“ den Link über einen anderen Weg erneut.)



Wählen Sie dann aus, ob Sie Ihre gesamte persönliche Mediathek oder nur eine Auswahl der Medien – zum Beispiel ab einem bestimmten Datum – in den gemeinsamen Bereich legen möchten. In einer Vorschau kontrollieren Sie die Auswahl.

In der Fotos-App wechseln Sie nun über den Button mit den drei Punkten die Ansicht auf private, geteilte oder alle Medien. Ist hier „Badge“ eingeschaltet, erkennen Sie in Alben am Doppelkopf-Icon, welche Bilder in der gemeinsamen Mediathek liegen. Wählen Sie ein Foto aus und tippen auf das Symbol, können Sie es von der geteilten Mediathek in die private verschieben und umgekehrt.

**Für Familien ist die geteilte Mediathek praktisch. Ein persönliches Bilderarchiv haben Sie weiterhin.**

## 15 Aufnahmen in die geteilte Mediathek fotografieren

Den Doppelkopf-Button finden Sie auch in der Kamera-App des iPhones. Falls nicht, schalten Sie in den iOS-Einstellungen unter „Kamera > Geteilte Mediathek“ die Funktion „Von Kamera teilen“ ein. In der Kamera-App wählen Sie so schon per Tipp darauf vor der Aufnahme, ob das Foto in der gemeinsamen (gelbes Icon) oder privaten Mediathek (weißes durchgestrichenes Icon) landen soll. Außerdem können Sie in den Einstellungen „Automatisch teilen“ aktivieren. Die Kamera entscheidet dann selbst, ob ein Bild für das gemeinsame Archiv relevant ist. Die genauen Kriterien hierfür nennt Apple nicht. Ent-

scheidend ist jedenfalls, dass sich ein Teilnehmer in Bluetooth-Reichweite befindet. Auch zu Hause geschossene Fotos können generell in die gemeinsame Mediathek geladen werden. Schalten Sie die Option besser nicht ein, wenn Sie zum Beispiel auch mal ein Dokument mit sensiblen Daten im Homeoffice fotografieren.

Um bereits erstellte gemeinsame Bilder zu teilen, macht Apple „Vorschläge für geteilte Mediathek“. In den Einstellungen schalten Sie diese Funktion ein und fügen Personen hinzu, die an Ihrer geteilten Me-



**Entscheiden Sie schon beim Fotografieren, ob der nächste Schuss in der gemeinsamen Mediathek landen soll oder nicht.**

diathek teilnehmen und die Fotos-App bereits identifiziert hat. So bietet Ihnen die Fotos-App immer mal wieder passende Fundstücke zum Teilen aus Ihrem Archiv an. Die Vorschläge finden Sie im „Für dich“-Reiter.

## 16 Entfernen von Bildern und Teilnehmern einer geteilten Mediathek

Wie in einer Wohngemeinschaft treffen in einer Bildergemeinschaft gerne mal verschiedene Philosophien aufeinander – der eine möchte zum Beispiel nur das beste Bild einer Serie aufheben, der andere am liebsten gar nichts löschen. Die eine fotografiert ausgiebig die Landschaft, die andere pfeift die Mediathek mit Selfies zu. In solchen Fällen verständigt man sich am besten so, dass im gemeinsamen Archiv nur möglichst solche Bilder landen, die beide möchten. Die anderen bleiben bitte in der privaten Sammlung.

Löschen lassen sich die Bilder über das Papierkorb-Icon von allen Teilnehmern einer Mediathek, egal, wer sie hochgeladen hat. Dann gehen sie allerdings auch für alle verloren, selbst für den Uploader. Denn jedes Bild befindet sich wie gesagt nur in

der privaten oder gemeinsamen Mediathek. Um dem vorzubeugen, könnten Sie jedes Bild erst über den Drei-Punkte-Button duplizieren, bevor Sie es freigeben. Das kostet aber Speicherplatz und Übersichtlichkeit. Praktischer: Erlauben Sie der Fotos-App in den Einstellungen der geteilten Mediathek, Ihnen „Mitteilungen bei Löschung“ zu schicken. So können Sie ein Ihnen wichtiges Bild, das Sie selbst hochgeladen haben, innerhalb von 30 Tagen aus dem Papierkorb fischen und in die eigene Mediathek laden.

Als Organisator haben Sie dort in den Einstellungen zudem die Möglichkeit, die gesamte Mediathek zu löschen oder einen Teilnehmenden zu entfernen. Eine Person kann aber auch selbst austreten. Wer min-



**In der gemeinsamen Mediathek sollten sich die Teilnehmer einig sein, welche Bilder gelöscht werden und welche nicht.**

destens sieben Tage Teilnehmer war, darf nicht nur seine eigenen Medien, sondern alle Uploads in der persönlichen Mediathek sichern.

## 17 Alle Fotos aus der iCloud auf den Mac laden

Da Ihre Dateien bei iCloud-Fotos in voller Auflösung auf den Apple-Servern liegen, können Sie auf Ihren eigenen Geräten Speicherplatz sparen. In den macOS- und iOS-Einstellungen von iCloud-Fotos finden Sie hierfür die Option „Speicher optimieren“, bei der die App verstärkt auf Vorschauen setzt. Erst wenn Sie eine Datei öffnen wollen, lädt sie. Möchten Sie Ihre Bilder archivieren oder offline verfügbar haben, wählen Sie statt-

dessen „Originale auf diesen Mac laden“. Weniger für das iPhone als für den Mac empfehlen wir diese Option, um zum Beispiel beim Backup alle Medien zu sichern. Bietet Ihr Mac nicht genug Speicherplatz, legen Sie die Systemmediathek auf einen externen Speicher (siehe Tipp 7).

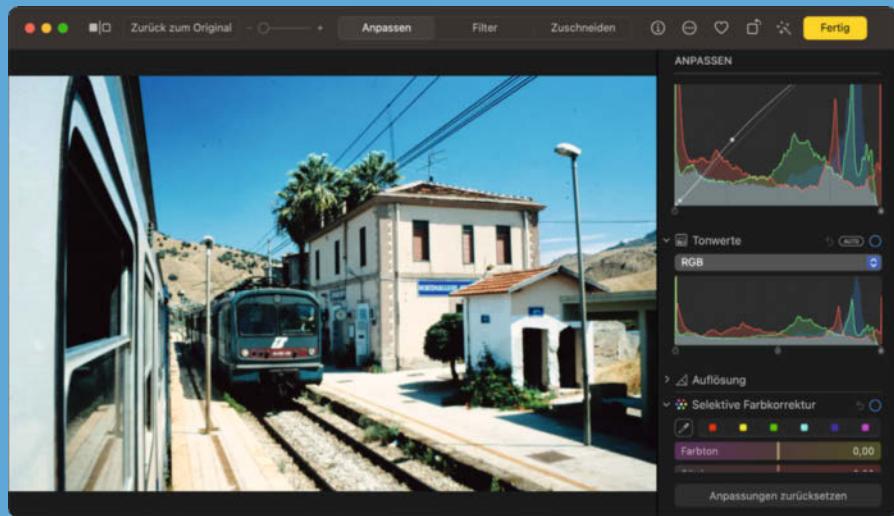
Möchten Sie die Medien ohne Verwendung der Fotos-App herunterladen, zum Beispiel über einen anderen Rechner, nut-

zen Sie den Export im Webinterface. Gehen Sie hierfür auf iCloud.com in den Bereich „Fotos“. Wählen Sie die Medien zum Beispiel mit Command + A aus. Halten Sie das Icon „Download-Wolke“ kurz gedrückt, um sich zwischen Original- oder bearbeiteten Dateien zu entscheiden. (Achtung, Nutzer einer geteilten Mediathek müssen das für die gemeinsame und private Mediathek jeweils einzeln durchführen.)

## Bilder mit der Fotos-App bearbeiten

Die Fotos-App auf dem iPhone, iPad und Mac hilft Ihnen nicht nur beim Verwalten, sondern auch beim Bearbeiten von Bildern und Videos. Dabei spielt es keine Rolle, ob sich die Medien in einer lokalen Mediathek oder in iCloud-Fotos, in einer persönlichen oder geteilten Mediathek befinden. Nur die Fotos in geteilten Alben – selbst Ihren eigenen – können Sie nicht verändern. iCloud-Fotos synchronisiert die Bearbeitung, bei geteilten Mediatheken sehen alle Teilnehmenden die Änderungen. Beschneiden Sie zum Beispiel ein Motiv auf dem iPhone, lässt sich der Ausschnitt später auf dem Mac auch wieder erweitern oder das Bild komplett auf den Originalzustand zurücksetzen.

Auf dem Mac drücken Sie einfach die Enter-Taste, um ein ausgewähltes Foto in den Bearbeitungsmodus zu laden. Als Ausgangspunkt können Sie dort, aber auch auf dem iPhone, auf den Zauberstab klicken. Er stellt die Farb- und Kontrastwerte automatisch ein. Bei Bedarf justieren Sie diese



Die Fotos-App bietet auf dem Mac noch ein paar mehr Bearbeitungsmöglichkeiten als auf dem iPhone.

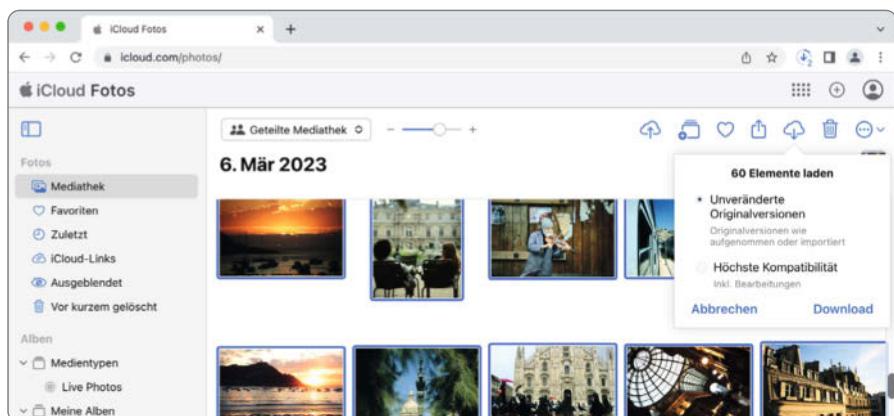
anschließend an den einzelnen Reglern. Unter macOS können Sie auch nur für einzelne Bereiche wie Licht, Farbe oder Weißabgleich die Automatik nutzen, indem Sie auf den jeweiligen „Auto“-Button klicken. Zudem bietet Ihnen die Mac-App mehr und detailliertere Einstellmöglichkeiten, wenn

Sie zum Beispiel die selektive Farbkorrektur aktivieren oder bei „Schwarzweiß“ die Optionen öffnen.

Weitere Tipps zum Bearbeiten von Bildern in der Fotos-App lesen Sie in Mac & i Heft 5/2019, S. 48.

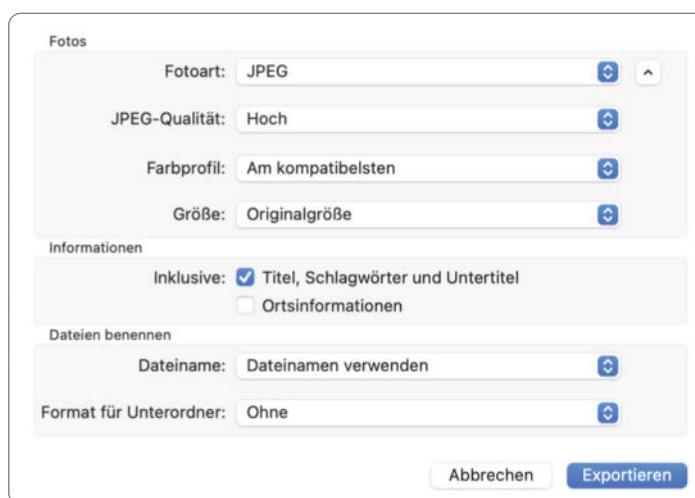
Eine weitere Download-Möglichkeit bietet Apple über [privacy.apple.com](https://privacy.apple.com). Klicken Sie hier auf „Kopie deiner Daten anfordern“, setzen einen Haken bei „iCloud Fotos“ und klicken auf „Weiter“. Anschließend können Sie die maximale Dateigröße einstellen, aus der ein Download-Paket bestehen soll – zum Beispiel 5 Gigabyte. Nach ein paar Tagen bekommen Sie eine Mail mit den Download-Links. Praktisch, dauert nur etwas.

Die iCloud-Website bietet Ihnen die Möglichkeit, die Originaldateien aller Bilder herunterzuladen.



## 18 Einzelne Fotos aus der Mac-Mediathek exportieren

Die Art des Exports entscheidet über den Dateityp. Die schnellste Möglichkeit, ein Bild aus der Fotos-App zu holen: Ziehen Sie ein oder mehrere Objekte mit der Maus einfach auf den Schreibtisch oder einen Finder-Ordner, erstellt die Fotos-App JPG-Dateien. Diese Fotos enthalten Ihre Bearbeitungen, also zum Beispiel den Farbfilter und Begründung. Möchten Sie dagegen unbearbeitete Originale exportieren, halten Sie während der Mausbewegung die option-Taste gedrückt. Das iPhone-RAW bekommen Sie dann als DNG und ein Live-Foto als zwei Dateien, nämlich als JPG-Bild und MOV-Video.



Schneller geht's zwar per Drag & Drop, aber im Exportdialog der Fotos-App dürfen Sie die Bildgröße ändern.

Alternativ gehen Sie, nachdem Sie die gewünschten Fotos ausgewählt haben, über „Ablage > Exportieren“ in der Menüleiste. Hier können Sie Dateinamen ändern. Im Dialog von „Fotos exportieren“ finden Sie etwas versteckt hinter der Spitzklammer beim Dateiformat auch die Möglichkeit, Bildgröße und Auflösung anzupassen.

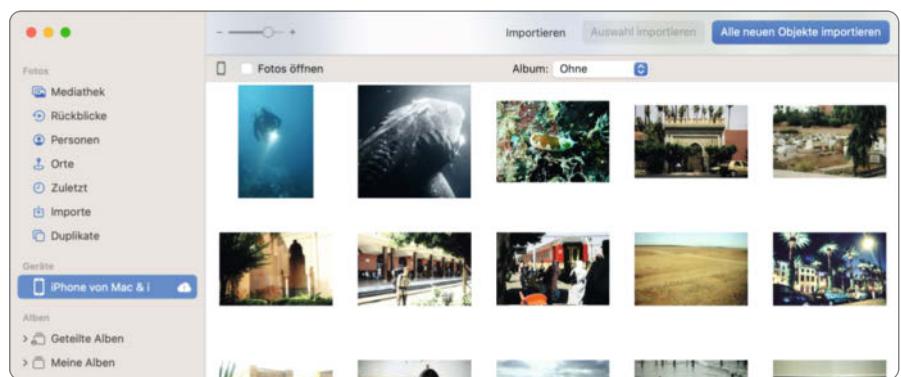
Eine weitere Möglichkeit bietet der Teilen-Pfeil im Mediatheksfenster. Hier wird das Bild passend für die jeweilige Ziel-App konvertiert (also normalerweise JPG). Über AirDrop sendet macOS ein JPG und löscht die Ortsinformationen, wenn Sie nicht in den Einstellungen unter „Allgemein“ den Haken bei „Teilen: Ortsinformationen einschließen“ setzen!

Tippen Sie dagegen auf dem iPhone den Teilen-Pfeil, finden Sie oben den Button „Optionen“. Hier legen Sie fest, ob Sie das Bild mit oder ohne Standortinformationen versenden wollen. Schalten Sie für AirDrop zudem „Alle Fotodaten“ ein, um auf einem anderen Gerät zum Beispiel die Bearbeitungen rückgängig zu machen.

## 19 Fotos vom iPhone ohne iCloud importieren

Selbstverständlich lassen sich Fotos auch ohne iCloud vom iPhone auf den Mac übertragen. Das läuft altmodisch über Kabel, wie bei einer Digitalkamera: Verbinden Sie die beiden Geräte und tippen Sie in den Warnfenstern jeweils auf „Vertrauen“. Öffnen Sie auf dem Mac die Fotos-App und wählen Sie in der Seitenleiste das iPhone aus. Über den Bildvorschauen können Sie optional gleich ein Album auswählen oder ein neues anlegen, um die importierten Fotos einzusortieren. Wählen Sie nun die gewünschten Bilder aus und klicken auf „Auswahl importieren“ oder drücken Sie direkt auf „Alle neuen Objekte importieren“. Achtung, Letzteres überträgt beim ersten Mal alle iPhone-Fotos, selbst die ausgewählten und die, die Sie schon in eine andere Mediathek geladen haben. RAW-Dateien bleiben RAW-Dateien; die iPhone-Bearbeitungen sehen Sie auch auf dem Mac und können sie rückgängig machen.

Fehlt Ihnen das passende Kabel oder ist der Anschluss des iPhones defekt, verwenden Sie AirDrop. Dieser Weg eignet sich für



iPhone-Fotos können Sie auch ohne iCloud in die Fotos-App importieren – wie von einer klassischen Digitalkamera per Kabel.

eine große Anzahl von Dateien allerdings nicht so gut, da Sie auf dem iPhone alle Bilder manuell auswählen müssen und die Übertragung gerne mal abbricht. Wählen Sie die Bilder aus, tippen auf den Teilen-Pfeil, schalten dann in „Optionen > Alle Fotodaten“ ein und wählen dann im AirDrop-Menü Ihren Mac aus. Klicken Sie im Popup auf dem

Rechner auf den Pfeil im „Annehmen“-Button und wählen dort „In Fotos öffnen“. Auch bei diesem Weg können Sie Bildbearbeitungen am Rechner rückgängig machen. Wählen Sie dagegen als Speicherziel den Downloads-Ordner, legt macOS einen Ordner mit dem Foto im originalen sowie im bearbeiteten Zustand ab.

## 20 Fotos vom Mac auf das iPhone laden

Vielleicht wollen Sie auch den umgekehrten Weg gehen und Fotos vom Mac auf dem iPhone speichern, ohne iCloud. Verwenden Sie hierbei AirDrop (über den Teilen-Pfeil in der Fotos-App), landen die Bilder im Zuletzt-Album.

Zudem können Sie wie in den Anfangsjahren des iPhones die Synchronisation über den Finder einsetzen, sofern Sie iCloud-Fotos nicht unter iOS nutzen. Auf dem Mac wäre das kein Problem, nur die Funktion „Mac-Speicher optimieren“ kann

dafür sorgen, dass nicht alle Bilder übertragen werden.

Schließen Sie Ihr iPhone zum Beispiel per Kabel an den Mac an, gehen im Finder auf das Gerät und dort auf den Reiter „Fotos“. Hier haben Sie die Wahl, die gesamte Mediathek, eine Auswahl (zum Beispiel Favoriten oder einzelne Alben) oder einen Festplattenordner zu synchronisieren. Wichtig zu wissen: Auf dem iPhone können Sie diese Dateien nicht bearbeiten oder sortieren, aber immerhin Kopien erstellen.



Bilder vom Mac können Sie auch ganz ohne iCloud auf das iPhone überspielen, um sie dabei zu haben.

## 21 Unbegrenzten Fotospeicher von Amazon nutzen

Ihre Fotos können Sie auch bei einem anderen Fotodienst hochladen. Amazon bietet Kunden 5 Gigabyte kostenlos. Im Rahmen des Prime-Abos bekommen Sie sogar unbegrenzten Fotospeicher ohne zusätzliche Kosten. Für den auch als Netflix-Alternative bekannten Dienst zahlen Sie 8,99 Euro pro Monat oder 89,90 Euro pro Jahr. Das Speichern von Videodateien ist hier allerdings nicht mit inbegriffen. Für diese Medien gibt es 5 Gigabyte gratis, 1 Terabyte kostet zum Beispiel weitere 99,99 Euro pro Jahr. Als etablierter Cloud-Anbieter offeriert Amazon auch sehr große Pakete mit bis zu 30 TeraByte für knapp 3000 Euro pro Jahr. Die Jahrespläne buchen Sie über die Webseite von Amazon, Link siehe im Webcode. Als In-App-Kauf in der iOS-App erhalten Sie nur die etwas teureren Monatspläne.

Melden Sie sich also für Amazon Prime (kostenloser Probemonat verfügbar) an, finden Sie bei „Mitgliedschaft wählen“ die günstigere Jahreszahlung. Laden Sie dann über „Hinzufügen“ auf Amazon Photos Medien von Ihrem Mac-Speicher in die Cloud.

Auf dem iPhone installieren Sie sich die iOS-App Amazon Photos und melden sich

mit Ihrem Amazon-Konto an. Erlauben Sie der App im folgenden Fenster den Zugriff auf alle Fotos. Anschließend dürfen Sie wählen, ob Amazon automatisch alle Fotos und Videos aus der Mediathek des iPhones sichern soll oder nicht. Dann werden nicht nur die bisherigen Medien, sondern auch die zukünftigen hochgeladen – allerdings immer nur dann, wenn Sie die Amazon-App öffnen. Hintergrund-Uploads kamen uns keine unter.

Der Dienst speichert in Originalauflösung und unterstützt selbst die Live Photos und ProRAW-Dateien des iPhones. Tippen Sie auf die Upload-Anzeige, können Sie einerseits den Vorgang in die Nacht verschieben, andererseits gelangen Sie über die drei Punkte zu weiteren Upload-Einstellungen. Hier legen Sie zum Beispiel fest, ob Sie Fotos, Videos oder beide Dateitypen an Amazon geben möchten – und jeweils, ob mit oder ohne Mobilfunkverbindung oder nur im WLAN.

In der App finden Sie Filter und Bearbeitungswerkzeuge. Ähnlich wie Apple bietet Amazon auch die Möglichkeit, Alben zu teilen – eben mit Amazon- statt iCloud-Nutzern. Während die Fotos-App von Apple



Die Amazon-App lädt Ihre iPhone-Fotos auf Wunsch in den unbegrenzten Prime-Photos-Speicher.

eine Personen- und Bilderkennung lokal auf dem iPhone bietet, läuft die Verarbeitung bei Amazon auf den Servern. Per Tipp auf einen der entsprechenden Reiter („Personen“, „Gegenstände“) werden Sie aufgefordert, sie zu starten. Auch in den Einstellungen können Sie sie ein- und ausschalten.

## 22 Von iCloud direkt auf Google Fotos umziehen

Wie Amazon bietet auch Google eine iOS-App, über die Sie die Fotos hochladen können, die auf dem iPhone liegen. Für Google Fotos gibt es aber noch eine weitere Möglichkeit, nämlich einen kleinen Umzugsservice direkt von Cloud zu Cloud. Er überträgt sogar Ihre Alben. Allerdings funktioniert er nur für Medien, die in der iCloud gespeichert sind und nicht in geteilten und intelligenten Alben liegen. Auch Fotostream-Inhalte und Live Photos werden nicht unterstützt. Sie profitieren vor allem dann vom Google-Dienst, wenn Sie Android-Kontakte haben, mit denen Sie Bilder teilen möchten. Zudem dürfen Sie dreimal so viel wie bei Apple und Amazon kostenlos speichern, nämlich 15 Gigabyte, die sich Google Drive, Gmail und Google Fotos teilen. Benötigen Sie mehr Speicher, fahren Sie zumindest pro Monat nicht günstiger als bei Apple: 200 Gigabyte zum Beispiel kosten bei Google 2,99 Euro pro Monat oder 29,99 Euro pro Jahr.

Den Umzugsservice finden Sie auf [privacy.apple.com](https://privacy.apple.com). Klicken Sie auf „Übertragen“

gung einer Kopie deiner Daten anfordern“. Im nächsten Schritt gibt Apple Ihnen eine Einschätzung, wie viel Speicher Sie am Zielort benötigen. Wählen Sie nun Google Fotos und die Medienarten aus und klicken zwei Mal auf „Weiter“.

Nun öffnet sich eine Google-Seite, auf der Sie sich mit Ihrem Google-Konto anmelden und die Berechtigungen für Apple freischalten. Im Anschluss landen Sie wieder im Apple-Fenster und bestätigen die Übertragung. Laut Anbieter müssen Sie sich drei bis sieben Tage gedulden, bis die Dateien angekommen sind. Überprüfen Sie, ob alle gewünschten Alben gefüllt sind. Falls nicht, müssen Sie diese Bilder noch manuell bei Apple down- und bei Google uploaden. Relevante Live Photos spüren Sie zum Beispiel über den Reiter in der Fotos-App auf und exportieren diese. (tre)

Über die Privacy-Seite von Apple laden Sie Ihre Bilder auf direktem Wege zu Google.

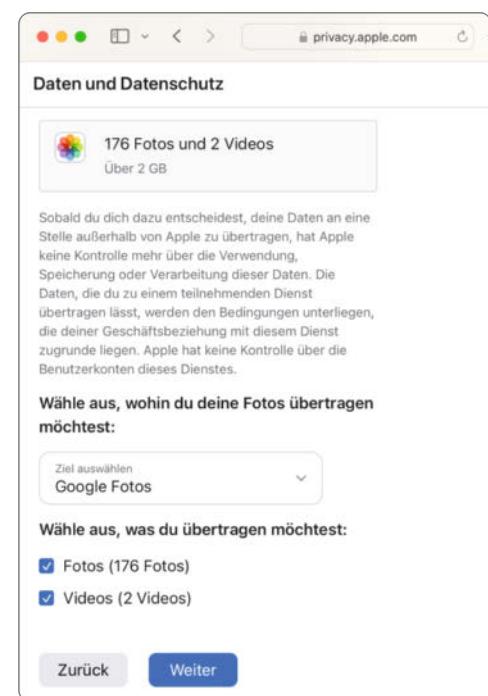
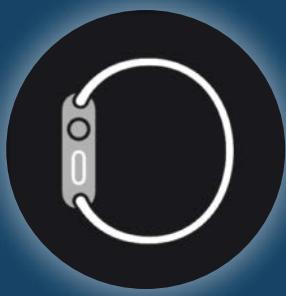




Bild: Nadine Ahaabana, unsplash.com; Montage: Mac & i



# Welche Apple Watch nehmen?

Ratgeber für den Neu- oder Gebrauchtkauf



Immer mehr Menschen überlegen, sich eine Apple Watch zuzulegen. Doch der Überblick fällt nicht leicht: Neben verschiedenen „Series“ genannten Generationen gibt es noch Modellreihen wie die SE oder die Ultra. Und genügt vielleicht sogar ein gebrauchtes oder Vorjahresmodell?

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

**A**nfangs war sie noch ein von vielen belächeltes Luxusobjekt, doch seit einiger Zeit ist sie nicht nur Marktführer, sondern ein echtes Multitalent: Die Apple Watch überwacht unter anderem die Herzfrequenz und den Schlaf, erlaubt das Bezahlen per Apple Pay, steuert die Musikwiedergabe und das Smart Home, hilft beim Navigieren und Trainieren, zeigt Termine sowie Nachrichten und ganz nebenbei auch noch die Zeit an. Der App Store ist der größte im Smartwatch-Umfeld.

So vielfältig wie ihre Fähigkeiten scheint auch die Modellpalette. Nachdem Apple zunächst jedes Jahr eine neue Generation vorstellte, kamen allein im letzten Herbst drei verschiedene Uhren auf den Markt. Neben der SE 2, die als günstiges Einstiegsmodell mit wenigen Gesundheitsfunktionen positioniert ist, gibt es die Series 8 und die Outdoor-Variante Ultra. Die Unterscheidung, welches Feature es in welchem Modell gibt, fällt selbst Marktkennern nicht leicht.

In dieser Kaufberatung haben wir ausschließlich Modelle berücksichtigt, auf denen das aktuelle watchOS 9 läuft. Die Apple Watch Series 3 sowie alle älteren Modelle fallen somit heraus. Ein solches können Sie freilich weiterhin kaufen, wenn Sie ein Superschnäppchen machen – müssen sich dann aber bewusst sein, dass es nicht mehr mit Updates unterstützt wird. Auf der anderen Seite will vielleicht so mancher gerade ein älteres Modell, denn zum Einrichten der von uns berücksichtigten Varianten benötigt man ein iPhone mit iOS 16, also mindestens ein iPhone 8 (Plus), ein iPhone X oder neuer.

## Größen, Materialien und Armbänder

Mit Ausnahme der Apple Watch Ultra gibt es von jeder Watch stets eine kleinere und eine größere Ausführung. Bei der Series 4 bis 6 sowie den beiden SE-Modellen beträgt die Seitenlänge 40 oder 44 mm, seit der Series 7 sind es 41 respektive 45 mm. Die Ultra überragt mit 49 mm die anderen Modelle deutlich. Die größeren Uhren fallen nicht nur voluminöser aus, sie zeigen auch mehr auf der Display-Fläche an. Ab der Series 7 nutzt watchOS dies etwa, um in Apps, in denen man Text eingeben kann, eine kleine Tastatur einzublenden. Das ist nützlich etwa bei iMessage oder Mail.

Welche Größe für Sie infrage kommt, testen Sie am besten bei einem Händler vor Ort. Eine größere Variante kostet meist um

die 30 Euro Aufpreis zur kleineren Variante, technisch sind die Geräte – abgesehen von Display-Auflösung und Akkukapazität – gleich.

Unterschiede gibt es außerdem noch bei dem Gehäusematerial: Günstige Watches sind aus einem leichteren Rahmen aus Aluminium und Ion-X-Glas gefertigt, teurere Modelle kleidet Apple in Edelstahl oder Titan und versieht die Displays mit kratzfreiem Saphirglas, das aber unter Umständen leichter brechen kann.

Trotz unterschiedlichem Äußeren bleibt die Technik innerhalb einer Uhrgeneration einheitlich: Alle Ausführungen desselben Jahrgangs haben den gleichen Chip und die gleichen Sensoren. Apple individualisiert die Uhren mit unterschiedlichen, leicht wechselbaren Armbändern. Praktisch: Alle seit 2015 erschienenen Armbänder passen auch an heutige Apple-Watch-Modelle, egal ob SE oder Series 8. Genau genommen passen die Armbänder sogar an die Apple Watch Ultra, allerdings sind die Abschlüsse nicht ganz bündig. Für dieses Modell bietet Apple neue Armbänder an.

## Mobilfunk-Varianten

Jedes Modell gibt es als „Cellular“-Version, die sich per LTE-Modem direkt mit dem Mobilfunknetz verbindet. Somit kann der Besitzer mit der Watch zum Beispiel telefonieren, iMessages verschicken und empfangen, navigieren oder Musik streamen, auch wenn er das iPhone daheim gelassen hat. Bei den Aluminium-Modellen zahlt man für das Mobilfunkmodul je nach Uhr zwischen 70 und 120 Euro Aufpreis. Teurere Varianten aus Edelstahl oder Titan gibt es nur mit LTE-Modem. Die Uhren verbinden sich per integrierter eSIM mit dem Mobilfunknetz, allerdings besteht hier keine freie Providerwahl wie beim Smartphone: Watch und iPhone müssen mit derselben Rufnummer betrieben werden. Die dafür nötige MultiSIM gibt es nur im Rahmen von Laufzeitverträgen bei Mobilfunkanbietern. Das kostet etwa 5 Euro pro Monat zusätzlich. Im günstigeren Prepaid-Bereich finden sich dafür bislang leider keine Angebote (siehe auch Mac & i 1/2023, S. 40). Für den Nachwuchs oder ältere Familienmitglieder ohne eigenes Smartphone kann man solche Cellular-Watch auch in der Familienkonfiguration einrichten und betreiben, die Verwaltung übernimmt dann das iPhone eines Familienoberhaupts. Allerdings brauchen Watches in der Familien-



## kurz & knapp

- Neuere Watches bringen größere Displays und mehr Gesundheitssensoren mit.
- Innerhalb einer Modellreihe unterscheiden sich Watches in der Größe und dem Gehäusematerial, jedoch nicht bei der Geschwindigkeit und den eingebauten Sensoren.
- Watches ab der Series 7 sind nicht schneller als die Series 6, profitieren aber von der neuen Bildschirmstatur und mehr Bildschirmfläche.
- Ab der Series 6 laden die Top-Modelle schneller auf, was über die eher kurze Laufzeit hinweghilft.
- Gebrauchte Watches sind oft zu teuer und ihre Akkus zu schwach.

konfiguration ebenfalls Mobilfunkverträge respektive MultiSIMs, für die man je nach Anbieter zusätzlich 5 bis 8 Euro monatlich zahlt.

## Gebrauchtgeräte und Reparaturkosten

Die meisten Nutzer laden ihre Watch täglich auf, nach etwa drei Jahren halten die Akkus dann bereits nicht mehr so lange durch. Wenn Sie mit einer gebrauchten Watch liebäugeln, sollten Sie deshalb die Kosten für einen Akkutausch einplanen. Die fest eingebauten Batterien lassen sich selbst von versierten Bastlern nicht wechseln, Apple tauscht eine Uhr mit weniger als 80 Prozent Akkukapazität dann gegen eine Pauschale von rund 100 Euro aus.

Von einer gebrauchten Watch mit beschädigtem Display sollten Sie Abstand nehmen: Hier kostet eine Reparatur für eine Apple Watch SE bereits 265 Euro. Bei einer Apple Watch Series 6, 7 oder 8 verlangt Apple mindestens 359 Euro, für Edelstahl- oder Hermès-Varianten sogar 479 Euro. Bei der Ultra verlangt Apple satte 620 Euro für eine Reparatur. Damit kostet die Reparatur fast so viel wie der Neupreis einer Uhr und lohnt sich in der Regel nicht.

## Apple Watch Series 4

Die 2018 vorgestellte Series 4 feierte gleich mehrere Premieren: Zum einen vergrößerte Apple die Seitenlänge des Displays auf 40 respektive 44 mm, zum anderen brachte sie als erste Watch ein Ein-Kanal-EKG, das Vorhofflimmern erkennen kann. In einem Interview mit Mac & i lobte Prof. Dr. Veltmann, Experte für Herzrhythmusstörungen und EKGs bei der Medizinischen Hochschule Hannover, die Funktion.

Mit an Bord ist zudem erstmalig eine Sturzerkennung, die den Notruf verständigt und Notfallkontakte informiert, wenn der Besitzer gefallen ist und eine Zeit lang nicht reagiert. Für Apps und Musik stehen 16 GByte

Preis: ab 170 € (gebraucht)

- ⊕ EKG
- ⊖ Kleines Display
- ⊖ Als Gebrauchtgerät teuer

Flash-Speicher zur Verfügung. Als Prozessor setzt die Series 4 auf den S4-Chip. Der ist für die meisten Aufgaben durchaus schnell genug, ob Apple ihn auch mit dem kommenden watchOS 10 weiter unterstützt, bleibt abzuwarten.

Die Series 4 ist schon länger nicht mehr neu erhältlich, Modelle aus Aluminium bekommt

man nur noch gebraucht, bei Wiederverkäufern kosten sie zwischen 170 und 220 Euro. Für eine fünf Jahre alte Smartwatch ist das unserer Meinung



Die Apple Watch Series 4 brachte als Erste ein EKG mit und ist nach wie vor attraktiv, aber nur noch gebraucht erhältlich.

Alle Bilder: Apple

nach zu viel, zumal bei diesen Geräten auch ein Akkuwechsel anstehen dürfte. Wer keinen Wert auf das EKG legt, sollte besser zu einer aktuellen Apple Watch SE greifen. Die erkennt zwar kein Vorhofflimmern, warnt aber dennoch vor einer hohen Herzfrequenz.

## Apple Watch Series 5

Die Series 5 bringt nur feine, aber praktische Verbesserungen mit. Die wichtigste ist das in dieser Generation neu eingeführte Always-On-Display: Während ältere Watches ihren Bildschirm erst aktivierten, wenn man darauf tippte oder das Handgelenk drehte, zeigt die Series 5 permanent das Ziffernblatt oder Apps an. Damit die Akkulaufzeit möglichst nur wenige Prozentpunkte darunter leidet, reduziert die Watch die Bildwiederholrate. Auf Wunsch lassen sich Komplikationen und Mitteilungen in diesem Modus ausblenden oder der Always-On-Modus abschalten. Mit an Bord ist nun außerdem ein Kompass.

Preis: ab 215 € (gebraucht)

- ⊕ Always-On-Display
- ⊕ EKG
- ⊖ Als Gebrauchtgerät teuer

Den Flash-Speicher verdoppelte Apple auf 32 GByte, sodass man mehr lokal gespeicherte Musik etwa zum Sport mitnehmen kann. Der Zweikernprozessor heißt nun S5, ist aber noch genauso schnell wie der S4 der Vorgänger-Generation. Seit der Apple Watch Series 5 lassen sich Autos mit

der Watch öffnen, wenn diese den digitalen Autoschlüssel CarKey unterstützen, was derzeit aber nur bei nach dem Sommer 2020 produzierten BMWs der Fall ist. Neben den Alu- und Edelstahl-Vari-



Immer an: Das Display der Series 5 zeigt auf Wunsch permanent die Uhrzeit. Davon abgesehen sind nur Kleinigkeiten besser als bei der Series 4.

anten konnte man die Series 5 auch noch als Titan-Modell sowie mit einem Keramikgehäuse erwerben. Im Abverkauf bei Händlern findet man nur noch vereinzelt Modelle zu vollkommen überzogenen Preisen, gebraucht bekommt man die Series 5 ab etwa 215 Euro.

## Apple Watch Series 6

Zusätzlich zum Herzfrequenzmesser und dem EKG brachte die Series 6 einen neuen Sensor mit, um die Sättigung des Blutsauerstoffs ( $SpO_2$ -Konzentration) zu messen. Der Sensor arbeitet prinzipiell wie ein Pulsoxymeter, allerdings muss die Uhr fest am Handgelenk sitzen und man muss den Arm 15 Sekunden lang ruhig halten, damit die Messung nicht fehlschlägt. Zudem ist er nicht medizinisch zertifiziert.

Preis: ab 390 € (im Abverkauf)

- ⊕ Flott
- ⊕ EKG und Pulsoxymeter
- ⊖ Kleines Display

Das Always-On-Display strahlt bei Inaktivität etwas heller als zuvor, sodass man es bei Sonneneinstrahlung besser ablesen kann. Die maximale Helligkeit im aktiven Einsatz blieb hingegen unverändert.

Auch unter der Haube hat Apple ordentlich nachgelegt: Der Höhenmesser, den es



Mit Pulsoxymeter, flottem Prozessor und aktuellen Funkverbindungen hält die Series 6 noch immer gut mit.

schon seit der Series 3 gibt, arbeitet ab der Series 6 permanent und aktualisiert sich stetig im Hintergrund. Erstmals ist Apples Ultrabreitbandchip



# MIT Mac & i IMMER DER ZEIT VORAUS

+ Geschenk  
nach Wahl



z. B. 10 € Amazon.de-Gutschein oder Apple-Watch-Ständer

## 2x Mac & i mit 35 % Rabatt testen!

Mac & i – Das Magazin rund um Apple

- Tipps & Praxiswissen
- Hard- und Softwaretests
- Reports und Hintergründe
- inkl. Club-Mitgliedschaft

Für nur 16,80 € statt 25,80 €  
(Preis in Deutschland)

Genießen Sie mit  
der Mac & i Club-  
Mitgliedschaft  
exklusive Vorteile!



Jetzt bestellen:  
[www.mac-and-i.de/minabo](http://www.mac-and-i.de/minabo)

U1 mit an Bord, der sich auch für CarKey, die Wo-ist-Suche oder auch zur Musikübergabe an den HomePod via Handoff nutzen lässt.

Die Series 6 kann sich nicht nur in 2,4-GHz-WLANs einwählen, sondern auch in solche mit 5 GHz. Erstmals war eine Schnellladefunktion mit an Bord: An einem 5-Watt-Netzteil lädt die Uhr innerhalb von anderthalb

Stunden von 0 auf 100 Prozent. Allerdings muss man das Netzteil für die Series 6 selbst mitbringen, Apple legt es seit 2020 nicht mehr bei.

Neben Silber, Gold und Spacegrau gibt es die Alu-Watch auch in Rot und Blau und außer der Edelstahl- und Hermès-Variante gibt es noch ein Modell mit Titangehäuse.

Die Series 6 findet man noch bei einigen Händlern im Abverkauf, sie kostet aber nur etwas weniger als eine größere Series 7. Wer eine kleine Watch sucht, aber nicht auf EKG, Blutsauerstoffmessung und Schnellladen verzichten will, ist hiermit gut bedient. Die Nachfolger sind nicht schneller, auch technische Neuerungen halten sich in Grenzen.

## Apple Watch Series 7

Mit der 2021 erschienenen Series 7 hat die Watch nochmal etwas an Größe zugelegt: Die Seitenlänge wuchs auf 41 respektive 45 mm und das Display ragt nun noch weiter an den Rand. Es löst mit  $430 \times 352$  respektive  $484 \times 396$  Pixeln auf. Auf der zusätzlichen Bildschirmfläche brachte Apple erstmals eine Tastatur unter, mit der man notdürftig etwa Nachrichten eintippen kann. Das Display soll widerstandsfähiger sein als das der Vorgänger; eigene Erfahrungen liegen uns hierzu nicht vor.

Im Inneren entspricht die Series 7 im Grunde dem Vorjahresmodell, auch wenn Apple den Chip hier S7 statt S6 getauft hat –

- Preis: ab 400 € (im Abverkauf)
- ⊕ Großes Display mit Bildschirmtastatur
  - ⊕ EKG, SpO<sub>2</sub>-Messer
  - ⊖ Wenige Vorteile gegenüber der Series 6

ein Marketing-Trick. Die Chips sind gleich schnell, neue Funktionen gegenüber dem Vorgänger gibt es nicht. Mit U1-Chip, Dualband-WLAN, Ein-Kanal-EKG, SpO<sub>2</sub>-Messer und Schnellladefunktion ist die Uhr aber auch heute noch sehr gut ausgestattet.

Das Alu-Modell gibt es neben den Farben Polarstern, Mitternacht (statt Spacegrau), Silber und Gold auch noch in Rot, Blau oder Grün. Auch bot Apple wieder Edelstahl-Varianten sowie ein Titan-Modell an.

Die Series 7 verkaufen einige Händler noch ab. Als Restposten kostet sie knapp



**Das Display der Series 7** erachtet Apple als groß genug, um eine Bildschirmtastatur zu integrieren. Das Tippen darauf fällt aber nicht leicht.

100 Euro weniger als der Nachfolger, die Apple Watch Series 8. Sie lohnt sich dann, wenn man auf Unfallerkennung oder den Temperatursensor verzichten kann, aber ein größeres Always-On-Display sowie ein EKG wünscht, das die SE nicht anbietet.

## Apple Watch Series 8

Behutsame Modellpflege – so könnte man die Series 8 am treffendsten beschreiben. Die aktuelle Watch setzt weiterhin auf die Gehäusegrößen 41 und 45 mm, der nun S8-getaufte SiP bleibt wiederum so schnell wie zuvor.

Neu ist eine Unfallerkennung, die bei einem Autounfall angeschlagen soll und nach einer kurzen Wartezeit automatisch Notfallkontakte benachrichtigt sowie einen Notruf absetzt. Dafür nutzt die Watch neben dem 3-Achsen-Gyroskop auch den Beschleunigungssensor sowie Mikrofon, Barometer, das GPS und spezielle Algorithmen. Die Erkennung soll gut funktionieren und hat auch hierzulande bereits bei Autounfällen angeschlagen (Mac & i berichtete online). In manchen Situationen können jedoch Fehlalarme auftreten,

- Preis: ab 499 €
- ⊕ Großes Display
  - ⊕ Temperaturmessung
  - ⊕ Unfallerkennung

etwa auf der Skipiste oder bei einer Achterbahnfahrt.

Mit an Bord sind zwei Temperatursensoren: Einer sitzt auf der Unterseite, nah an der Haut, der andere unter dem Display und erfasst die Umgebungstemperatur. Aus beiden Werten errechnet die Watch dann einen Basiswert für die Körpertemperatur. Die Temperatur wird allerdings nur nachts beim

Schlaf-Tracking erfasst. Das richtet sich in erster Linie an Frauen, die ihren Zyklus besser verstehen wollen. Zwar können auch Männer so nachverfolgen, ob sie nachts Fieber (etwa bei einem Infekt) hatten, manuell anstoßen lässt sich die Messung aber nicht.



**Mit der Series 8** zogen Temperaturmesser und die Unfallerkennung in die Apple Watch ein, die Leben retten kann.

Die restlichen Daten entsprechen der Series 7. Bei den Gehäusefarben hat Apple die Auswahl eingeschränkt, neben Mitternacht, Polarstern und Silber gibt es noch ein rotes Alugehäuse sowie drei Edelstahlmodelle. Mit Titangehäuse lässt sich die Series 8 nicht ordern.

# Apple Watch Ultra

Für die einen ist die Apple Watch Ultra nur eine dick gepanzerte Series 8, für die anderen die spannendste Neuvorstellung seit Langem.

Im Unterschied zu den anderen Modellen steht nur eine Gehäusegröße zur Wahl. Mit 49 mm Seitenlänge bringt die Ultra das größte und hellste Display aller Apple Watches mit, das zudem flach statt gewölbt ausfällt. Es löst mit 401×502 Pixeln auf und strahlt mit bis zu 2000 cd/m<sup>2</sup> (gemessen: 1668 cd/m<sup>2</sup>) doppelt so hell wie die Series 8. Auf dem großen Schirm lassen sich auch mehr Informationen unterbringen, etwa fünf statt vier Messwerte beim Training.

Das Titangehäuse hat Apple nach eigenen Angaben für Extrembedingungen geschaffen und Testverfahren des US-Militärs unterzogen; es soll starken Temperaturschwankungen, Sand, Schnee und anderen Widrigkeiten trotzen. Während andere Apple Watches nur

bis 50 Meter wasserfest sind, liegt die Grenze für die Ultra bei bis zu 100 Metern Tiefe. Durch die

Zertifizierung nach EN 13319 eignet sie sich auch zum Gerätetauchen, allerdings empfiehlt sich hierfür die kostenpflichtige App Oceanic+ (siehe

Mac & i Heft 6/2022, S. 96). Bei Notfällen kann die Ultra per Sirene auf sich und den Träger aufmerksam machen.

An der Seite hat die Ultra eine zusätzlich Taste. Die lässt sich nicht völlig frei belegen, man kann darüber aber schnell ein Training starten oder einen Kurzbefehl ausführen. Bei der Navigation setzt die Ultra auf ein Multi-band-GPS, das in kniffligen Umgebungen,



Die Apple Watch Ultra ist das derzeit größte Modell. Im tauchfähigen Gehäuse stecken Dual-GPS und ein zusätzlicher, konfigurierbarer Knopf.

etwa in Schluchten, das Tracking verbessern soll. Die Akkukapazität wurde deutlich erhöht:

Während Apple bei allen anderen Watches etwa 18 Stunden Laufzeit bei gemischter Nutzung nennt, sind es für die Ultra 36 Stunden. Mit der Series 8 teilt die Ultra sich die restlichen Sensoren, die Unfallerkennung sowie den S8-Chip.

Ein echtes Manko ist hingegen der Preis: Für die Apple Watch Ultra verlangt der Hersteller rund 1000 Euro, bei Händlern bekommt man den Smartwatch-SUV knapp 100 Euro günstiger.

# Apple Watch SE (2020)

Die SE wurde zeitgleich mit der Series 6 vorgestellt und setzt im unteren Preisbereich an: Technisch entspricht sie mit ihrem S5-Chip im Grunde einer abgespeckten Series 5. Sie besitzt jedoch weder Always-On-Display noch EKG. Das WLAN unterstützt nur 2,4-GHz-Bänder, Autos mit CarKey kann sie nicht öffnen.

Dafür nutzt sie den gleichen permanent aktiven Höhenmesser, der auch in der Apple Watch Series 6 steckt.

Wer auf das EKG verzichten kann und eine Smartwatch für den Sport sucht, die gut mit dem iPhone zusammenarbeitet, ist mit der Apple Watch SE gut bedient. Auch als Uhr für den Nachwuchs in der Familienkonfiguration ist die Apple Watch SE interessant.

Die SE gibt es nur mit Aluminiumgehäuse in drei Farben, wahlweise mit oder ohne Mobilfunk. Im Abverkauf kostet sie ab 265 Euro. Allerdings zahlt man für den schnelleren Nachfolger 15 Euro mehr.



Mit der Apple Watch SE bot der Hersteller ein abgespecktes Einstiegsgerät an. Ihr Kauf empfiehlt sich nur noch in Ausnahmefällen.

# Apple Watch SE (2022)

Zusammen mit der Series 8 kam die zweite Generation der Apple Watch SE auf den Markt. Das neue Einstiegsmodell sieht nicht nur genauso aus wie der Vorgänger, es bleibt auch nahezu unverändert. Lediglich das System-on-a-Package wurde schneller. Die SE 2 besitzt nun den gleichen S8-Chip wie die Series 8 und die Apple Watch Ultra.

Auch die neu eingeführte Unfallerkennung im Auto unterstützt sie. Aufgrund des ver-

gleichsweise niedrigen Preises eignet sie sich vor allem für diejenigen, die eine

Apple Watch suchen, EKG oder Pulsoxymeter aber nicht brauchen. Achten Sie beim Kauf auf die Generation: Oft wird die SE von 2020 für nur ein paar Euro weniger angeboten. Der schnellere Chip und die

Unfallerkennung lohnen jedoch den geringen Aufpreis für das neuere Modell.



Die zweite Generation der Apple Watch SE ist etwas schneller und kann einen Auto-unfall erkennen.

## Apple Watch: Modelle im Überblick



Modell	Series 4	Series 5	Series 6	Series 7	Series 8	Watch Ultra	SE (1. Generation)	SE (2. Generation)
Veröffentlichung	2018	2019	2020	2021	2022	2022	2020	2022
Farben (Material)	Silber, Spacegrau, Gold (Aluminium), poliert, Space-schwarz (Edelstahl)	Silber, Spacegrau, Gold (Aluminium), poliert, Space-schwarz (Edelstahl)	Silber, Spacegrau, Blau, Rot (Aluminium), poliert, Spaceschwarz, Gold (Edelstahl), (Titan)	Polarstern, Mitter-nacht, Blau, Rot, Grün (Aluminium); Graphit, Silber, Gold (Edelstahl); Spaceschwarz, Titan (Titan)	Mitternacht, Polarstern, Silber, Rot (Aluminium); Gold, Silber, Graphit (Edelstahl)	Natürlich (Titan)	Silber, Spacegrau, Gold (Aluminium)	Mitternacht, Polar-stern, Silber (Alumi-nium)
Maße	40 × 34 × 10,7 mm bzw. 44 × 38 × 10,7 mm	40 × 34 × 10,7 mm bzw. 44 × 38 × 10,7 mm	39,8 × 34,4 × 10,7 mm bzw. 44 × 37,8 × 10,7 mm	41 × 35 × 10,7 mm bzw. 45 × 38 × 10,7 mm	41 × 35 × 10,7 mm bzw. 45 × 38 × 10,7 mm	49 × 44 × 14,4 mm	40 × 34 × 10,7 mm bzw. 44 × 38 × 10,7 mm	40 × 34 × 10,7 mm bzw. 44 × 38 × 10,7 mm
Gewicht ohne Band	30,1 g (40 mm), 36,7 g (44 mm)	30,8 g (40 mm), 36,5 g (44 mm)	30,5 g (40 mm), 36,4 g (44 mm)	32 g (41 mm), 38,8 g (45 mm)	32 g (41 mm), 38,8 g (45 mm)	61,3 g	30,5 g (40 mm), 36,2 g (44 mm)	30,5 g (40 mm), 36,2 g (44 mm)
Gehäuseschutz	IP68 (Schwimmen)	IP68 (Schwimmen)	IP68 (Schwimmen)	IP6X (Schwimmen, Staubschutz)	IP6X (Schwimmen, Staubschutz)	IP6X (Schwimmen, Staubschutz; 10 ATM), MIL-STD-810H-getestet	IP68 (Schwimmen)	IP68 (Schwimmen)
Lautsprecher / Mikrofon	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	2 / 3	✓ / ✓	✓ / ✓
Chip	S4	S5	S6	S7	S8	S8	S5	S8
WLAN / Bluetooth / Ultrabreitband	802.11b/g/n 2,4 GHz / Bluetooth 5.0 / —	802.11b/g/n 2,4 GHz / Bluetooth 5.0 / —	802.11b/g/n 2,4 + 5 GHz / Bluetooth 5.0 / U1	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 / U1	802.11b/g/n 2,4 GHz / Bluetooth 5.0 / —	802.11b/g/n 2,4 GHz / Bluetooth 5.3 / —
Speicher	16 GByte	32 GByte	32 GByte	32 GByte	32 GByte	32 GByte	32 GByte	32 GByte
Familienkonfiguration	✓ (Cellular-Modelle)	✓ (Cellular-Modelle)	✓ (Cellular-Modelle)	✓ (Cellular-Modelle)	✓ (Cellular-Modelle)	✓	✓ (Cellular-Modelle)	✓ (Cellular-Modelle)
Display	324 x 394 Pixel (40 mm), 368 x 448 Pixel (44 mm), LTPO-OLED	324 x 394 Pixel (40 mm), 368 x 448 Pixel (44 mm), LTPO-OLED	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	352 x 430 Pixel (41 mm), 396 x 484 Pixel (45 mm), LTPO-OLED	410 x 502 Pixel, LTPO-OLED	324 x 394 Pixel (40 mm), 368 x 448 Pixel (44 mm), LTPO-OLED	324 x 394 Pixel (40 mm), 368 x 448 Pixel (44 mm), LTPO-OLED
Always-On-Display	—	✓	✓	✓	✓	✓	—	—
Max. Helligkeit laut Hersteller	1000 Nits	1000 Nits	1000 Nits	1000 Nits	1000 Nits	2000 Nits	1000 Nits	1000 Nits
<b>Gesundheitsfunktionen</b>								
Herzfrequenzmessung optisch / elektrisch (EKG)	✓ (2. Generation) / ✓	✓ (2. Generation) / ✓	✓ (2. Generation) / ✓	✓ (3. Generation) / ✓	✓ (3. Generation) / ✓	✓ (3. Generation) / ✓	✓ (2. Generation) / —	✓ (2. Generation) / —
Mitteilung bei unregelmäßigem Herzrhythmus	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Blutsauerstoffmessung	—	—	✓	✓	✓	✓	—	—
Schlaf- / Schlafphasen-Tracking	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Ovulationsschätzung / Handgelenktemperatur-messung	— / —	— / —	— / —	— / —	✓ / ✓	✓ / ✓	— / —	— / —
Sturz- / Unfallerkennung	✓ / —	✓ / —	✓ / —	✓ / —	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / —	✓ / ✓
<b>Outdoor- / weitere Funktionen</b>								
Positionsbestimmung / Mobilfunk	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS / UMTS, LTE	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS / UMTS, LTE	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS / UMTS, LTE	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, BeiDou / UMTS, LTE	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, BeiDou / UMTS, LTE	Dualband-GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, BeiDou / UMTS, LTE	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS / UMTS, LTE	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS / UMTS, LTE
Wegpunkte setzen / Backtrack-Funktion	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Barometr. Höhen- / Wassertiefeinmessung	✓ / —	✓ / —	✓ / —	✓ / —	✓ / —	✓ / ✓	✓ / —	✓ / —
Apple Pay / CarKey	✓ / —	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / —	✓ / —
Weiteres	—	—	—	—	—	Programmierbare Taste, Sirene	—	—
<b>Bewertungen</b>								
Display, Bedienbarkeit	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕
Geschwindigkeit	○	○	⊕	⊕	⊕	⊕	○	⊕
Ausstattung	○	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	○	○
Neupreis	—	—	390 bis 730 <sup>1</sup>	400 bis 855 € <sup>1</sup>	499 bis 949 €	999 €	250 bis 315 € <sup>1</sup>	299 bis 340 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden — nicht vorhanden <sup>1</sup>im Abverkauf, siehe Preisvergleich bei heise.de

# GÖNN' DEINER APPLE WATCH EIN UPGRADE!

## Ausblick auf die Apple Watch 2023

Im Herbst dürfte Apple die nächste Generation der Apple Watch vorstellen. Große Funktions-Updates oder neue Gesundheitssensoren erwarten wir nicht. Gerüchteweise arbeitet Apple zwar an einem Sensor, der den Blutzuckerspiegel über die Watch optisch misst, und hat bereits erste Patentanträge gestellt. Bis zur Marktreife vergehen aber wohl noch Jahre. Auch ein Wechsel von OLED auf Micro LED bei der Display-Technik der Ultra scheint noch zu dauern. Laut Branchenbeobachtern ist es damit frühestens 2024 so weit, vielleicht auch erst 2025.

Für wahrscheinlicher halten wir, dass Apple einen neuen, schnelleren Chip einbaut, statt noch einmal ein älteres Modell umzutaufen. Der S8 befindet sich weiterhin auf dem Niveau des S6 aus 2020 und wurde wie der A13 im iPhone 11 im 7-Nanometer-Verfahren gefertigt. Denkbar wäre, dass Apple hier auf eine kompaktere und effizientere Fertigung umstellt. Sofern die SE den Rhythmus beibehält, erhält sie 2023 wohl kein Update. Ob die Apple Watch Ultra überarbeitet wird, bleibt abzuwarten; das Outdoor-Modell ist noch zu neu, um die Update-Zyklen abzuschätzen.

## Fazit

Wer eine Apple Watch mit großem Display und aktuellen Funktionen möchte, landet zwangsläufig bei der Series 8. Die günstigen Alumodelle bieten ein gutes Verhältnis aus Preis und Leistung. Zudem besteht aktuell die größte Auswahl an Gehäusefarben.

Mit dem Vorjahresmodell Series 7 kann man Geld sparen, wenn man auf Unfallerkennung und Temperaturmessung verzichten kann. Denn diese bringt ebenfalls schon ein großes Display mit und ist der Series 8 bei den restlichen Funktionen ebenbürtig. Nach der Series 6 sollte Ausschau halten, wer eine kleine Watch mit vielen Features möchte. Noch gibt es sie im Abverkauf. Sie ist genauso groß wie die SE-Modelle, bringt aber EKG und Blutsauerstoffmesser mit und steht der Series 7, abgesehen von der Bildschirmtastatur, in fast nichts nach.

Die Watch Ultra ist nicht nur für Outdoor-Fans und Taucher die erste Wahl: Allein das größere Display und die längere Laufzeit dürften viele locken. Außerdem kostet die Ultra nur etwas mehr als eine Series 8 mit Edelstahlgehäuse.

Die Gebrauchtpreise sind gerade bei älteren Watch-Modellen wie der Series 4 oder Series 5 alles andere als attraktiv. Wiederverkäufer setzen die Preise aus unserer Sicht viel zu hoch an. In der Regel fährt man mit einer Apple Watch SE besser, muss dann aber auf EKG und Always-On-Display verzichten. (hze)



SPARE 15%  
MIT DEM RABATTCODE:  
**UPGRADE15**





# Apple Watch für Fortgeschrittene

11 Tipps, die Sie vermutlich noch nicht kennen

Akkulaufzeit verlängern, Nachtmodus auch ohne Ultra einrichten, erweiterte Sportfunktionen nutzen, den Rückweg finden und mehr: Versteckte Einstellungen und Gesten entlocken jeder Apple Watch tolle Funktionen.

Von Leonhard Becker

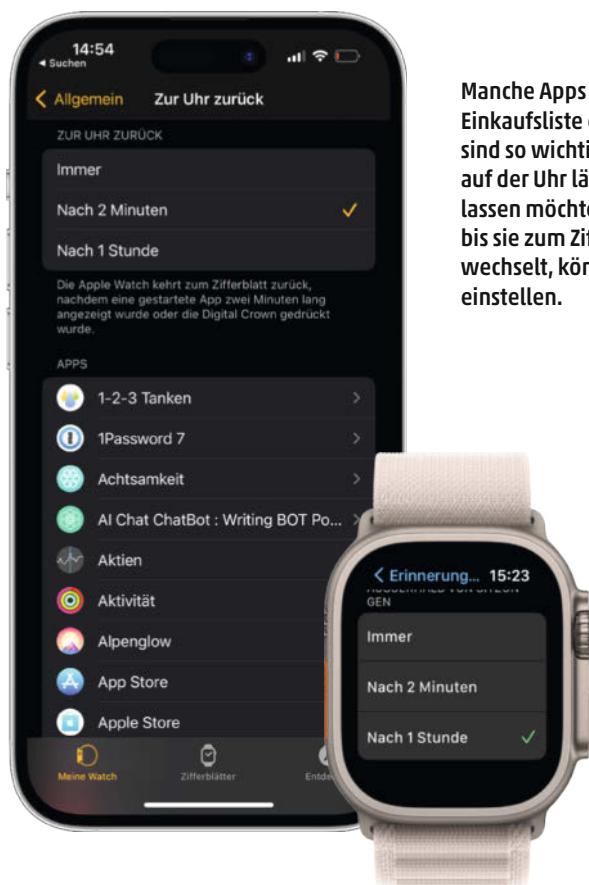
# 1 Bestimmte Apps aktiv im Vordergrund behalten

Sie können bestimmte Apps länger aktiv auf der Watch im Vordergrund behalten und so den automatischen Wechsel zurück zum Ziffernblatt verhindern. Praktisch ist das etwa für Einkaufslisten, eine Navigation, anstehende To-dos oder eine Notiz, die Sie über einen längeren Zeitraum im Blick behalten wollen, ohne dafür die App ständig neu starten zu müssen.

Öffnen Sie „Einstellungen > Allgemein > Zur Uhr zurück“ entweder direkt in watchOS oder in der Watch-App auf Ihrem iPhone in der Ansicht „Meine Watch > Allgemein > Zur Uhr zurück“. Ganz oben sehen Sie die Standardeinstellung: watchOS kehrt nach 2 Minuten zum Ziffernblatt zurück. Das können Sie zwar jetzt generell ändern und stattdessen „Nach 1 Stunde“ einstellen. Dies gilt allerdings für alle Apps und dürfte in vielen Fällen stören. Tippen Sie stattdessen darunter im Abschnitt „Apps“ ein Programm an, für das Sie das Verhalten spezifisch anpassen wollen, zum Beispiel Apples „Erinnerungen“.

Tippen Sie es an, wechseln Sie von „Standard“ auf „Eigene“ und dann auf „Nach 1 Stunde“. Längere Zeitspannen stehen nicht zur Auswahl. So bleibt die App mit der geöffneten Aufgabenliste aber zumindest eine Stunde lang auf der Uhr im Blick. Durch Druck auf die Krone kehren Sie jederzeit zum Ziffernblatt zurück.

Eine Sonderrolle nehmen Apps ein, die etwa Workouts aufzeichnen. Sie bleiben standardmäßig im Vordergrund, solange die Aufzeichnung läuft. Das gilt für viele Sport-Apps ebenso wie für Audio-Programme, Timer und Sprachmemos. Das Verhalten ändern Sie wahlweise unter „Einstellungen > Allgemein > Zur Uhr zurück“: Schalten Sie dort für das jeweilige Programm „Zur App zurückkehren“ ab, wenn die Watch wieder automatisch zurück zum Ziffernblatt wechseln soll. Wollen Sie vom Ziffernblatt oder aus einer App direkt zurück zur zuvor benutzten App springen, drücken Sie dafür zweimal schnell hintereinander auf die Krone.



Manche Apps – etwa eine Einkaufsliste oder das Navi – sind so wichtig, dass man sie auf der Uhr länger geöffnet lassen möchte. Den Zeitraum, bis sie zum Ziffernblatt zurück wechselt, können Sie einzeln einstellen.

So bleibt die Einkaufsliste für eine Stunde im Blick, ohne dass Sie die Erinnerungen-App dauernd neu öffnen müssen.

## 2 Apple Watch am großen iPhone-Display steuern

Spiegeln Sie den Bildschirm der Watch auf dem iPhone, um so umständliche Konfigurationen leichter auf dem großen Display durchzuführen. Öffnen Sie dafür auf Ihrem iPhone „Einstellungen > Bedienungshilfen > Apple Watch-Synchronisierung“ und aktivieren Sie den Schalter. Er erscheint ab iOS 16 und watchOS 9. Nun sehen Sie das Display der Uhr mit allen Inhalten groß auf dem iPhone. Sie steuern die Watch dort mit Ihrem Finger, Krone und Seitentaste können Sie durch Antippen betätigen. Sogar das Drehen der Krone ist durch einen Fingerwisch an der entsprechenden Stelle auf dem iPhone möglich.

Nützlich ist das nicht nur für Personen mit Einschränkungen, sondern auch für klein- teilige Konfigurationen, die sich nicht über die Watch-App auf dem iPhone vornehmen lassen. Dazu gehören etwa die erweiterten Trainingsansichten oder auch das Anlegen von Intervalltrainingseinheiten (mehr dazu siehe Mac & i 6/2022, S. 38).

Auf dem großen iPhone-Display gehen Feineinstellungen etwa fürs Training leichter von der Hand.



## 3 Nachtmodus für die Apple Watch einrichten

WatchOS bietet nur auf der teuren Ultra einen Dunkelmodus. Sie können aber auf allen anderen Apple Watches eine Automation einrichten, um nach Sonnenuntergang zu einem nachtauglichen Ziffernblatt zu wechseln. Ideal sind dafür rote Ziffern auf schwarzem Hintergrund, das blendet nicht im Dunkeln. Ein überwiegend schwarz-rotes Ziffernblatt reduziert zugleich den Stromverbrauch des OLED-Displays und kann so die Akkulaufzeit etwas verlängern.

Sie haben bei praktisch allen Ziffernblättern die Option, Rot als eine Farbe zu wählen. Die Einfärbung fällt allerdings unterschiedlich aus, bei manchen Exemplaren werden nur die Uhrzeiger, aber nicht die Zahlen rot. Besonders gut für den Nachtmodus eignet sich etwa „California“, das alle Ziffern in Rot darstellt, ebenso wie das Ziffernblatt „Farbe“.

Rot können Sie bei den meisten Ziffernblättern einstellen. „California“ eignet sich besonders gut für den Nachtmodus.

Wollen Sie möglichst viele Komplikationen verwenden, bietet sich „Modular“ an, schalten Sie dort den Hintergrund auf „Aus“, dann bleibt dieser nämlich schwarz statt farbig. Öffnen Sie die Watch-App auf dem iPhone und tippen Sie unten in der Mitte auf „Ziffernblatt“, so klappt die Konfiguration schneller als direkt auf der Uhr. Wählen Sie das gewünschte Ziffernblatt aus und wischen Sie mit dem Finger von links nach rechts über die Leiste mit den Farbkreisen.

Ganz am Anfang sehen Sie „Rot“. Sobald Sie auf die Farbe tippen, erscheint darunter ein Schieberegler, der die Sättigung auf Wunsch anpasst. Wenn Sie mit dem Finger mehrfach von rechts nach links über die Farbkreise wischen, erscheinen weitere Farbvarianten sowie ganz rechts außen ein Plus-Button, der Zugriff auf die Ziffernblattfarben der letzten Jahre gibt. Das reicht zurück bis zu den Farben aus dem ersten Watch-Jahr 2015.

Scrollen Sie weiter nach unten, um das Ziffernblatt im Detail einzurichten, und legen Sie fest, welche Komplikationen erscheinen sollen. Möchten Sie für den Nachtmodus eine möglichst schlichte Uhr ohne Zusatzinfos, schalten Sie die Komplikationen ab: Tippen Sie dafür eine der von Apple vorausgefüllten Komplikationen an, scrollen ganz nach oben und wählen dort „Aus“. Das Ziffernblatt bleibt an der Stelle entsprechend schwarz.



Falls die Komplikationen Sie nachts stören, können Sie die auch einzeln abschalten.

Haben Sie alles nach Ihren Vorstellungen eingerichtet, tippen Sie ganz oben direkt unter dem Namen des Ziffernblattes auf „Hinzufügen“. Nun erscheint es unter „Meine Watch“ im Abschnitt „Meine Zifferblätter“ rechts außen. Die Watch wählt es außerdem automatisch als neues aktives Ziffernblatt. Streichen Sie auf der Uhr außen vom linken Bildschirmrand nach rechts, wenn Sie zu Ihrem sonst genutzten Ziffernblatt zurückkehren wollen.

Jetzt müssen Sie noch die Automation einrichten, damit das neue Ziffernblatt in Zukunft nachts automatisch erscheint. Merken Sie sich den Namen Ihres Nachtziffernblattes – zum Beispiel „California“ – und öffnen Sie die Kurzbefehle-App auf dem iPhone. Tippen Sie unten auf „Automation“, im nächsten Schritt oben rechts auf den Plus-Button und schließlich auf „Persönliche Automation erstellen“. Wählen Sie oben „Tageszeit“, tippen dann auf „Sonnenuntergang“ und legen Sie als Ausführungszeitpunkt entweder „Zum Sonnenuntergang“ fest oder auch eine mögliche Verzögerung wie „30 Minuten nach Sonnenuntergang“. Im Abschnitt „Wiederholen“ können Sie die Einstellung „Täglich“ lassen, wählen Sie „Wöchentlich“, wenn Sie den Modus nur an bestimmten Wochentagen aktivieren wollen. Tippen Sie dann oben rechts auf „Weiter“ und in der nächsten Ansicht auf „Aktion hin-



Eine Automation wechselt das Ziffernblatt zur gewünschten Tageszeit.

zufügen“. Geben Sie in das Suchfeld die Buchstaben „Zi“ ein und wählen dann „Ziffernblatt festlegen“ aus der Trefferliste. Tippen Sie jetzt in der hinzugefügten Aktion auf das blaue Wort „Ziffernblatt“ und wählen Sie das Nachtziffernblatt anhand des Namens aus. Leider zeigt Kurzbefehle hier nur die generischen und nicht änderbaren Standardnamen der Ziffernblätter an, eine kleine Vorschaugrafik gibt es nicht. Die Unterscheidung fällt also schwer, wenn Sie mehrere Varianten derselben Ziffernblattart verwenden. Die Liste ist chronologisch sortiert, entsprechend finden Sie ein gerade neu eingerichtetes Ziffernblatt ganz unten.

Nach Auswahl des Ziffernblatt-Namens tippen Sie auf „Weiter“. Im letzten Schritt sollten Sie jetzt nur noch den Schalter bei

„Vor Ausführen bestätigen“ nach links schieben und im Dialog „Nicht bestätigen“ antippen. Nur dann erfolgt der Wechsel wirklich automatisiert, ansonsten müssen Sie den Wechsel auf dem iPhone erst bestätigen. Tippen Sie schließlich oben rechts auf „Fertig“ und es ist geschafft! Ab dem nächsten Sonnenuntergang wechselt die Watch dann stets ihr Ziffernblatt. Wollen Sie morgens wieder automatisch zu dem sonst verwendeten Ziffernblatt zurückkehren, müssen Sie dafür – ähnlich wie eben beschrieben – eine weitere persönliche Automation anlegen. Als Tageszeit wählen Sie entsprechend „Zum Sonnenaufgang“.

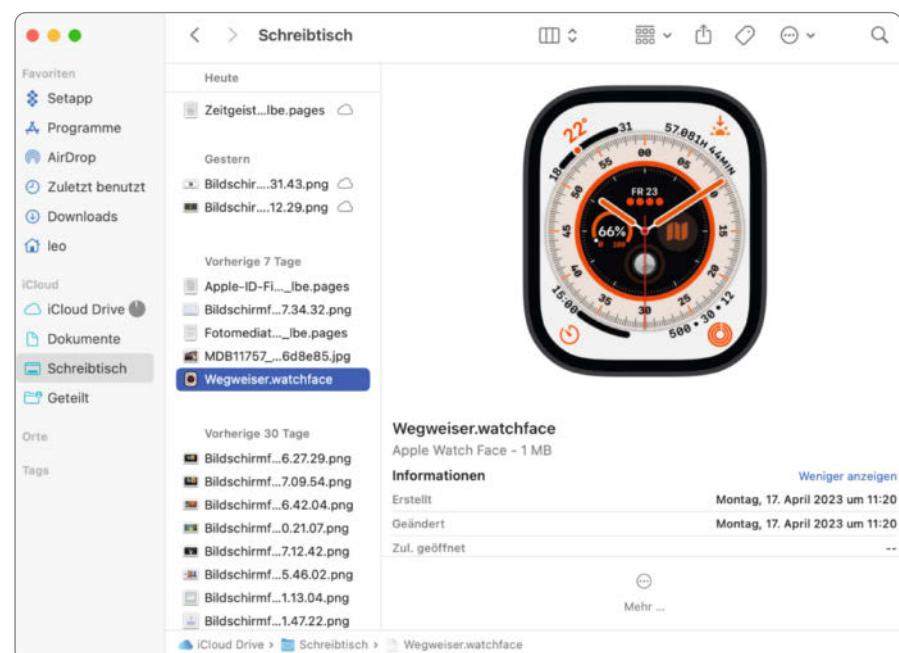
Ab Werk bietet nur die Apple Watch Ultra einen Nachtmodus und den auch nur für das Ziffernblatt „Wegweiser“. Drehen Sie hier einfach die Krone nach oben, um den komplett roten Modus zu aktivieren. Drehen Sie nach unten, um wieder zur Tagesansicht zurückzuschalten. Wenn Sie den Nachtmodus ebenfalls automatisch zum Sonnenuntergang aktivieren wollen, müssen Sie zu einem Trick greifen: Richten Sie dafür ein neues „Wegweiser“-Ziffernblatt ein (Sie können dafür Ihr bestehendes Ziffernblatt duplizieren, siehe Tipp 4), aktivieren Sie auf diesem mit der Krone den Nachtmodus und richten Sie dann wie zuvor beschrieben eine Automation ein, die dieses Ziffernblatt zum Sonnenuntergang aktiviert.

## 4 Ziffernblätter speichern und duplizieren

Ziffernblätter können Sie schon länger mit anderen Nutzern teilen. Die Funktion ist auch praktisch, um penibel konfigurierte Varianten als Backup auf Ihrem iPhone oder Mac zu speichern. Wählen Sie dafür in der Watch-App auf dem iPhone entweder ein bestehendes Ziffernblatt unter „Meine Watch > Meine Zifferblätter“ aus oder legen Sie in der Ansicht „Zifferblätter“ ein neues an. Zum Teilen tippen Sie oben rechts auf den Sharing-Button. Neben der kleinen Vorschau des Ziffernblattes tippen Sie auf „Optionen“, um festzulegen, was mit den Komplikationen passiert: Sie können diese „Nicht übernehmen“ (die Stelle bleibt im geteilten respektive gespeicherten Ziffernblatt entsprechend leer) oder „Ohne Daten einbeziehen“, das ist standardmäßig eingestellt. Dadurch wird im gespeicherten Ziffernblatt vermerkt, welche Komplikationen einge-

stellt sind, ohne Details preiszugeben, etwa den für eine Wetter-App gewählten Ort. Wollen Sie solche persönlichen Daten in das

gespeicherte Ziffernblatt mit aufnehmen, wählen Sie „Mit Daten einbeziehen“, das ist aber nur bei manchen Komplikationen mög-



Ziffernblätter können Sie auch auf dem Mac speichern, etwa als zusätzliches Backup.

lich. Verwenden Sie das ruhig für Backups. Behalten Sie aber im Hinterkopf, dass die Komplikationen „mit Daten“ unter Umständen Rückschlüsse auf Sie geben können, falls Sie das Ziffernblatt doch mit Dritten teilen sollten.

Statt das Ziffernblatt beim Sharing an eine andere Person zu schicken, tippen Sie unten auf „In Dateien sichern“ oder senden Sie es per AirDrop an Ihren Mac. Sie erhalten dadurch eine Datei des Typs .watchface mit dem Namen des Ziffernblattes. Wollen Sie es später wieder auf der Watch installieren, öffnen Sie die .watchface-Datei einfach, das klappt selbst vom Mac aus. Bestätigen Sie auf der Uhr, dass Sie das Ziffernblatt hinzufügen wollen.

Das Speichern eines Ziffernblattes ist auch ein bequemer Weg, um es zu duplizie-

**Ein dupliziertes Ziffernblatt können Sie leicht ändern und etwa andere Komplikationen einrichten.**

ren. So legen Sie leicht mehrere Varianten eines Ziffernblattes an, die etwa unterschiedliche Komplikationen aufweisen, ohne dafür jeweils die Einrichtung mühsam von vorn beginnen zu müssen. Das können Sie ebenfalls nutzen, um ein Nachtmodus-Ziffernblatt zu erstellen, das einfach Ihrem Tages-Ziffernblatt entspricht, nur eben in roter Farbwahl (siehe Tipp 3).

Öffnen Sie dafür einfach das gespeicherte Ziffernblatt im Finder auf dem Mac oder in der Dateien-App auf dem iPhone und bestätigen Sie den Dialog, dass Sie das Ziffernblatt hinzufügen wollen – es erscheint dann



als neues, aktives Ziffernblatt auf Ihrer Uhr. Legen Sie den Finger auf das Ziffernblatt, bis es herauszoomt und der Bearbeiten-Button erscheint. Tippen Sie ihn an, um Anpassungen vorzunehmen. Alternativ führen Sie die Änderungen in der Watch-App auf dem iPhone durch.

## 5 iPhone klingeln und blinken lassen

So finden Sie schnell das verlegte iPhone: Wischen Sie auf der Apple Watch mit dem Finger vom unteren Bildschirmrand nach oben, um das Kontrollzentrum zu öffnen. Tippen Sie auf den Ping-Button, der ein iPhone mit Schallwellen zeigt, um das iPhone jetzt klingeln zu lassen. Wenn Sie den Button nicht nur antippen, sondern kurz gedrückt halten, blinkt zusätzlich das Blitzlicht auf der Rückseite des iPhones. Gerade in dunkler Umgebung hilft das bei der Suche.

Um das Kontrollzentrum auf der Uhr anzupassen, scrollen Sie ganz nach unten und tippen auf „Bearbeiten“. Jetzt können Sie die wackelnden Buttons mit dem Finger an die gewünschte Position verschieben, wie Sie es vom iPhone-Homescreen gewohnt sind. Über den roten Minus-Button entfernen Sie ein Steuerelement aus dem Kontrollzentrum.

**Wenn die Steuerelemente im Kontrollzentrum wackeln, lassen Sie sich mit dem Finger umsortieren.**



## 6 Akkulaufzeit verlängern

Den in watchOS 9 neuen Stromsparmodus aktivieren Sie im Kontrollzentrum; wischen Sie dafür im Ziffernblatt vom unteren Rand nach oben. In einer geöffneten App legen Sie den Finger kurz an den unteren Display-Rand, erst dann können Sie das Kontrollzentrum nach oben hereinwischen. Tippen Sie auf den großen Prozentwert, der den Akkuladestand repräsentiert. Sollten Sie die Prozentangabe nicht sofort sehen, müssen Sie mit Finger oder der Krone weiter nach unten scrollen. Das Kontrollfeld mit der Prozentangabe führt zur Akkuübersicht, aktivieren Sie den Schalter für „Stromsparmodus“. Sie müssen anschließend durch den langen Hinweistext bis ganz nach unten scrollen, um dort auf „Aktivieren“ oder „Aktivieren für“ zu tippen. Letzteres schaltet den Stromsparmodus für einen begrenzten Zeitraum von ein, zwei oder drei



Tagen an, anschließend deaktiviert die Uhr ihn wieder. Die Aktivierung des Stromsparmodus für zwei oder drei Tage kommt mit einer versteckten Zusatzfunktion: Sollten Sie die Uhr zwischendurch aufladen, bleibt der Stromsparmodus auch beim Erreichen eines Ladestandes von 80 Prozent weiterhin aktiv, statt sich – wie vom iPhone gewohnt – an diesem Punkt automatisch abzuschalten.

Einen schnelleren Weg zum Aktivieren gibt es derzeit nicht, weil Apple offenbar stets den langen Warntext einblenden will. Der Stromsparmodus schaltet nicht nur das stromhungrige Always-On-Display ab,

**Der normale Stromsparmodus (hier oben eingeschaltet) beeinträchtigt die Workout-Aufzeichnung nicht.**

sondern auch Gesundheitsfunktionen wie die Hintergrundmessung der Herzfrequenz. Ist die Watch getrennt vom iPhone, kommen neue Mitteilungen – etwa E-Mails – mitunter stark verzögert an.

Eine nützliche Option ist, den Stromsparmodus bei Workouts automatisch zu aktivieren. In Hinblick auf die Genauigkeit des GPS-Tracks und die Erfassung der Herzfrequenz müssen Sie dort nämlich keine Abstriche mehr in Kauf nehmen, alles wird normal erfasst. Sie schalten das in „Einstellungen > Training > Stromsparmodus“ an, in der Watch-App auf dem iPhone unter „Meine Watch > Training > Stromsparmodus“. Keine Sorge: Das Setting ist zwar Apples Trainings-App zugeordnet, watchOS aktiviert den Stromsparmodus aber ebenfalls, wenn Sie eine andere Sport-App verwenden, wie WorkOutDoors oder Strava (alle Links finden Sie im Webcode am Ende des Artikels).

Besitzer einer Apple Watch Ultra, Series 8 und SE 2 haben zusätzlich zum aktivierten Stromsparmodus die Option „Weniger GPS-Abfragen und Herzfrequenzmessungen“ in den „Einstellungen > Training“ anzuschalten. Das greift nur bei Lauf-, Geh- und Wanderaktivitäten in Apples Training-App und zieht erhebliche Einschränkungen nach sich: GPS-Daten und Herzfrequenz werden nämlich nicht mehr im Sekundentakt, sondern grob im Minutenakt aufgezeichnet. Das spart zwar Strom, liefert aber etwa auf Serpentinen einen ungenauen GPS-Track und eignet sich auch nicht für ein Training in bestimmten Herzfrequenzzonen. Nutzen Sie das lieber nur in Ausnahmefällen, wenn Stromsparen wirklich die allerhöchste Priorität hat, zum Beispiel bei mehrtägigen Wanderungen ohne längere Auflademöglichkeit.

Als sanftere Alternative zum nur umständlich zu aktivierenden Stromsparmodus kön-

nen Sie einen simplen Kurzbefehl nutzen, der das Always-On-Display der Uhr – und damit den größten Stromfresser – abschaltet. Mit demselben Kurzbefehl schalten Sie das Always-On-Display jederzeit auch wieder an. Den Kurzbefehl finden Sie zum bequemen Download über den Webcode am Ende des Artikels.

Die alte Funktion „Gangreserve“, die lediglich auf Knopfdruck eine schlichte digitale Zeitanzeige einblendet, gibt es übrigens immer noch. Ab watchOS 9 ist sie verfügbar, wenn Sie die Uhr ausschalten. Halten Sie dafür die Seitentaste gedrückt, bis die Notfallansicht erscheint, tippen Sie oben rechts auf den unscheinbaren Ausschalt-Button und schalten Sie die Uhr schließlich über die Wischgeste aus. Wenn Sie anschließend die Krone der ausgeschalteten Uhr drücken, wird die Zeit kurz eingeblendet. Das verbraucht natürlich mit Abstand am wenigsten Energie.

## 7 Rennstrecke und Laufbahnerkennung für Sportler

Sobald Sie mindestens zweimal exakt die gleiche Strecke gelaufen (oder mit dem Rad gefahren) sind, treten Sie wahlweise gegen sich selbst an: Öffnen Sie die App „Training“ und tippen Sie im Feld „Laufen outdoor“ (oder „Rad outdoor“) rechts auf den Button mit den drei Punkten. Tippen Sie oben auf „Darstellung“ und wählen Sie statt „Vorge-

schlagen“ nun „Strecke“ aus. watchOS zeigt dadurch alle Lauf- respektive Radstrecken, die Sie bereits mehrfach absolviert haben. Sollte keine Strecke angezeigt werden, hat die Watch offenbar keine zwei identischen GPS-Tracks erkannt. Es klappt wirklich nur, wenn Sie genau den gleichen Weg nochmals laufen oder mit dem Rad fahren.

Wählen Sie die gewünschte Strecke und entscheiden Sie im nächsten Schritt, ob Sie gegen Ihre persönliche Bestzeit oder die letzte Zeit antreten wollen. Beim anschließenden Lauf informiert Sie die Watch nun kontinuierlich, wie gut Sie in der Zeit liegen, und weist auch darauf hin, falls Sie von der Strecke abkommen.

Inzwischen erkennt die Apple Watch automatisch, wenn Sie in Deutschland eine große

Sportanlage mit einer Laufbahn betreten, und bietet beim Trainingsstart gleich an, die von Ihnen genutzte Laufbahnummer einzutragen. Wenn Sie während des Workouts die Bahn wechseln wollen, wischen Sie in der Trainingsansicht nach rechts und tippen Sie auf „Bahn“. Geben Sie dann die neue Nummer ein, auf der Sie Ihre Runden drehen. Sie erhalten so eine sehr genaue Aufzeichnung des absolvierten Trainings. Die Laufbahnerkennung ist auch in anderen Ländern verfügbar, nämlich in Italien, Frankreich, den Niederlanden, Spanien, Großbritannien, den USA, Kanada und Australien (Stand Mai 2023).

Auf Laufrunden, die Sie öfter drehen, können Sie versuchen, Ihre eigene Zeit zu verbessern.

Die Apple Watch merkt, wenn Sie beim Lauftraining eine Sportanlage betreten.

So sieht der Track eines Lauftrainings aus, das auf zwei verschiedenen Bahnen absolviert wurde.



## 8 Eingefrorene Apps abschießen

Über eine versteckte Tastenkombination können Sie Apps zwangsbeenden. Das ist hilfreich, wenn eine App nicht mehr reagiert und Sie dann möglicherweise darin feststecken. Statt jetzt einen Neustart der ganzen Uhr zu erzwingen (dazu gleich mehr), versuchen Sie erst, die App abzuschließen: Halten Sie dafür die Seitentaste gedrückt, bis die Notfall- und Ausschaltansicht mit Notfallpass und Notruffunktion erscheint. Halten Sie dann die digitale Krone gedrückt: Wenn alles klappt, schließt watchOS die ein-

gefrorene App ab und blendet wieder das Ziffernblatt ein.

Sollte das nicht klappen, kann ein erzwungener Neustart der ganzen Uhr helfen: Halten Sie dafür gleichzeitig die Seitentaste und die Krone für gut 10 Sekunden gedrückt, bis das Apple-Logo erscheint.

**Aus dieser Ansicht heraus beenden Sie durch Drücken der Krone eingefrorene Apps.**



## 9 Schnellzugriff auf Apps im Dock einrichten

Verwenden Sie das Dock zum Schnellzugriff auf Ihre wichtigsten Apps, Sie erreichen es sofort über die Seitentaste. Statt dort stets wechselnde Apps anzuzeigen, die Sie zuletzt geöffnet haben, richten Sie Ihre festen persönlichen App-Lieblinge ein: Öffnen Sie in der Watch-App auf dem iPhone „Meine Watch > Dock“ und tippen Sie oben auf „Favoriten“.

Drücken Sie dafür oben rechts auf „Bearbeiten“ und fügen Sie die gewünschten Apps über den grünen Plus-Button hinzu. Das ist wohlgemerkt nur auf dem iPhone möglich und nicht auf der Watch. Ziehen Sie an dem Icon mit den drei horizontalen Balken rechts neben dem Namen, um die Reihenfolge anzupassen. Der rote Minus-Button wirft sie wieder raus. Insgesamt ist es so möglich, bis

zu zehn Apps als Favoriten im Dock zu speichern. Sollten Sie später bemerken, dass Sie eine einzelne App gar nicht so häufig brauchen, entfernen Sie sie schnell: Wischen Sie dafür im Dock die App-Ansicht mit dem Finger nach links, bis ein rot hinterlegtes „X“ erscheint, und drücken Sie darauf. Das beendet die App zugleich (siehe auch Tipp 8).

Zwar sehen Sie im Dock mit Ihren Favoriten nicht mehr die zuletzt benutzten Programme, dafür blendet watchOS 9 aber zuletzt geöffnete und noch aktive Apps wie Timer oder Musik-Player ganz oben mit ein, das ist praktisch.

**Neben Ihren Favoriten erscheinen aktive Apps ganz oben im Dock, hier der Timer.**



## 10 Apple Watch mit Schnellaktionen einhändig bedienen

Bestimmte Aktionen können Sie auf der Watch bequem einhändig auslösen, ohne dafür die zweite Hand oder alternativ die Nase verwenden zu müssen. Schalten Sie dafür in „Einstellungen > Bedienungshilfen“ die „Schnellaktionen“ auf „Ein“. Jetzt ist es möglich, eingehende Anrufe anzunehmen, den klingelnden Timer zu stoppen, ein Workout zu starten oder Mitteilungen direkt zu schließen, ohne das Display berühren zu müssen: Stattdessen machen Sie zweimal schnell hintereinander eine Zwickgeste mit der Hand, an der Sie die Watch tragen, führen also etwa Zeigefinger und Daumen zusammen. Das liest sich

kompliziert, ist in der Praxis aber ganz einfach – probieren Sie es aus.

Die Watch zeigt einen kurzen Hinweis, sobald eine Schnellaktion verfügbar ist. Schalten Sie in „Einstellungen > Bedienungshilfen > Schnellaktionen“ das „Erscheinungsbild“ auf „Minimal“, damit watchOS die Aktion nur noch durch eine dezente blaue Markierung signalisiert.



**Die blaue Markierung des X-Buttons signalisiert die Schnellaktion. Per Zwickgeste stoppen Sie jetzt den Timer.**

## Besser trainieren mit watchOS

Mit watchOS 9 ist es möglich, die Trainingsansichten mitsamt der Messwerte und Hinweistöne umfassend an die eigenen Bedürfnisse anzupassen. Zudem können Sie nach Herzfrequenzzonen trainieren und Intervalleinheiten einrichten. Läufer profitieren

von weiteren Daten, die die Uhr automatisch beim Training erfasst, dazu gehören Leistung (in Watt), Schrittänge, Bodenkontaktzeit sowie die vertikale Oszillation (wie weit Sie sich bei jedem Laufschritt nach oben/unten bewegen). Tipps zur Nutzung

der neuen Funktionen finden Sie in Mac & i 6/2022 ab S. 38 sowie auf heise+ (Link siehe Webcode). Abonnenten der Mac & i können darauf ebenfalls zugreifen. Tipps zu den Watch-Gesundheitsfunktionen finden Sie in diesem Heft auf S. 36.

## 11 Mit dem Kompass zurück zum Ausgangspunkt finden

Die komplett überarbeitete Kompass-App von watchOS 9 verbirgt eine wichtige Sicherheitsfunktion, die unter bestimmten Voraussetzungen automatisch aktiv ist. Sie hilft dabei, zurück zum Startpunkt einer größeren Wanderung oder einer anderen Outdoor-Aktivität auf freiem Land zurückzufinden, falls Sie sich verirrt haben: Öffnen Sie dafür „Kompass“ auf der Watch und tippen Sie unten rechts auf den Button, der zwei Schuhabdrücke zeigt. Die Backtrack-Funktion sollte dann die Himmelsrichtung zurück zum Startpunkt anzeigen, etwa dem Wanderparkplatz, an dem Sie das Auto gelassen haben. Zudem sehen Sie die mit einer Linie verbundenen Streckenpunkte in der Kompassansicht, über die Sie Stück für Stück den genommenen Weg zurückgehen können. Drehen Sie die Krone nach oben, um in der Streckenansicht näher heranzuzoomen, oder nach unten, um weit herauszuzoomen. So sehen Sie den Ausgangspunkt und schätzen die noch zu bewältigende Strecke ab. Erwarten Sie keine detaillierte Kartenansicht mit Abbiegehinweisen, Sie müssen sich an einzelnen auf dem Hinweg aufgezeichneten Punkten orientieren, etwa so wie bei einer Schnitzeljagd. Das reicht allerdings oft aus, um den Rückweg zu finden.

Die Sicherheitsfunktion soll sich automatisch aktivieren, sobald Sie – entfernt von Ihrem Zuhause oder einem häufig besuchten Ort – in freier Wildbahn sind. Das klappt allerdings nur außerhalb von Städten und ab der Apple Watch Series 6 und SE 2. Die Uhr nutzt dafür clever die WLAN-Dichte in der Umgebung: Sieht sie keine WLAN-Netze mehr, startet sie automatisch die Funktion. Damit Backtrack richtig arbeiten kann, müssen zwei Voraussetzungen erfüllt sein: Prüfen Sie auf dem iPhone in „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit > Ortungsdienste“, dass Sie dem Kompass den Zugriff auf den Standort erlaubt haben und „Genauer

Standort“ aktiviert ist. Außerdem müssen in „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit > Ortungsdienste > Systemdienste“ unten „Wichtige Orte“ auf „Ein“ stehen. Sind diese abgeschaltet, klappt es nicht.

Um auf Nummer sicher zu gehen, starten Sie die Backtrack-Funktion manuell bei Beginn Ihrer Tour: Tippen Sie dafür in der Kompass-App unten ebenfalls auf das Icon mit den Schuhabdrücken. Verwandelt es sich in ein Pausetastenzeichen, läuft die Aufzeichnung. Alternativ halten Sie die Seiten-taste gedrückt, bis die Notfallansicht erscheint, und schieben dort den Regler für „Kompass-Backtrack“ nach rechts. Tippen Sie später für den Rückweg in „Kompass“ dann auf den Pausen-Button rechts unten und wählen Sie „Schritte zurückverfolgen“. Um für zusätzliche Orientierung zu sorgen, setzen Sie Wegpunkte über den Button mit dem Richtungspfeil links unten. Tippen Sie darauf, um einen neuen Wegpunkt einzutragen, etwa eine Wasserquelle oder einen guten Camping-Spot. Sie können unter

„Beschriftung“ auch einen Namen eintragen sowie weiter unten die Farbe und das Symbol bestimmen.

Die Kompassansicht steuern Sie über die Krone. Drehen Sie diese ganz nach unten, um die aktuelle Marschrichtung in groß zu sehen. Wegpunkte sind hier nur farbig als kleine Punkte in der schwarzen Umrandung verzeichnet. Drehen Sie die Krone etwas nach oben, um zur Ansicht zu wechseln, die Wegpunkte in unmittelbarer Nähe zeigt. Der rote Kreis nennt jetzt zusätzlich die aktuelle Höhe, das Gefälle sowie Längen- und Breitengrad. Scrollen Sie weiter nach oben, um die Wegpunktansicht zu vergrößern und weiter herauszuzoomen, sodass Sie auch entferntere Wegpunkte sehen können. Tippen Sie einen Wegpunkt an und dann auf „Auswählen“, um diesen aufzurufen und die Richtung und Entfernung zu sehen. Über den Stift-Button unten rechts öffnen Sie die Detailansicht des Wegpunkts und können ihn bearbeiten sowie – ganz unten – ausblenden oder löschen. (lbe)

In freier Natur notiert die Watch Ihre Route, über die Streckenpunkte finden Sie dann zurück zum Start.



Legen Sie Wegpunkte im Kompass an, um diese wiederzufinden.



Bild: Clement Lauwaert, unsplash.com; Montage: Mac & i



# Gesundheit im Blick

**Von A wie Achtsamkeit bis Z wie Zyklusprotokoll:  
Was die Apple Watch für Ihre Gesundheit tun kann**

Die Apple Watch genießt auch als Gesundheitstracker einen guten Ruf.

Ihre Kompetenzen als Fitnessbegleiterin hat sie längst um diagnostische Fähigkeiten erweitert und kann etwa Vorhofflimmern erkennen, das ein erhöhtes Schlaganfallrisiko signalisieren kann. Vieles davon finden Sie in Health oder der Watch-App auf dem iPhone – und auf der Watch selbst. Wir zeigen Ihnen, wo.

Von Inge Schwabe

# 1 Aktivitätsziele verfolgen und individualisieren

Das zur gleichnamigen App gehörige Ziffernblatt „Aktivität“ animierte schon auf der ersten Apple Watch seine Träger mit drei Fortschrittsringen, langes Sitzen durch Aufstehen zu unterbrechen, sich generell mehr und nach Möglichkeit 30 Minuten am Tag aktiv zu bewegen. Dabei erwartet Apple keine Höchstleistungen: Die Watch schließt den grünen Ring, der den Fortschritt von „Trainieren“ visualisiert, bereits nach einem halbstündigen Spaziergang, wenn man ihn mit dem Workout-Modus „Gehen outdoor“ aufzeichnet. Das Stehziel, dessen Fortschritt der blaue Ring wiedergibt, erreicht, wer täglich in 12 Stunden oder mehr nicht nur sitzt,

sondern für mindestens eine Minute aufsteht und sich bewegt. Helfen kann hierbei die stündliche „Erinnerungen zum Stehen“, die man unter „Einstellungen > Aktivität“ aktiviert. Der rote Ring füllt sich parallel dazu mit den im Tagesverlauf zumindest rechnerisch verbrauchten Kalorien. Die Ziele können Sie auf der Watch anpassen, indem Sie die App Aktivität öffnen und ganz nach unten zu „Ziele ändern“ scrollen. Die App zeigt Ihnen auch den wö-



chentlichen Fortschritt an, ebenso wie die iPhone-App Fitness, in der Sie darüber hinaus die durchgeführten Workouts und Achtsamkeitsübungen finden.

**Nicht zu viel sitzen, nach Möglichkeit Sport treiben und in jedem Fall mehr bewegen – dazu wollen drei Fortschrittsringe motivieren, die sich im Idealfall bis Tagesende schließen.**

# 2 Vorhofflimmern erkennen und EKG aufzeichnen

Der optische Herzsensor der Watch misst bei aktiver Handgelenkerkennung (Seite 38) rund um die Uhr die Pulsfrequenz. Die Watch achtet auf ungewöhnlich niedrige oder hohe Frequenzen und berücksichtigt dabei, ob der Nutzer gerade trainiert oder ob er zumindest in den letzten 10 Minuten inaktiv war. Entsprechende Benachrichtigungen können Sie auf jeder Watch einschließlich der SE-Modelle

**Das 1-Kanal-EKG der Watch dauert etwa 30 Sekunden und kann Vorhofflimmern erkennen, ein Signal für ein erhöhtes Schlaganfallrisiko.**



beim ersten Öffnen der Herzfrequenz-App auf der Watch aktivieren und später unter „Einstellungen > Herz“ anpassen, sowohl auf der Watch als auch in der Watch-App auf dem iPhone.

Einen Herzinfarkt kann die Watch nicht diagnostizieren, wohl aber das sogenannte Vorhofflimmern (AFib, Atrial Fibrillation), das mit einem erhöhten Schlaganfallrisiko einhergehen kann. Dazu überprüft sie von Zeit zu Zeit den Rhythmus des Pulsschlags auf Unregelmäßigkeiten. Mit einem 1-Kanal-EKG, das mit Ausnahme der beiden SE-Generationen alle Modelle seit der Serie 4 aufzeichnen können,

lassen sich Vorhofflimmern oder Aussetzer erkennen oder ausschließen. Die Aufzeichnung können Sie mit Datum und Uhrzeit als PDF aus der Health-App exportieren, um sie mit einem Arzt zu besprechen. Die Qualität des CE-zertifizierten EKG haben wir uns bereits für eine Apple Watch 4 von Prof. Dr. Christian Veltmann in seiner Zeit als Experte für Herzrhythmusstörungen und EKGs an der Medizinischen Hochschule Hannover bestätigen lassen (Mac & i 3/2019, S. 132).

Benachrichtigungen bei Herzrhythmusstörungen und Funktionen wie das EKG sind in Deutschland verfügbar, in einigen anderen Ländern jedoch nicht. Eine Übersicht darüber, welche Gesundheitsfunktionen der Watch in welchen Ländern verfügbar sind, finden Sie bei Apple (Link im Webcode).

# 3 Sauerstoffsättigung im Blick behalten

Der Blutsauerstoff drückt aus, wie gut sich die betrachteten roten Blutkörperchen (Hämaglobin) in der Lunge mit Sauerstoff anreichern konnten, um ihn von dort in den Körper zu transportieren. Man spricht hierbei auch von der Sauerstoffsättigung. Bei gesunden Menschen liegt die Sättigung zwischen 95 und 98 Prozent. Anhaltend niedrigere Werte können auf einen allgemeinen Infekt oder eine Erkrankung mit Coronaviren hinweisen.

Die App misst den Wert mit einem sogenannten PPG-Sensor, den neuere Watches ab Serie 6 besitzen, nicht aber die Watch SE. PPG

steht für Photoplethysmographie, ein optisches Verfahren, bei dem der Sensor Infrarotlicht aussendet. Da nur sauerstoffreiches Hämaglobin Infrarotlicht absorbiert, lässt sich

**Vor einer manuellen Messung zeigt die App Blutsauerstoff die zuletzt gemessene Sättigung und anschließend die aktuelle. Die Historie einschließlich der Hintergrundmessungen speichert Health auf dem iPhone.**



aus dem absorbierten Licht auf die Sättigung schließen. Bewegungen oder ein zu lockerer oder zu fester Sitz der Uhr können diese lichtempfindliche Messung verfälschen, ebenso wie seitlich einfallendes Licht und auch Tätowierungen. Wählen Sie daher für die manuelle Messung mit der Blutsauerstoff-App einen ruhigen Moment und führen Sie bei

einem schlechten Ergebnis sicherheitshalber eine Kontrollmessung durch.

In ruhigen Momenten misst die Watch den Blutsauerstoff tagsüber gelegentlich selbstständig und auch nachts, wenn Sie Ihren Schlaf mit der Watch protokollieren. Daher liegt der App oft schon beim Öffnen ein Wert vor. Die komplette Historie zeigt

die Health-App auf dem iPhone unter „Entdecken > Vitalzeichen > Blutsauerstoff“. Die automatische Messung können Sie auf der Watch unter „Einstellungen > Blutsauerstoff“ deaktivieren – wahlweise gänzlich, nur „im Fokus Schlafen“ oder nur „Im Theatermodus“, damit das Licht des Sensors im Theater und Kino nicht stört.

## 4 Mit Achtsamkeitsübungen Stress entgegenwirken

Auf sich selbst achten, innere Ruhe finden – dazu will die auf der Watch vorinstallierte Achtsamkeits-App motivieren, mit zwei unterschiedlichen Ansätzen: „Atmen“ soll mit Hilfe der Taptic Engine tiefer und entspannter erfolgen als im oft schneller getakteten Alltag. Beim „Reflektieren“ will Apple dazu anregen, den Alltag für einen Moment loszulassen: „Atme durch und sei präsent. Wenn du anfängst, über vergangene oder zukünftige Ereignisse nachzudenken, lasse los.“ Die Dauer der Übung bestimmen Sie über das Dreipunktemenü

der Achtsamkeits-App. Fest in Ihren Alltag integrieren Sie sie, indem Sie in den Einstellungen unter „Achtsamkeit“ eine „Erinnerung hinzufügen“, für den „Tagesanfang“, das „Tagesende“ oder für individuelle Uhrzeiten und Wochentage.

Wenn Apples Achtsamkeitsübungen – es gibt im App Store viele Alternativen dazu – positiv auf Sie wirken, probieren Sie doch mal das bewegte Ziffernblatt Atmen



aus. Es gibt rund um die Uhr die Animation der Atemübung wieder und öffnet bei Antippen außerhalb der drei Felder für optionale Komplikationen die Achtsamkeits-App.

**Vor dem Reflektieren versucht die App Achtsamkeit, den Nutzer gedanklich aus seinem Umfeld herauszulösen.**

## Gesundheitsdaten und Datenschutz

Apples Zentrale für alle Gesundheits- und Fitnessdaten ist die Health-App. Die App selbst lässt sich nur auf dem iPhone öffnen. Sie startet mit dem Menü „Übersicht“, das Sie mitgestalten können, indem Sie oben rechts auf „Bearbeiten“ tippen. Auf der folgenden Seite setzen Sie Favoriten für die Übersicht. Um sich die Auswahl zu erleichtern, können Sie die Felder über einen Schalter ganz oben auf diejenigen beschränken, die bereits „vorhandene Daten“ enthalten. Zurück in der Übersicht, erscheinen unter Ihren Favoriten von Apple erzeugte Trendanalysen etwa zur Ruheherzfrequenz oder Ihren Schlafdaten sowie als Highlights hervorgehobene beachtenswerte Entwicklungen. Die durchaus interessante Übersicht endet mit ein paar von Apple ausgewählten Artikeln und App-Tipps zum Thema Gesundheit. Über die Menüleiste am unteren Rand wechseln Sie zur „Entdecken“-Ansicht. Dort steigen Sie über Kategorien in die verschiedenen Gesundheitsbereiche ein und finden einzelne Datenfelder und -reihen gegebenenfalls leichter.

Auch wenn es auf der Watch derzeit keine gleichnamige App gibt, ist Health dort ebenfalls präsent, und zwar über die Einstellungen auf der Watch. Dort finden Sie unter „Health > Quellen > Apps“ alle auf der Watch installierten Apps und bestimmen für jede einzeln, welche Daten sie in Health schreiben und welche sie auslesen darf. Um etwa mehrere Schlaf-Apps zu vergleichen (wie wir, Seite 40 und 41) gestatten Sie den Apps, Herz- und Atemfrequenz sowie den Blutsauerstoff zu lesen, erlauben aber nicht, die Schlafdaten nach Health zurückzuschreiben, damit Sie die Apps Apples eigener Schlafanalyse gegenüberstellen können.

Ob die Watch Ihre Herzfrequenz, den Blutsauerstoff und weitere Daten überhaupt erfassen darf, entscheiden Sie in den Einstellungen unter „Datenschutz & Sicherheit > Health“. Dort genehmigen oder verbieten Sie den Zugriff auf die Sensoren der Watch. Ebenfalls unter „Datenschutz & Sicherheit“ regeln Sie den Zugriff auf das „Mikrofon“,

das die Watch aktiviert, um bei einem zu hohen Geräuschpegel vor möglichen Gefahren für Ihr Gehör zu warnen (Seite 41).

Damit die Watch Lärmpegel, Sauerstoffsättigung, Herz- und Atemfrequenz im Hintergrund erfasst, muss die Handgelenkerkennung aktiv sein. Das ist standardmäßig der Fall, prüfen können Sie es in den Einstellungen der Watch im Menü „Code“. Laut Apple stellt das Sperren per Code, Touch ID oder Face ID sicher, dass alle Gesundheits- und Fitnessdaten in der Health-App mit Ausnahme des Notfallpasses (Seite 42) verschlüsselt und unzugänglich sind. Apple verschlüsselt auch Gesundheitsdaten, die Sie in iCloud sichern, sowohl auf dem Transportweg als auch auf dem Server. Mit iOS 16 erhielt Apple Health umfangreiche Updates, die beispielsweise die seit watchOS 9 aufgezeichneten Schlafphasen ergänzten. Um Health in vollem Umfang nutzen zu können, sollten Sie daher beide, iPhone und Watch, auf die neueste Betriebssystemversion aktualisieren.

## 5 Medikamente nicht vergessen

Mit watchOS 9 und iOS 16 hat Apple die App Medikamente eingeführt, um den Überblick über die eigenen Medikamente, Vitamine und Nahrungsergänzungsmittel zu behalten und deren Einnahme nicht zu vergessen. Die Eingabe der Präparate und des Medikationsplans erfolgt in Health auf dem iPhone unter „Entdecken > Medikamente“. Wenn Sie dort unter „Optionen“ die „Dosierungserinnerungen“ aktivieren, macht Apple Sie auf Wunsch bei einem er-

kannten Wechsel der Zeitzone darauf aufmerksam, den Zeitplan anzupassen. Auf der Watch können Sie die Einnahme bestätigen, als „ausgelassen“ markieren oder sich erneut erinnern lassen, wenn Sie das Medikament gerade nicht zur Hand haben.



Wenn die App Medikamente an die Einnahme erinnert, kann man sie aufschieben (erneut erinnern), bestätigen oder als ausgelassen kennzeichnen und natürlich die App öffnen, um die Details zu den einzelnen Medikamenten nachzusehen.

## 6 Zyklus protokollieren und vorhersehen

Um das Zyklusprotokoll auf der Watch zu aktivieren, müssen Nutzerinnen es zunächst in Health auf dem iPhone einrichten. Danach protokollieren sie die Tage der Menstruation auch auf der Watch, mit zusätzlichen Angaben zu Stärke und Symptomen wie Bauchkrämpfen, Brustschmerzen oder Schlafstörungen. Mit der Zeit lernt die App das von Frau zu Frau unterschiedliche Zyklusmuster und prognostiziert den Beginn der nächsten Periode sowie die

voraussichtlichen fruchtbaren Tage. Die dazugehörige grafische Anzeige lässt sich hierfür nicht nur rückwärts, sondern auch vorwärts drehen. Uhren mit einem Hauttemperatursensor, derzeit Ultra und Series 8, schließen aus der nachts gemessenen Temperatur am Handgelenk rückwirkend auf den erfolgten Eisprung.



Aus dem Zyklusprotokoll können Nutzerinnen den voraussichtlichen Beginn ihrer nächsten Periode ablesen sowie die prognostizierten fruchtbaren Tage.

## 7 Temperaturverlauf als Trendmesser

Im Unterschied zu einem Fieberthermometer erfassen Apple Watch Ultra und Series 8 die Temperatur nicht punktuell auf Knopfdruck. Stattdessen misst die Watch sie nur in der Nacht, wenn der Schlaf-Fokus für mindestens 4 Stunden aktiv ist. Wenn Sie Ihren Schlaf lediglich auf Basis eines Schlafplans aufzeichnen, ohne den Fokus Schlafen zu aktivieren, findet keine Temperaturmessung statt (Seite 40).

In den ersten etwa fünf Nächten ermittelt Apple Ihren individuellen Basiswert und zeichnet von diesem ausgehend fortan die Abweichungen nach oben oder unten in ein Diagramm. Das finden Sie allerdings nur in Health auf dem iPhone („Entdecken > Körpermesswerte > Temperatur am Handgelenk“) oder unter Ihren

Favoriten in der Übersicht) sowie im Bereich Schlaf unter „Weitere Schlafdaten anzeigen > Vergleiche“ für den gewählten Zeitraum. Je nachdem, wie viel Sie sich am Vortag bewegt haben, was Sie gegessen haben und ob Sie Alkohol getrunken haben, kann die Temperatur geringfügig schwanken. Größere Abweichungen und Trends, die auf eine längerfristige Veränderung hindeuten, sollten Sie jedoch gegebenenfalls mit einem Arzt besprechen.

Um die absolute Temperatur in Grad Celsius zu erfahren, scrollen Sie auf der



Die Temperatur am Handgelenk ist auf der Watch derzeit nur im Bereich Datenquellen in den Einstellungen zu finden.

Seite „Temperatur am Handgelenk“ ganz nach unten. Unter „Alle Daten anzeigen“ und dem jeweiligen Tagesdatum protokolliert Apple vom ersten Tag der Messung an (also bereits während der Analyse des Basiswerts) sowohl die Temperatur am Handgelenk als auch die Oberflächentemperatur, die die Watch mit einem zweiten Sensor unter dem Display aufzeichnet. Ähnlich rudimentär, also als Rohdaten in einer Liste anstatt grafisch aufbereitet, finden Sie die absolute Temperatur in der Einstellungs-App auf der Watch unter „Health > Geräte > [Name der Apple Watch] > Körpermesswerte > Temperatur am Handgelenk“. Hier hilft gegebenenfalls der Store weiter: Schneller und grafisch aufbereitet offeriert beispielsweise die App WristTemperature die Daten der letzten acht Nächte.

In den Einstellungen von watchOS deaktivieren Sie die Temperaturmessung wahlfweise unter „Datenschutz & Sicherheit > Health > Temperatur am Handgelenk“.

## AutoSleep Schlaftracker

Als Apple selbst noch kein Schlafprotokoll anbot, füllte AutoSleep diese Lücke und unterstützt laut Hersteller auch Watches der Series 2 und älter. Wir haben mit einer Series 8 getestet.

Zwar kann AutoSleep in der aktuellen Version nicht mit einem besonders ansprechenden Watch-Auftritt glänzen; die iPhone-App präsentiert sich dafür informativ und flexibel. So kann man in den konfigurierbaren Diagrammen unter anderem die Atemfrequenz, Sauerstoffsättigung und die Umgebungslautstärke einzeln ein- und ausblenden. Unter den Zusatzfunktionen finden sich Analysen zu Effizienz und Energiegewinn sowie eine Empfehlung für die optimale Schlafenszeit. Wenn man beim Zubettgehen den „Lichtschalter“ aktiviert, misst AutoSleep die Zeit von da an bis zum Einschlafen. Menschen mit Einschlafproblemen empfehlen wir diese Option allerdings nicht, da sie sie unter Umständen zusätzlich unter Druck setzt. Ein smarter Alarm, den der Entwickler alternativ auch als eigenständige App „AutoWake“ im Store anbietet, ist in der

Tracking-App für einmalig 5,99 Euro bereits integriert.

AutoSleep verbindet sich optional mit HomeKit (nicht getestet) und setzt auf Wunsch ebenso wie die nachfolgende App Pillow eine Ladeerinnerung. Anders als bei Apple erscheint die Erinnerung jedoch zu einer festen Uhrzeit und orientiert sich nicht an der tatsächlichen Restkapazität.



### AutoSleep

Entwickler: Tantsissa  
Systemanforderungen: iOS ab 11, watchOS ab 4  
Preis: 5,99 €  
Website: [autosleepapp.tantsissa.com](http://autosleepapp.tantsissa.com)

**Auf dem iPhone stellt AutoSleep die Details anschaulicher dar als auf der Watch, die mit Ringen die Dauer und Qualität visualisiert.**



## 8 Schlaf analysieren

Mit watchOS 7 führte Apple ein Schlaf-Tracking ein, seit watchOS 9 und Series 4 unterscheidet die Watch dabei zwischen unterschiedlichen Phasen: Wach, REM (Rapid Eye Movement), Kern- und Tiefschlaf. Wie gut ihr das gegenüber einem traditionellen Schlaflabor gelingt, haben wir ausführlich in Mac & i 6/2022 (ab S. 16) untersucht. Hürden wie die vergleichsweise kurze Laufzeit setzen der Watch allerdings Grenzen, von Haus aus ist das Schlaf-Tracking nicht aktiviert.

Um es in Health unter „Entdecken > Schlaf“ zu aktivieren, sollte man sich etwas Zeit nehmen, denn da gibt es einiges zu überlegen und einzurichten. Zunächst sollten Sie sicherstellen, dass der Akku vor dem Schlafengehen noch mindestens 30 Prozent Rest-

kapazität hat. Apple unterstützt dies mit einer optionalen Ladeerinnerung, die Sie sowohl in der Watch-App auf dem iPhone als auch in den Einstellungen auf der Watch selbst im Menü „Schlaf“ aktivieren können. Auf der Watch finden Sie dort weitere Optionen wie eine Reduktion der Anzeige auf das Wesentliche, sodass sie nur noch die Zeit anzeigt – oder nicht mal mehr das. Auf dem iPhone finden Sie diese Optionen in den Einstellungen unter „Fokus > Schlafen >

Bildschirme anpassen > Optionen“.

Damit die Watch Ihren Schlaf nun auch wirklich aufzeichnet, müssen Sie entweder am Abend manuell den Fokus Schlafen aktivieren, indem Sie das Kontrollzentrum öffnen (auf der Watch mit einer Wischgeste von unten nach oben, auf dem iPhone wischen Sie es von oben herein), auf das Mondsymbol (Watch) oder „Fokus“ (iPhone) tippen und dann auf „Schlafen“. Wenn bereits ein anderer Fokusmodus aktiv ist, können Sie ihn an gleicher Stelle durch Antippen ändern.



**Zwischen der Gesamtschlafdauer und dem Trend der vergangenen 14 Nächte zeigt die Watch die Länge der einzelnen Schlafphasen an.**

Alternativ richten Sie für den Fokus Schlafen einen Zeitplan ein. Auf dem iPhone tippen Sie dafür in der Watch-App im Menü „Schlaf“ auf „Fokus Schlafen in den Einstellungen verwalten“ oder öffnen diese direkt in den Systemeinstellungen unter „Fokus > Schlafen“.

Eine weitere Möglichkeit bieten Schlafpläne, die Sie in Health (iPhone) unter „Schlaf > Vollständiger Zeitplan und Optionen“ finden, auf der Watch in der Schlaf-App unten unter „Vollständiger Zeitplan“. Sie können einen oder mehrere Schlafpläne einrichten, etwa für Werkstage und Wochenenden, oder flexibel für jeden einzelnen Wochentag. Mental können Schlafpläne helfen, eine Routine zu entwickeln, um möglichen Schlafproblemen entgegenzuwirken. Technisch stellen sie die Watch so ein, dass sie innerhalb der angegebenen Zeiten erkennt, ob und wie tief man schläft. Eine Besonderheit gilt für Apple Watch 8 und Ultra mit Temperatursensor: Damit dieser nachts misst, reicht der Schlafplan nicht aus; Sie müssen in jedem Fall auch den Fokus Schlafen aktivieren.

Die Watch zeigt Ihnen am nächsten Morgen unter anderem die Schlafdauer und ein

Schlafphasendiagramm sowie den Trend über die letzten 14 Tage. In Health finden Sie die Diagramme unter „Schlaf“, von wo aus Sie „Weitere Schlafdaten anzeigen“ können, darunter den Rückblick über die letzten Wo-

chen und Monate. Wenn Sie im Bereich „Schlaf“ ganz nach unten scrollen, finden Sie zu allen Schlafdaten die Details und können auch steuern, welche Apps darauf zugreifen dürfen. Optisch gelingt Drittanbie-

tern oft eine anschaulichere Präsentation des Schlafprotokolls. Mit AutoSleep (vorherige Seite) und Pillow (unten) stellen wir Ihnen zwei Alternativen mit unterschiedlichen Preismodellen vor.

## 9 Hörschäden vermeiden

Im Unterschied zur Geräuscherkennung des iPhones, die wahlweise bei Husten oder Babygeschrei, Klingeln oder Klopfen an der Tür, bei laufendem Wasser oder einem Wasserkocher Alarm schlägt („Einstellungen > Bedienungshilfen > Geräuscherkennung“), analysiert die Watch ab Series 4 den Pegel der Umgebungsgeräusche, um bei einer möglichen Gesundheitsgefährdung zu warnen. Beides laut Apple nur, wenn der Nutzer die entsprechenden Rechte erteilt hat. Bei anhaltend lauter Umgebung meldet sich das Gerät mit einem entsprechenden Gefahrenhinweis. Für die Grenzwerte bezüglich Pegel und Dauer listet die Watch in den Einstellungen unter „Geräusche“

mehrere Optionen auf. Dort kann man die Geräuschmeldungen auch deaktivieren und die Messung ganz abschalten oder alternativ den Zugriff auf das Mikrofon unter „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit > Mikrofon > Geräusche messen“ unterbinden. Zur Verwendung des Mikrofons schreibt Apple: „Die Geräusche-App misst den Dezibelpegel nur periodisch. Sie zeichnet keine Töne



oder Geräusche in deiner Umgebung auf und speichert diese auch nicht.“

Wenn Sie die Messung weiterhin zu lassen und wünschen, kann es im Alltag zudem sinnvoll sein, die entsprechende Komplikation im Ziffernblatt zu verankern.

Übersteigt die Lautstärke einen voreingestellten Pegel – hier waren es 80 dB –, wechselt die Farbgebung in der App Geräusche von Grün zu Gelb und visualisiert damit die Gefahr, die von einem dauerhaften Aufenthalt in der lauten Umgebung ausgehen kann.

## Pillow Schlaftracker

Auch Pillow holt aus den Schlafdaten mehr heraus als Apple selbst. Neben Diagrammen zu Blutsauerstoffsättigung, Puls und Atemfrequenz zeigt die App jeweils auch Grenz- und Durchschnittswerte an und wertet Trends aus, die die Daten widerspiegeln. Die verschiedenen Trends versammelt Pillow auf einer eigenen Seite, die einen guten Überblick über die Entwicklung in den verschiedenen Kategorien wie Schlafrdauer oder Unterbrechungen gibt, sowie bei einer Apple Watch 8 oder Ultra zur Temperatur am Handgelenk. Wenn man es gestattet, erfasst Pillow die Umgebungsgeräusche während der Nacht und nimmt Audiosequenzen auf, also etwa Schnarchen. Letzteres allerdings nur in Verbindung mit dem iPhone.

Apps, die den Schlaf aufzeichnen, verwenden in der Regel eigene Algorithmen. Während Apple und AutoSleep im Test zum Schlaf auch ein kurzes Einnicken auf dem Sofa vor dem eigentlichen Zubettgehen zählten, wertete Pillow dies zunächst nicht und kam in solchen Fällen auf eine kürzere Schlafrdauer als Apple und Autosleep. Die Entscheidung darüber überlässt Pillow jedoch dem Nutzer: Er kann eine Nacht noch einmal neu analysieren lassen und dabei aus einer Reihe von Auswertungsvorschlägen auf Basis der gesammelten

Sensordaten denjenigen auswählen, der sein Schlafempfinden in dieser Nacht am besten wiedergibt. Die KI verwendet diese Auswahl für ihren Lernprozess. Alternativ kann man Pillow anweisen, die Daten so zu verwenden, wie sie Apple analysiert hat. Die Analyse gehört zu dem Funktionsumfang, der sich vor dem Abschluss eines Abos (40 Euro im Jahr) testen lässt. Die Daten, die in der Anzeige der Gratisversion fehlen, erscheinen rückwirkend für bereits vergangenen Nächte, sobald man zur kostenpflichtigen Variante wechselt.



### Pillow

Entwickler: Neybox Digital  
Systemanforderung: iOS/  
iPadOS ab 14, watchOS ab 6  
Preis: gratis (Premium:  
ab 11,99 €/Monat)  
Website: [www.pillow.app](http://www.pillow.app)

Auf der Watch zeigt Pillow die Details der vergangenen Nacht, auf dem iPhone darüber hinaus auf einer eigenen Trendseite den Verlauf über längere Zeit.



## wristTemperature

Die kostenlose App, für die es auf dem iPhone kein Pendant gibt, füllt auf der Watch Ultra und Series 8 eine Lücke. Denn obwohl deren Temperatursensor die in Health angezeigten Quelldaten für die Temperatur am Handgelenk erhebt, zeigt Apple diese auf der Watch nicht offensichtlich an, sondern versteckt sie in den Quelldaten der Einstellungs-App (Seite 38). wristTemperature übernimmt die Werte der letzten acht Nächte aus Health als Liste und zeichnet sie in ein Diagramm. Eine manuelle Messung ist mit wristTemperature aber ebenso wenig möglich wie mit den Bordmitteln von Apple.



### wristTemperature

Entwickler: Sven Szczepanski  
Systemanforderungen: iOS ab 13, watchOS ab 9.1  
Preis: gratis  
Website: [www.szczepanski.de](http://www.szczepanski.de)



Mit einem Diagramm zur Temperatur am Handgelenk im Verlauf der letzten Nächte schließt wristTemperature auf der Watch eine Lücke.



## 10 Effizient Händewaschen

Das Mikrofon der Uhr arbeitet mit dem Bewegungssensor zusammen, um zu erkennen, wenn Sie sich die Hände waschen. Die Watch startet dann einen Timer von 20 Sekunden.

Für mehr Effizienz beim Händewaschen startet die Watch einen Timer von 20 Sekunden.

kunden, der empfohlenen Mindestdauer, um die Keime auf den Händen beim Reinigen deutlich zu reduzieren. Unter „Einstellungen > Händewaschen“ können Sie den Timer deaktivieren oder alternativ eine „Erinnerung fürs Händewaschen“ setzen. Die Erinnerung reagiert ortsabhängig und meldet sich, sobald Sie nach Hause kommen.

## 11 Notfallhilfe aktivieren

Ab der Series 4 erkennen die Beschleunigungssensoren der Watch, wenn ihr Träger stürzt. Registriert die Uhr innerhalb der nächsten Minute keine Bewegung, beginnt sie, durch ein stetiges Tippen am Handgelenk auf sich aufmerksam zu machen. Auf dem Display erscheint die Meldung „Du scheinst gestürzt zu sein“ sowie zwei Knöpfe: Der obere löst einen Notruf aus und sendet Nachrichten an die im Notfallpass gespeicherten Kontakte, der untere („Mir geht's gut“) bricht die Meldung ab und markiert den Vorgang als Fehlalarm. Erfolgt jedoch weitere 30 Sekunden keine Reaktion, sendet die Watch automatisch einen Notruf und benachrichtigt die Kontakte. Für Nutzer, die laut Health-App älter als 55 Jahre sind, aktiviert Apple die Sturzerkennung automatisch. Manuell aktivieren Sie sie auf der Watch unter „Einstellungen > SOS > Sturzerkennung“ oder in der Watch-App auf dem iPhone unter „Notruf SOS“.

Apple hat die Series 8, SE2 und Ultra auch darauf trainiert, in gängigen Fahrzeugtypen einen Überschlag, Frontal-, Seiten- oder Heckaufprall zu erkennen, um in solchen Fällen über eine Mobilfunkverbindung oder WLAN-Telefonie den Rettungsdienst zu informieren. Das Unfallszenario ähnelt zunächst dem der Sturzerkennung. Wenn der Benutzer gar nicht reagiert und die Watch den Notruf auslöst, erhält der Rettungsdienst die ermittelten Koordinaten und erfährt in einer Audioschleife in der jeweiligen Landessprache, dass ein Apple-Gerät einen schweren Autounfall erkannt hat und der Nutzer nicht reagiert. Ist er in der Lage, mit den Rettungskräften zu kommunizieren, geschieht dies

automatisch über die Watch – ein Vorteil gegenüber dem iPhone, das in einer solchen Situation möglicherweise nicht zur Hand ist. Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert, Sie sollten das aber sicherheitshalber überprüfen. Auf der Watch unter „Einstellungen > SOS > Nach schwerem Unfall anrufen“ oder auf dem iPhone in den Einstellungen sowie der Watch-App unter „Notruf SOS > Nach schwerem Unfall anrufen“. Die Erkennung lässt sich nicht trennen: Wenn Sie die Unfallerkennung auf der Watch deaktivieren, gilt die Einstellung auch für das iPhone.



Ersthelfer können den Notfallpass öffnen, ohne die Watch entsperren zu müssen.

# 12 Gesundheitswerte im Ziffernblatt einblenden

Behalten Sie die Lautstärke im Auge oder greifen Sie schneller auf das EKG zu, indem Sie Informationen und Verknüpfungen als Komplikationen einbinden. Komplikationen sind Felder auf dem Ziffernblatt, deren Inhalt Sie bei smarten Uhren häufig selbst bestimmen können. Folgende Gesundheits-Apps lassen sich damit entweder direkt öffnen oder ihre aktuellen Daten auf dem Ziffernblatt anzeigen, bei einigen sogar die Historie: Aufmerksamkeit, Aktivität, Blutsauerstoff, EKG, Geräusche, Herzfrequenz, Medikamente, Schlaf und Zyklusprotokoll. Nicht alle Datentypen sind für jedes Komplikationsfeld verfügbar.

Die Anzahl der Komplikationen variiert. Besonders reichhaltig ist das Ziffernblatt „Infograph“ mit bis zu acht Datenfeldern, die Sie aber nicht alle nutzen müssen. Die Ziffernblätter „Modular“, „Modular Kompakt“ und dessen Variante „Nike Compact“ geben etwa

die Herzfrequenz oder den Lärmpegel in einem breiten Diagramm wieder, „Modular Duo“ (Watch Series 7, Series 8 und Ultra) bietet sogar zwei dieser breiten Datenfelder, das zweite dann beispielsweise für die Schlafphasen der letzten Nacht. Je nach Position oder Größe dient eine Komplikation lediglich als App-Shortcut oder zeigt zusätzlich Informationen an. So bietet „Schlaf“ etwa für die Ecken des Ziffernblatts „Infograph“ nur einen Shortcut an, während die Komplikationen im Innern desselben Ziffernblatts zusätzlich wahlweise die Schlafdauer der letzten Nacht oder die geplante Zubettgezeit zeigen – hier muss man gegebenenfalls die verschiedenen Positionen ausprobie-

ren. Auch Drittanbieter ergänzen häufig Komplikationen. Es lohnt sich daher, nach der Installation einer neuen App zu prüfen, ob damit auch neue Komplikationen für das Ziffernblatt bereitliegen.

Übrigens: Eine gesperrte Watch zeigt zwar das Ziffernblatt mit der Uhrzeit an, verbirgt aber die gegebenenfalls mit einer Komplikation verknüpften Gesundheitsdaten. (ims)



Das Ziffernblatt Modular Duo setzt zwei Gesundheitsgraphen untereinander. Oben links ist hier ein Shortcut zur EKG-App platziert.

## HealthFace

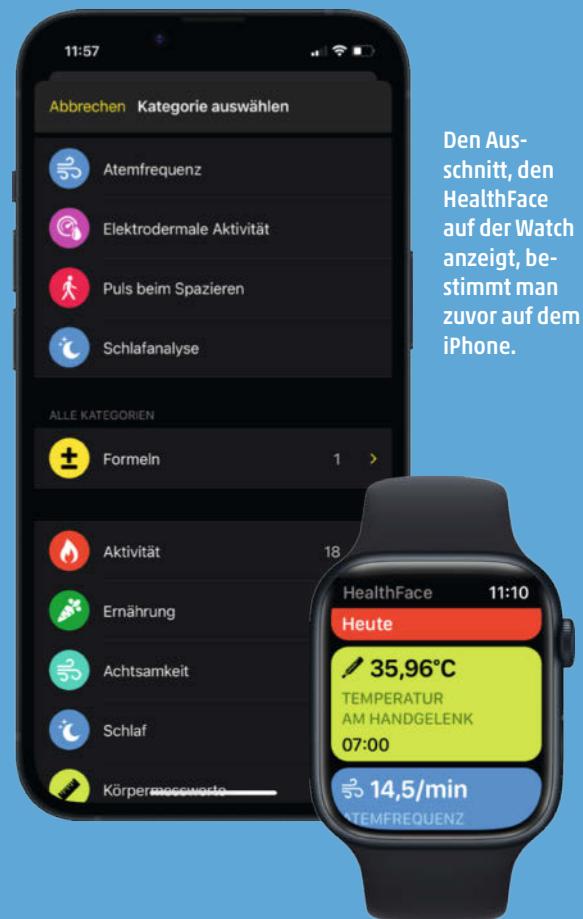
Nicht perfekt und dennoch nützlich: HealthFace wird seinem Namen gerecht und gibt Health, das auf der Watch keine eigene App hat, ein Gesicht. Welche Daten die App anzeigt, wählt man zuvor auf dem iPhone. Dabei muss man unter Umständen etwas Hand anlegen: Für die Anzeige der Temperatur am Handgelenk etwa ist die Abweichung „Delta“ voreingestellt, die Apple anstelle der tatsächlichen Temperatur im Schlafprotokoll ausweist. In dieser Einstellung erschien im Test auch nach Tagen kein Ergebnis. Erst nach Umstellen der Anzeige auf „Letzter Wert“ oder „Durchschnitt“ nannte HealthFace die Temperatur in Grad Celsius. „Letzter Wert“ ist auch für die „Schlafanalyse“ voreingestellt, zeigt dann aber nur die Dauer der letzten Schlafphase an, beispielsweise 43 Minuten, wenn etwa eine letzte REM-Phase vor dem Aufwachen so lange gedauert hat. Hier konnten wir im Testzeitraum keine geeignete Alternative finden, ebenso wenig wie einen sinnvollen Einsatz für den Formeleditor, der einzelne Werte derselben Einheit miteinander verbindet. Kombinieren ließen sich beispielsweise Übungsdauer und achtsame Minuten – das ergäbe aber wenig



### HealthFace

Entwickler:  
Crunchy Bagel  
Systemanforderungen:  
iOS/iPadOS ab 12,  
watchOS ab 4  
Preis: 2,49 €  
Website:  
[www.healthface.app](http://www.healthface.app)

Sinn. Als individuell konfigurierbares Dashboard und insbesondere für Daten, die die Watch sonst nicht anzeigt, bringt die kostengünstige App dennoch Nutzen. Zudem besitzt HealthFace eigene Komplikationen und nimmt auch Daten entgegen. Dann trägt die App beispielsweise das Gewicht in Health ein, wenn dies nicht bereits andere Apps wie die von Beurer oder Withings erledigen (Seite 92).



Den Ausschnitt, den HealthFace auf der Watch anzeigt, bestimmt man zuvor auf dem iPhone.

# Schlaue Helfer

## Spannende KI-Dienste und -Tools für iPhone, iPad und Mac



Bilder generieren, Videos zusammenfassen, Audio transkribieren, Texte erstellen und mit ChatGPT plaudern: Künstliche Intelligenz macht den Computer noch nützlicher. Wir nennen Apps und Dienste, die sich direkt mit iOS und macOS einsetzen lassen.

Von Leonhard Becker, Marcus Schwarze und Holger Zelder



### kurz & knapp

- Hersteller wie Microsoft integrieren Chatbots in ihre Programme, etwa in die Bing-Suche des Edge-Browsers.
- Einige KI-Dienste arbeiten lokal auf iPhone, iPad oder Mac und übertragen keine Daten an fremde Server, dafür muss man deren Sprachmodelle herunterladen.
- Lokal arbeitende Tools benötigen viel Speicherplatz und Rechenleistung. Nur auf aktuellen iPhones und Macs laufen sie gut.
- Im App Store gibt es viele Trittbrettfahrer, die vom KI-Hype profitieren und Nutzern das Geld aus der Tasche ziehen wollen.

Seit Monaten sorgt ChatGPT für Furore (siehe Mac & i Heft 2/2023, S. 60), doch auch Bildgeneratoren, ChatBots und andere KI-Tools sind in aller Munde. Im letzten Heft haben wir populäre Dienste wie ChatGPT, Midjourney & Co ausführlich vorgestellt, ihre Arbeitsweise erklärt und gezeigt, wo Siri ins Hintertreffen geraten ist. Im Folgenden stellen wir praktische und populäre Apps und Dienste vor, um KI-Werkzeuge mit iOS und macOS einzusetzen.

### ChatGPT auf iPhone und Mac: Apps, Messaging, Kurzbefehle

Kurz vor Redaktionsschluss erschien eine offizielle iOS-App von ChatGPT, die aber nur in den USA funktionierte. Darüber hinaus versuchen Trittbrettfahrer mit oft lieblosen Apps Abos loszuschlagen (siehe Kasten). Hierzulande bleibt für den direkten Weg zu ChatGPT auf iPhone, iPad und Mac der Aufruf von [chat.openai.com](https://chat.openai.com) im Browser. Als kostenlose Alternative bietet sich die Bing-App an, dazu gleich mehr. Die Sprachmodelle des ChatGPT-Machers OpenAI lassen sich aber über immer mehr andere Apps erreichen: So ist es inzwischen möglich, ChatGPT auf dem iPhone einfach in der Messaging-App Snapchat zu nutzen. Dort steht der ChatBot unter dem Namen My AI ganz oben in der Chat-Liste jederzeit zum Plaudern bereit. Der Messenger Wavelength erlaubt ebenfalls (kostenlose) Unterhaltungen mit der KI, in diesem Fall OpenAIs Sprachmodell GPT-3.5. Im Unterschied zu Snapchat läuft Wavelength auch auf dem Mac und akzeptiert zudem die Eingabe von URLs, um sich etwa einen Online-Artikel zusammenfassen zu lassen. Selbst in Gruppenchats kann man den Chatbot für Fragen kontaktieren, das ist praktisch. Wer lieber über iMessage mit ChatGPT interagieren möchte, nutzt dafür den Dienst Loopmessage (alle Links finden Sie im Webcode am Ende des Artikels) und schreibt dafür [chatgpt@imessage.bot](mailto:chatgpt@imessage.bot) an. Das ist für 1500 Wörter kostenlos, dann verlangt der Anbieter knapp 3,50 Euro pro Monat für den Dienst.

Der direkte Weg zum Zugriff auf GPT-Sprachmodelle führt über OpenAIs API-Key. Einen Key erstellen Nutzer in ihrem Account unter <https://platform.openai.com/account/api-keys> und fügen ihn dann in anderen Apps ein, um so Zugriff auf die GPT-Funktionen zu erhalten. Die Nutzung der Schnittstelle (API) ist kostenpflichtig, dafür muss also eine Kreditkarte bei OpenAI hinterlegt werden. Abgerechnet wird nach Nutzung, das kostet 0,002 US-Cent pro 1000 Token, das sind rund 750 Wörter. Über solche API-Keys ist ChatGPT in den Apps Petey (iPhone, Apple Watch) sowie Lori (iPhone, iPad, Apple

Watch) verfügbar, die Freischaltung in Lori kostet einmalig 15 Euro. Als Alternative gibt es den kostenlos verfügbaren Kurzbefehl S-GPT, der auf iOS wie macOS funktioniert und Systemfunktionen unterstützt, etwa die Zusammenfassung von zuletzt in die Zwischenablage kopierten Inhalten und das Erstellen von Playlists für Apple Music.

### Ausblick

Neben den hier vorgestellten Werkzeugen entstehen ständig neue KI-Tools. Viele befinden sich noch im geschlossenen Beta-Stadium, Interessierte können sich auf (lange) Wartelisten setzen lassen. In immer mehr Produktiv-Apps wie Notion oder Miro fließen KI-Funktionen ein, um etwa Notizen automatisch zusammenzufassen, Tabellen zu erstellen oder Mindmaps anzulegen.

Vielversprechend erscheint etwa das Webtool Wonder Studio, das sich an Videoproduzenten richtet: Es erkennt Personen in Videoclips und kann deren Bewegung analysieren. Im nächsten Schritt lässt sich der Mensch per Drag & Drop durch einen Avatar austauschen. Wonder Studio animiert die Figur dann pas-



**Messaging mit dem Chatbot: Lori bringt GPT auf das iPhone.**

### Nepp mit ChatGPT

Den Hype rund um ChatGPT und das Fehlen einer offiziellen App der dahinter stehenden Firma OpenAI nutzen windige Entwickler, um teure In-App-Abos zu verkaufen. Dabei greifen sie zu den üblichen Tricks von Abofallen: Die beim Download kostenlosen Apps blenden schnell einen Vollbildhinweis auf eine Pro-Version ein und stellen dabei die kostenlose Testphase in den Mittelpunkt. Um von der störenden Einblendung generierte Nutzer zum Antippen des Abo-Buttons zu bringen, wird der X-Button zum Schließen der Ansicht erst mit Verzögerung und dann möglichst schlecht sichtbar angezeigt. Wer hier die Geduld verliert und das Abo bestätigt, zahlt nach der nur wenigen Tage dauernden Testphase automatisch beispielsweise 10 Euro pro Woche, also gut 40 Euro im Monat und damit viel mehr als der richtige Zugriff auf ChatGPT bei OpenAI kostet.

Die Apps sind oft lieblos zusammengestrickt und voller Werbeeinblendungen. Ob die Abos tatsächlich Zugriff auf die Schnittstelle von OpenAI geben, bleibt in vielen Fällen unklar. Als App-Icons kommen gerne Symbole und Farben zum Ein-

satz, die an das Logo von OpenAI erinnern. Anfangs nutzten die Abofallen sogar im Namen „ChatGPT“, doch hier schritt Apple ein. Mit geänderter Bezeichnung durften solche Apps aber wieder in den App Store und waren dort bis zum Redaktionsschluss zu finden. Sie setzen teils auch auf Apples Werbeplattform, um sich prominent im App Store zu präsentieren.

Nutzer sollten bei der Einblendung solcher Vollbild-Aboansichten die App einfach schließen und anschließend vom iPhone, iPad oder Mac löschen. Um zu prüfen, ob doch ein Abo abgeschlossen wurde, öffnen Sie „Einstellungen > Apple-ID (Ihr Name ganz oben) > Abonnements“ (in macOS „Systemeinstellungen > Apple-ID > Medien & Käufe > Abonnements“) und tippen Sie das Abo an, um es im nächsten Schritt zu kündigen. In Deutschland haben Sie die bessere Option, das Abo mit sofortiger Wirkung zu beenden und nicht erst zum Ende des Abrechnungszeitraums. So können Sie auch Jahresabos direkt stornieren und eine anteilige Erstattung erhalten. Kontaktieren Sie dafür den Apple-Support oder melden Sie es unter <https://reportaproblem.apple.com/>.

send und beleuchtet sie korrekt. Das könnte Filmschaffenden in einigen Produktionen später so manchen teuren Rendering-Computer einsparen. Im Beirat des Herstellers Wonder Dynamics sitzt unter anderem Hollywood-Legende Steven Spielberg.

Wie gut sich diese Dienste nutzen lassen werden, ist noch unklar. Die meisten Anbieter schweigen auch zu späteren Kosten. Vermutlich werden diese, ähnlich wie bei ChatGPT oder MidJourney oder dem Sprachtool DeepL Write, über Abonnements zugänglich sein oder in bestehende Abos integriert.

Neben neuen Tools werden auch bestehende weiterentwickelt und umfunktioniert. Besonders populär ist seit kurzem AutoGPT – ein Agent, der auf die OpenAI-



Über den Kurzbefehl S-GPT lassen sich ChatGPT-Funktionen in den Systemen nutzen.

Sprachmodelle GPT-3.5 und GPT-4 aufsetzt und autonom agiert. Vereinfacht gesagt: Man richtet damit einen eigenen Chatbot ein und gibt ihm Ziele vor. AutoGPT nutzt dann das Sprachmodell und steuert sich selbst, um das Ziel zu erreichen. So muss der Nutzer ihm auf dem Weg dorthin keine neuen Befehle erteilen. Momentan richtet sich AutoGPT an versierte User und Entwickler. Neben Python (oder Docker) und Git benötigt man einen API-Key von OpenAI. Interessierte finden AutoGPT sowie die Dokumentation über Github.

## 1 Edge und Bing-App: ChatGPT im Browser

Microsoft hat OpenAIs Sprachmodell als „Konversationssuche“ in die eigene Suchmaschine Bing eingebaut. Allerdings muss man dazu unter macOS den Edge-Browser respektive die Bing-App unter iOS installieren. In Edge öffnet ein Klick auf das Bing-Symbol rechts eine Seitenleiste mit dem Chatbot, in der Bing-App führt das Suchfeld („Fragen Sie mich etwas ...“), gefolgt von einem Tipp auf „Lassen Sie uns chatten“ zum Bing-Chat.

Die Bing-Chats bieten drei Unterhaltungsstile (kreativ, freundlich oder genau). Wie bei ChatGPT kann man allgemeine Fragen stellen oder Texte generieren lassen. Bing zeigt unter den Antworten auch Quellen an. Bei einigen Nutzern antwortet der Bot nur auf Englisch und man muss die Sprache gegebenenfalls umstellen, bei anderen antwortete Bing direkt auf Deutsch. Microsoft schweigt sich darüber aus, welches Sprachmodell der Bing-Suche zugrunde liegt, der Bing-Chat gibt jedoch selbst an, auf einer Test-Version des aktuellen GPT-4 zu basieren.

In Edge kann der Bing-Chat über die Seitenleiste auf Wunsch auch mit geöffneten Webseiten interagieren. Wer etwa gerade in einem Online-Shop nach einem neuen Akkuschrauber sucht, kann im Chat nach Alternativen oder ähnlichen Produkten fragen. In jedem Gespräch darf man dem Chatbot 20 Fragen stellen, bevor man ein neues Gespräch beginnen muss. Pro Tag darf jeder Nutzer 200 Fragen stellen. Ein Limit gibt es zudem bei der Texteingabe: Fragen dürfen höchstens 2000 Zeichen umfassen. Soll Bing etwa einen längeren Text zusammenfassen, muss man diesen in kleinere Passagen aufteilen.



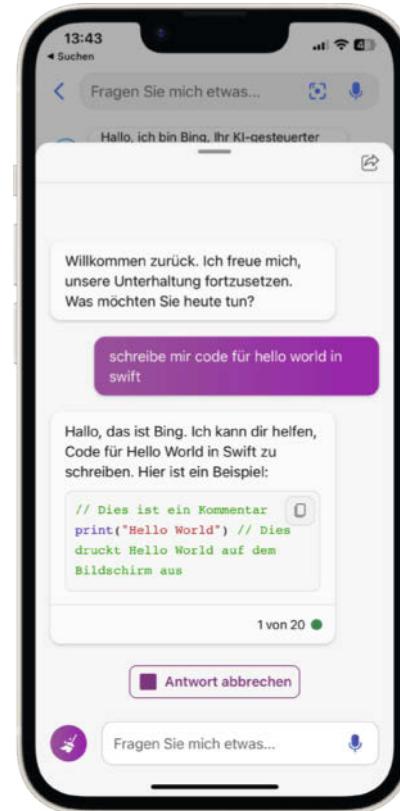
### Bing: Diskutiere KI & GPT-4

Microsoft  
iOS ab 14, iPadOS ab 14

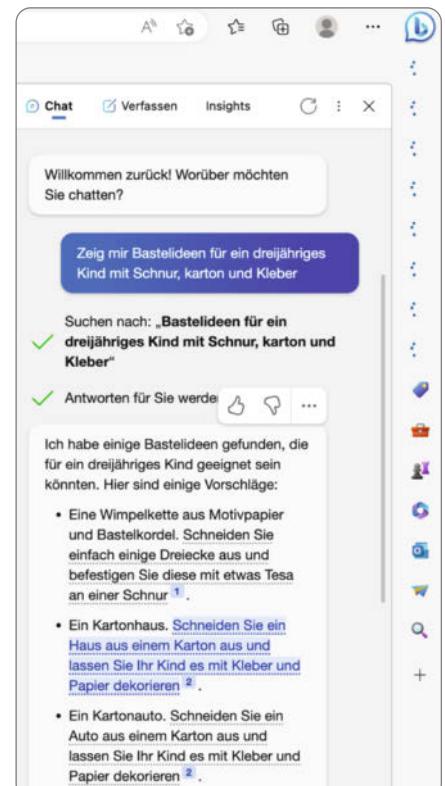


### Edge

Microsoft  
macOS ab 10.13, iOS ab 14,  
iPadOS ab 14



Auch in der Bing-Suche kann man sich mit dem Chatbot unterhalten.



Die Websuche Bing besitzt nun einen Chatbot, der auf GPT-4 basiert. Im Edge-Browser am Mac befindet sich dieser in der Seitenleiste.

## 2 Bildgenerator DiffusionBee

Ein Astronaut auf einem Pferd im Stil eines barocken Ölgemäldes? Kein Problem für einen KI-Bildgenerator. Neben Webdiensten wie Dall-E oder Midjourney erfreut sich vor allem das Open-Source-Modell Stable Diffusion großer Beliebtheit. Das kann man mit DiffusionBee auch ohne Internetverbindung vom eigenen Mac Bilder berechnen lassen.

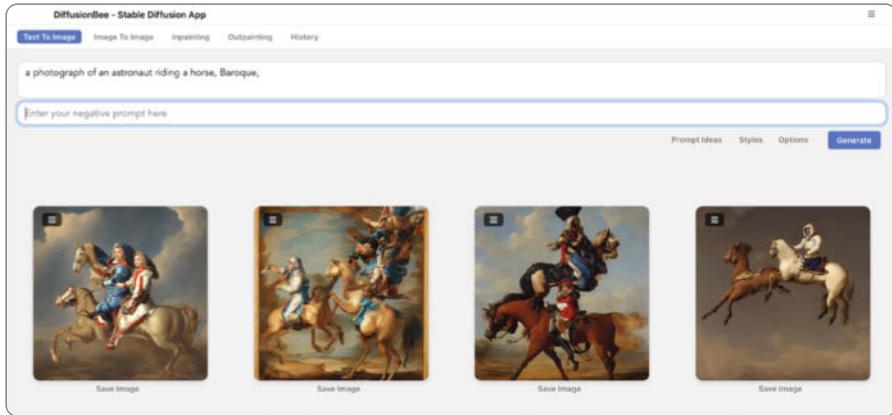
Mittels Texteingabe („text to image“) gibt man ein Bild in Auftrag. Ein Textfeld nimmt englischsprachige Befehle (Prompts) entgegen, mit dem Feld „Styles“ kann man diesem Stile anhängen, etwa Bauhaus, 8-Bit, Wasserfarben oder Mosaic.

Je nach Inhalt sehen die Bilder mal mehr, mal weniger gelungen aus. Es braucht meist



**DiffusionBee**

Divam Gupta  
macOS 12.5.1, Apple-Silicon-Mac  
empfohlen



**Barocker Astronaut auf Pferd: Der Bildgenerator DiffusionBee malt via Stable Diffusion unter macOS.**

einige Anläufe, bis man mit dem richtigen Befehl ein gutes Bild erzeugt hat. Inspiration findet man über den Button „Prompt Ideas“: Dieser führt zur Galerie arthub.ai, bei der KI-Bilder anderer Nutzer mitsamt ihrer Prompts veröffentlicht werden. Von Haus aus liefert DiffusionBee ein Bild pro Prompt. Man kann sich auch mehrere Bilder auf einmal erstellen lassen und für feinere Ergebnisse die Schritte erhöhen, allerdings braucht dies mehr Rechenleistung.

Über die Inpainting-Funktion kann man eigene Bilder per Prompt aufhübschen. Man zieht ein Foto per Drag & Drop in das Fenster,

zeichnet mit der Maus eine Maske über die Augenpartie und verpasst dem Träger eine Sonnenbrille. Oder man radiert den Hintergrund weg und tauscht diesen aus. Mittels Outpainting lässt sich ein existierendes Bild auch verlängern, sodass sich eine abgebildete Person nicht mehr am Rand, sondern in der Mitte befindet.

Ein großes Manko ist die Auflösung. DiffusionBee zeichnet Bilder mit höchstens 768×768 Pixeln. Das genügt für ein kurzes Scribble zur Ideenfindung, ein Meme auf Social Media oder notfalls fürs Web, aber nicht etwa für den Druck.

## 3 Bildgenerator am iPhone: Draw Things

Was DiffusionBee auf dem Mac erledigt, macht Draw Things auf iPhone und iPad. Die Gratis-App erzeugt Bilder aus Texteingaben („text to image“) über das Open-Source-Modell von Stable Diffusion. Neben dem Speicherplatz für die App selbst muss man noch genug Raum für das Sprachmodell einplanen: Draw Things lädt zum Generieren der Bilder noch einmal rund 2 GByte für jedes KI-Modell nach.

Ein Bild ist schnell erstellt: In das weiße Eingabefeld tippt man englische Begriffe mit dem gewünschten Bildinhalt oder Stil ein. Wer bestimmte Dinge von dem Bild verbannen will, etwa Personen von einer Baustelle, kann diese in ein schwarzes Fenster in Form von Negativ-Prompts eingeben; auf dem iPhone gelangt man mit einem Wisch nach Links in das Feld. Mit einem Tipp auf „Generate“ errechnet Draw Things dann das Bild.



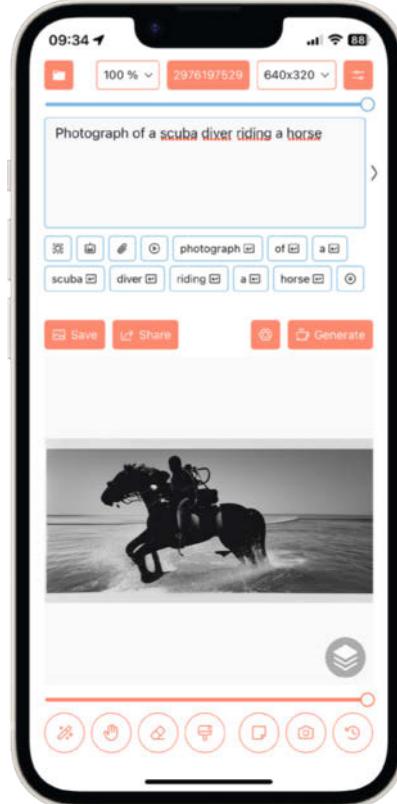
**Draw Things**

Liu Liu  
iOS ab 15.2, iPadOS ab 15.2, macOS ab 12.4  
Gerät mit A12 Bionic oder neuer

Als praktisch erweist sich die Impainting-Funktion: Mit dem Radiergummi radiert man einen Bereich im erzeugten Bild aus. Drückt man nun erneut auf „Generate“, wird lediglich dieser Teil neu berechnet. Außerdem kann man hier auch Bilder aus der Foto-mediathek laden, einen Teil ausradieren und so korrigieren.

Wie bei den meisten Text-to-Image-Generatoren braucht man für überzeugende Ergebnisse viel Übung, Geduld und die richtigen Befehle. Gerade in den ersten Versuchen schlampft die KI vor allem bei Menschen oder Tieren und vergisst Körperteile oder zeichnet sie an unpassenden Stellen ein. Wer dranbleibt und mit den richtigen Prompts kräftig nachbessert, kann ansehnliche Bilder generieren. Allerdings bleibt die Qualität unseres Erachtens noch hinter Webdiensten wie Dall-E oder Midjourney zurück.

Wie bei DiffusionBee leidet auch Draw Things an einer niedrigen Auflösung: Je nach Seitenverhältnis sind die Bilder lediglich zwischen 768×512 und 512×512 Pixel groß. Über einen integrierten Upscaler kann man die Bilder aber auf 2048×2048 Pixel vergrößern.



**Draw Things generiert auf iPhone und iPad Bilder aus Text.**

## 4 Videoverbesserer Topaz Video AI

Nicht nur Heimvideos aus VHS-Zeiten, sondern auch per Messenger verschickte Video-clips haben oft eine niedrige Auflösung, bei Whatsapp liegt sie etwa bei 848×484 Pixeln. Zudem stören bei älteren Filmen auch Artefakte wie Kratzer oder Filmkorn.

TopazVideo Ai kann solche Clips nicht nur in Auflösungen bis zu 8K (7680×4320 Pixel) hochrechnen, sondern auch Zwischenbilder für eine höhere Framerate berechnen. Außerdem kann die App per KI Wackler ausgleichen oder Rauschen reduzieren, sodass auch moderneres, höher aufgelöstes Videomaterial davon profitiert.



### Topaz Video Ai

Top Labs  
macOS 10.4, 8 GByte RAM, M1 oder  
M2 Prozessor; Intel-Mac mit AMD 5870 oder  
NVIDIA GTX 740

**Topaz skaliert Videos auf eine höhere Auflösung und schärft dabei so manches Detail nach.**

Für das Umrechnen benötigt man einen schnellen Mac sowie Zeit, denn das Hochskalieren geschieht nicht in Echtzeit. Einen dreiminütigen Whatsapp-Clip in 4K umzuwandeln dauerte auf einem MacBook Air M2 mit 16 GByte RAM etwa 18 Minuten.

Wie gut das Endergebnis wird, hängt von der Bildqualität und dem Inhalt des Ursprungsmaterials ab. Aus gut beleuchtetem Material holt Topaz mehr heraus, auch von einer hohen Auflösung des Materials profitiert die KI. Details wie den Faltenwurf von Kleidung, die im schwachen Licht unterging, konnte Topaz teilweise überzeugend nachzeichnen. Statische Objekte, etwa Pflanzen,



Gebäude oder Räume wirkten schärfer. Auch Muster wie die Maserung von Holz erschien strukturierter.

Bei sich bewegenden Personen gelang die Bildverbesserung eher schlecht: Zwar zeichnete die KI verschwommene Umrissse gekonnt nach, kleinere Körperteile oder Details wie Nasen oder Augen gerieten beim Hochskalieren jedoch unscharf.

Der Hersteller stellt eine Testversion bereit, die exportierte Clips mit einem prominenten Wasserzeichen versieht. Die Vollversion kostet 300 US-Dollar (etwa 207 Euro).

## 5 MacWhisper

Wer häufig Sprachnotizen aufnimmt, weiß: das spätere Abtippen kostet wertvolle Zeit, wenn man mit dem Text weiterarbeiten will. Das Tool MacWhisper verschriftlicht das gesprochene Wort. Die App greift auf das Sprachmodell von OpenAI (GPT-3) zurück. Bei der Installation lädt MacWhisper das Sprachmodell einmalig herunter und verarbeitet alle Transkriptionsanfragen lokal, sodass man



### MacWhisper

Jordi Bruin  
macOS ab 12, 8 GByte RAM

damit auch sensible Gespräche ruhigen Gewissens verschriftlichen kann. Für den Export stehen diverse Texttypen zur Wahl.

MacWhisper kann entweder beim Gespräch mitlaufen oder vorhandene Audio-dateien per Drag & Drop transkribieren, etwa aus der Sprachmemos-App. Auch lassen sich mit MacWhisper Untertitel für Videos erzeugen. Dazu zieht man einfach einen Videoclip (.mp4) aufs Programmfenster. Nach einem Durchlauf spuckt MacWhisper Textpassagen mit Timecode aus und filtert Füllwörter wie „äh“ heraus. Jede Stelle lässt sich abspielen, das ganze Dokument durchsuchen. Für die bessere Übersicht kann man den Passagen Namen zuordnen.

Mit der Basisversion, die nur ein kleines Sprachmodell nutzt, kommt man bereits recht weit, Transkripte wiesen wenige Fehler auf, etwa wenn ein Sprecher nuschelte oder mit Dialekt sprach. Um eine halbstündige Sprachaufnahme niederzuschreiben, benötigte MacWhisper auf einem MacBook Air M2 rund drei Minuten. Die Pro-Version (ab 18 US-Dollar pro Nutzer) kann auf größere Sprachmodelle zugreifen, sodass die Texte weniger Fehler aufweisen, und unterstützt mehr Formate beim Export. Zudem lassen sich damit mehrere Dateien per Batch-Verfahren sowie YouTube-Videos transkribieren oder Systemaudio aufzeichnen, um etwa Meetings aufzuzeichnen.

**Bitte mit-schreiben!**  
MacWhisper verschriftlicht allerlei Ge-sprochenes.

## Warum es bei Siri knarzt

Interne Grabenkämpfe und ein zögerliches Management haben die Weiterentwicklung von Siri in den letzten Jahren offenbar massiv ausgebremst. Das berichteten zumindest frühere Apple-Mitarbeiter gegenüber US-Medien. Besonders in Hinblick auf den Einsatz großer Sprachmodelle im Stil von ChatGPT sei Apples Vorgehen zu konservativ, hieß es. Überraschend ist das nicht: Im Unterschied zu anderen Unternehmen dürfte sich Apple scheuen, einen ungezügelten Chatbot auf seine Kundschaft loszu-

lassen. Auch Datenschutzprobleme bei Sprachmodellen, deren Trainingsdaten etwa persönliche Daten aus Online-Profilen enthalten können, dürften Apple vorsichtig agieren lassen.

Auf der anderen Seite erhöhen die beeindruckenden Fähigkeiten von ChatGPT & Co den Druck auf den Konzern, Siri von Grund auf zu renovieren. Dass Apple bereits seit Jahren auf maschinelles Lernen respektive KI setzt, ist kein Geheimnis und das Unter-

nehmen verweist auch gerne etwa auf Funktionen wie die Autounfallerkennung oder das EKG der Apple Watch.

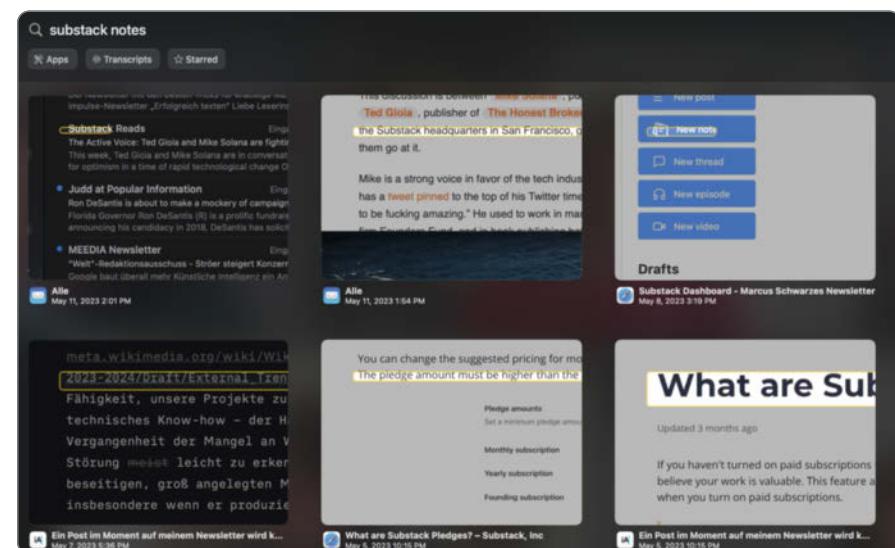
Es gibt „eine Reihe an Problemen“ rund um KI, die erst zu lösen sind, betonte Tim Cook gerade erst. Apple wolle solche Technik nur auf „sehr umsichtiger Basis“ in Produkte integrieren. Wie zögerlich das Unternehmen letztlich agiert, wird wohl die Entwicklerkonferenz WWDC Anfang Juni zeigen. Alle wichtigen Neugkeiten lesen Sie online bei Mac & i.

## 6 Rewind zeichnet alle Aktivitäten am Mac auf

Rewind ist eine Anwendung ausschließlich für Macs mit M1- oder M2-Prozessor. Die App zeichnet fast alle Tätigkeiten am Rechner auf und macht sie durchsuchbar. Mit Command-Shift-Leertaste bekommt somit die herkömmliche Suche am Mac, Spotlight via Command-Leertaste, einen „großen Bruder“.

Der agiert auch im übertragenen Sinne. Denn die Aufzeichnung umfasst Bildschirmfotos im Sekundentakt samt Texterkennung. Dazu gehört Gesagtes in Videokonferenzen inklusive Spracherkennung. Jede aufgerufene und angezeigte Webseite, jede flüchtig überflogene E-Mail, jeder eigentlich geheime Chat mit einem Kollegen oder Messenger-Flirt mit einer Kollegin wird erfasst, von Rewind durchsuchbar gemacht und bei Bedarf sogar mit der künstlichen Intelligenz von ChatGPT-4 geteilt: „Was habe ich letzten Freitag mit [Person XY] besprochen?“ „Woher kenne ich diesen George, der mir gerade eine Freundschaftsanfrage geschickt hat?“ Das sind Fragen, bei denen Rewind die aufgezeichneten Inhalte in textlicher Form an ChatGPT sendet und dessen Antwort zurückübermittelt.

Dabei betonen die Macher, dass keine Bildschirmaufnahmen oder Toninhalte den eigenen Mac verlassen. Setzt man die vertexteten Inhalte jedoch ein, um den eingebauten ChatGPT-Chat zu befragen, tun sie das aber sehr wohl. Ohnehin ist es strafbar, Videokonferenzen oder am Rechner geführte Telefonate ohne Zustimmung der Beteiligten aufzuzeichnen. Genau das macht Rewind – wenn man die Option nicht aus-



Rewind zeichnet alle Aktivitäten am Mac auf und macht sie durchsuchbar.

schaltet. Bildschirminhalte werden nur auf dem Hauptbildschirm erfasst.

Rewind gibt an, etwa 14 Gigabyte im Monat durchschnittlich zu benötigen. In unserem zweiwöchigen Test ohne die Option der vertexteten Tonaufnahmen kamen bereits 17 Gigabyte an genutztem Speicher zusammen. Sehr schnell vergisst man nach der ersten Installation, dass das Werkzeug im Hintergrund aktiv ist. Wir wollten uns nicht der Gefahr aussetzen, bei Videokonferenzen versehentlich alles aufzuzeichnen. Konform zur Datenschutzgrundverordnung dürfte aber auch dieser eingeschränkte Modus nicht sein: Alle gezeigten Bildschirminhalte aus den zwei Wochen, auch die geteilten Bildschirminhalte bei Webkonferenzen, sind nun gespeichert – und zwar je nach Einstellung in Rewind „für immer“ oder eine einstellbare Zahl an Tagen oder Wochen. Ohne die Gesprächsteilnehmer gefragt zu haben.

Immerhin: Einzelne Apps lassen sich von den ständigen Screenshots und der Texterkennung ausnehmen. Und auch der Privatmodus des Browsers soll davon ausgenommen sein. In unserem Test funktionierte das nicht: Auch vermeintlich private Inhalte wurden von Rewind geloggt.

Wenn man vom wahrscheinlich verletzten Datenschutz absieht: Die Funktion zum Durchsuchen der eigenen Aktivitäten am Mac entfesselt eine gewisse Magie. Wo hatte ich noch mal von dem Steuerspartrick mit der Familienstiftung gelesen? Was haben wir genau in der Videokonferenz zu einem bestimmten Thema besprochen?

Bislang hat Rewind Risikokapital eingesammelt und setzt wie andere Dienste auf ein Bezahlmodell: Nach 50 Suchen in der eigenen Datenbank endet das Gratismodell. Danach fallen je nach Nutzung 10 bis 30 Dollar pro Monat an.

## Kasten: Apples KI-Funktionen in iOS 16 und macOS 13

In den letzten Jahren hat Apple die in iOS und macOS integrierten KI-Funktionen deutlich ausgebaut. Dazu zählt die Option, Personen und Vordergrundobjekte in Fotos freizustellen (siehe auch Mac & i 4/2022, S. 8): Am besten funktioniert das mit Menschen, Tieren und Objekten, die sich klar vom Hintergrund abheben. Eine penible Freistellung für professionelle Zwecke darf man hier nicht erwarten, es taugt eher dafür, nette Sticker anzufertigen, die sich etwa per iMessage verschicken lassen. Der Freisteller ist nicht nur in der Fotos-App integriert, sondern auch im Browser Safari, das klappt also ebenso mit Bildern auf Web-Seiten.

Die Fotos-App analysiert nicht nur Bilder in Hinblick auf Gesichter von Personen und etwa Landschaftstypen, sondern bietet eine visuelle Suche, die Informationen zu bestimmten Bildinhalten liefert. Das soll unter anderem Pflanzen, Hunderassen, Vögel, Insekten, Spinnen, Sehenswürdigkeiten (Wahrzeichen), Kunstwerke und Statuen identifizieren. Erkennt „Fotos“ ein solches Bildelement, erscheinen zwei Sternchen am

i-Button. Tippen oder Klicken Sie darauf, um die visuelle Suche einzublenden, erscheint ein Icon rechts unten im Foto oder auf dem Objekt - bei Hunden zum Beispiel ein kleines Pfotensymbol. Auch die Personen- und Objekterkennung von vernetzten Sicherheitskameras in HomeKit nutzt KI.

Zu Apples prominenteren KI-Tools zählt außerdem Livetext, die Texterkennung in Fotos und inzwischen auch Video-Standbildern. Wie Sie damit Zeit sparen, haben wir ausführlich in Mac & i 2/2023, S. 78 beschrieben. Auch Apples Übersetzen-App (nur iPhone und iPad) verwendet maschinelles Lernen und übersetzt als Systemdienst in allen Apps Text. Wählen Sie dafür eine Textpassage aus und tippen Sie im Bearbeiten-Menü auf „Übersetzen“. In Safari hat Apple die Übersetzungsfunktion in die Adressleiste integriert.

**Das Betriebssystem iOS hat an etlichen Stellen KI eingebaut: Es kann mittels „Visueller Suche“ Bildinhalte aufspüren.**



## 7 Summarize Tech: Auf die Schnelle ein Video erfassen

Die Anwendung summarize.tech fasst YouTube-Videos schriftlich zusammen. Das macht sie selbst für deutschsprachige Videos zunächst auf Englisch, doch lässt sich der Text anschließend beispielsweise von DeepL übersetzen. Neben der Zusammenfassung selbst mehrstündiger Videos in einem Absatz bietet der Dienst außerdem abschnittsweise Inhaltsangaben in Fünf-Minuten-Zeiträumen.

Das schnelle Erfassen der Inhalte gelingt mit einem Trick: summarize.tech lädt von

den Videos die Untertitel und fasst diese Texte dann per künstlicher Intelligenz zusammen. Das setzt allerdings voraus, dass das Video tatsächlich Untertitel enthält. Das ist nicht bei jedem YouTube-Video der Fall. Dann streikt auch summarize.tech. Wurden die Untertitel durch die automatische Spracherkennung generiert, können weitere Fehler hinzukommen, die sich in summarize.tech fortsetzen. Spricht der bekannte YouTuber Rezo etwa im Interview mit Gesundheitsminister Karl Lauterbach das Thema

„Bubatz“ an (Jugendsprache für Cannabis), macht YouTube im Untertitel daraus schon einmal sinnfrei „Hubert“.

Wie alle KI-Anwendungen ist auch summarize.tech nicht fehlerfrei. So stellt die Maschine in der Zusammenfassung des Rezo-Videos mit Lauterbach die Legalisierung von Cannabis fälschlich als bereits beschlossen dar. Dabei war sie zum Interviewzeitpunkt nur geplant. Und „Bubatz“ taucht in der Zusammenfassung als angeblicher TikTok-Star auf – die Maschine hat eine Frage von Rezo

und ein kurz eingespieltes Video komplett missinterpretiert. Außerdem erfasst der Dienst nur die gesprochenen Inhalte, für die es Untertitel gibt. Im Video eingeblendete Texte oder Szenen kann die künstliche Intelligenz nicht erfassen.

So taugt summarize.tech nur für einen ungefähren Überblick über den Inhalt

KARL LAUTERBACH reagiert auf BUBATZ TikToks | Rezo

Renzo 1,04 Mio. Abonnenten

381.603 Aufrufe vor 1 Tag # auf Trends

Karl Lauterbach reagiert mit Rezo auf Bubatz TikToks. Highlights wie immer hier auf Renzo.

69.140

Teilen

Thanks

Clip

...

00:00 wie ist da eigentlich der stand gerade bei Hubert ich habe immer gedacht das wären anarchistische klimaktivisten die Exponentialfunktion beim Alkoholkonsum haben sie auch mal so einen bubatz geraucht wir können uns CO2 frei liegen wenn sie nicht lustig Respekt [Musik] herzlich willkommen zu diesem Video ich habe einen ganz besonderen Guest hier am Start das ist Karl Lauterbach für die Leute die nicht kennen das ist der Bundesminister für Gesundheit bin auch froh dass es heute machen können ich gehöre sorry Fans freut mich sehr

00:32 wir werden jetzt gucken das wird bestimmt gut wir freuen uns wir freuen uns wir gucken einfach mal wie es wird was wird ich glaube die sind so groß bin gleich da ich werde geschossen cool bleiben kann wir haben nicht in der Zunge erstmal zu erklären das ist natürlich mit KI eine generierte Stimme und es wird so getan als würden sie mit Frau Merkel ein Ego-Shooter spielen ja wunderbar ist wirklich sehr gut imitiert das habe ich jetzt auch ein bisschen unsicher das waren den Punkt schon vielleicht also an der Optik gearbeitet

**Er hat WAS gesagt? Summarize.tech fasst Videos anhand von Untertiteln zusammen und macht sie durchsuchbar.**

von YouTube-Videos. Nach einem ersten analysierten Video erwartet die Anwendung die Anmeldung zum kostenpflichtigen Premium-Account. Der kostet 10 Dollar im Monat für maximal 200 Videos. Wer ein neues privates Fenster im Browser öffnet, konnte zum Zeitpunkt unseres Tests die Premium-Aufforderung umgehen.

Eine kostenlose nützliche Alternative stellt die Erweiterung Glasp dar: Im Mac-Browser Safari und Chrome klinkt sich die Anwen-

dung in YouTube-Videos ein und blendet oben rechts die Untertitel in textlicher Form ein. Von hier aus gelingt es, den kompletten gesprochenen Text herauszukopieren und beispielsweise von ChatGPT zusammenfassen zu lassen. Allerdings begrenzt wiederum ChatGPT die maximal zu analysierenden Textmengen. Bei besonders langen Videos und entsprechendem Textmaterial streikt dann der Chatbot. Diese Einschränkung hat summarize.tech nicht. Dafür kann man beim Ein-

satz von Glasp die Suchen-Funktion des Browsers nutzen, um gezielt das Gesagte nach Stichwörtern wie in unserem Beispiel „Bubatz“ zu durchsuchen.

## Summarize.tech

Pete Hunt  
Webbrowser

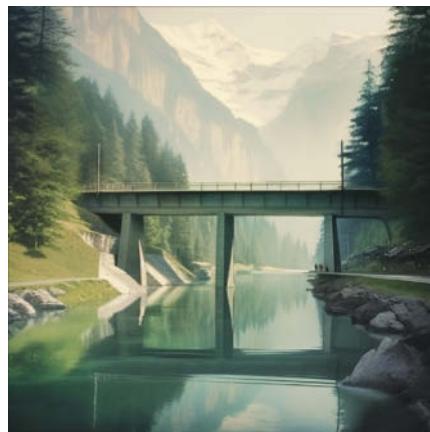
## 8 PromptPerfect macht aus ungenauen Prompts klarere Anweisungen

„Prompts“ sind die Regieanweisungen für KI-Tools. „Mach mir ein Foto, möglichst realistisch, von einer Brücke über dem Mittelrheintal“ lautet beispielsweise ein herkömmlicher Prompt, mit dem sich Midjourney dazu bewegen lässt, das ersehnte Bauwerk in die Rheinlandschaft zu montieren. Allerdings: Der von der Maschine erfundene Rhein gleicht eher einem Flüsschen, die Brücke hat den Charme eines Industriedenkmales, und die schneedeckte Alpenschlucht im Hintergrund wirkt unrealistisch, wenn man das Mittelrheintal kennt. Hilfreicher ist folgender Prompt:

Realistic photo of a bridge over the Middle Rhine Valley, with a view of the Rhine and surrounding landscape. The bridge should be modern and fit into the valley, while the landscape is dominated by vineyards and castle ruins. The image should have a warm color scheme, but also realistically reproduce shadows and light reflections. In addition, details such as cars or people on the bridge should be visible. 8k resolution recommended.

Schon ähnelt die Landschaft viel stärker der Realität, der Rhein hat eine zutreffende Breite, Weinreben und Wohnhäuser sind in ordentlicher Manier ins Bild komponiert.

Das Besondere: Den ausführlichen Prompt dafür hat eine künstliche Intelligenz erfunden. Bei PromptPerfect aus Berlin gibt dafür man seine Prompt-Idee ein, anschließend optimiert die Maschine die Regiean-



Mit einem herkömmlichen Prompt wirkt der Fluss Rhein unter einer Brücke eher langweilig und zu klein.

weisung. Für die Bildemaschine Midjourney übersetzt PromptPerfect den Text ins Englische, denn in der Sprache erzeugt sie bessere Ergebnisse. Sie ergänzt im Text sinnvolle Details, die vorkommen sollen, und eine gewünschte Auflösung.

PromptPerfect kann noch mehr. Auch für andere Bildemaschinen wie Dall-E2, Stable Diffusion, Kandinsky 2.1 und Lexika optimiert der Dienst Prompts. Und er kann Prompts für Textmodelle verbessern: für ChatGPT, GPT-4, StableLM 7b, Claude und GPT-3.

Tatsächlich erzeugt PromptPerfect auch für die Textmodelle verbesserte Prompts, die – eingespeist beispielsweise bei GPT-4 – wiederum bessere Antworten erzeugen. So erzielten wir nach der Frage für einen idealen Preis für einen Spezialnewsletter einen neuen Prompt, der sehr viel ausführlicher und in mehrere Anweisungen untergliedert ist. Am Ende nannte der damit konfrontierte Dienst GPT-4 nicht nur realistische Vorschläge für den Preis eines Monatsabos, sondern er-



Mit dem via PromptPerfect optimierten Befehl wirkt der Fluss viel realistischer.

weiterte seine Antwort auch noch um einen Rabatt fürs Jahresabo. Und er setzte den erwarteten Aufwand zum möglichen Ertrag ins Verhältnis.

Unter der Haube kann PromptPerfect sehr detailliert getunten werden. So lassen sich für GPT 4 Parameter wie die „temperature“ oder die „frequency\_penalty“ verändern. Die Temperatur regelt dabei, wie zufällig oder genau die Antworten der KI sein sollen, die „Häufigkeitsstrafe“ steuert die Verwendung häufiger oder seltener vorkommender Wörter in den Trainingsdaten der KI. Auch bietet PromptPerfect Add-ons an, mit denen sich die erhofften Promptverbesserungen weiter ausbauen lassen.

Die Kehrseite: Jede Prompt-Verbesserung verbraucht gekaufte Credits. 100 Credits kosten 14,99 Dollar, 500 Credits im Monatsabo 39,99 Dollar. Je nach Aufwand kostet eine Prompt-Perfektionierung ein bis acht Credits. Fazit: Prompt Engineering für Profis. (hze)

# Bahnen mit Beat

## Wasserdichte Kopfhörer mit und ohne Apple Watch im Einsatz

Der eine möchte seine Urlaubsplaylist hören, während er auf der Luftmatratze in den Wellen schaukelt. Die andere wünscht sich Motivation, während sie im Regen joggt oder im 50-Meter-Becken stoisch langweilige Bahnen zieht. Wasserdichte Kopfhörer machen es möglich – wir haben ganz unterschiedliche Exemplare ausprobiert.



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei [heise.de](http://heise.de)

Von Sebastian Trepesch



### kurz & knapp

- Wasserdichte Bluetooth-Kopfhörer lassen sich gut über Wasser, zum Beispiel auf einem SUP-Board, einsetzen, aber beim Schwimmen nur bedingt.
- Manche Kopfhörer bieten eingebaute Player, sodass man ohne Funkverbindung oder Zuspieler auskommt.
- Bei Knochenschallhörern bleibt der Gehörgang frei, was auch über Wasser oft angenehm ist.
- Klassische In-Ears bieten aber eine deutlich höhere Audioqualität. Der JBL Reflect Aero ist trotzdem wasserdicht.
- Bei allen getesteten Modellen reicht die Akkulaufzeit für mehrere Trainings.



**D**ie gute Nachricht zuerst: Ja, es funktioniert. Man kann im Wasser Musik, Podcasts und Hörbücher hören. Ein fettes Aber folgt. Im Artikel erfahren Sie, welche Lösung für Sie interessant sein könnte. Die Hersteller haben sich nämlich unterschiedliche Herangehensweisen überlegt, für den passenden Beat am und im Wasser zu sorgen. Damit verbunden sind jeweils unterschiedliche Einschränkungen.

Wichtig ist zunächst einmal, dass der Kopfhörer wasserdicht ist – und nicht nur wasserfest. Letzteres reicht zum Joggen bei Regenwetter, aber nicht zum (längeren) Untertauchen oder für den zusätzlichen Druck, den zum Beispiel Schwimmen verursacht. Die Schutzkennziffer IPX8 verrät Ihnen die Poolauglichkeit (siehe Kasten S. 54).

### Kopfhörertechnik: Knochenschall statt Gehörgang

Unter den wasserdichten Kopfhörern findet man vor allem Modelle, bei denen die beiden Treiber mit einem Nackenbügel oder -kabel verbunden sind. Doch auch True Wireless Speakers (TWS), also komplett kabellose Ohrstöpsel, gibt es in wasserdichten Ausführungen. Große Over-Ear-Hörer mit Kopfbügel sind uns nicht untergekommen.

Klassische In-Ears, die den Schall über den Gehörgang übertragen, sind in diesem Bereich aktuell die Ausnahme. In diese Kategorie fällt der von uns getestete, komplett kabellose JBL Reflect Aero (140 Euro). Üblicher sind Knochenschallmodelle. Deren beiden Schallwandler liegen vor den Ohren. Sie erzeugen aus dem Audiosignal Schwingungen, die die Wangenknochen an das Innenohr übertragen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Kopfhörern wird das Trommelfell also umgangen. Die Hersteller heben hervor, dass das freiliegende Ohr besser Umgebungsgeräusche aufnimmt, kein Druck oder unangenehmes Gefühl im geschlossenen Gehörgang entsteht und die Lösung hygienischer ist. In dieser Beziehung kann man einen Knochenschallkopfhörer mit einer Brille vergleichen, da eben nichts im Ohr, sondern nur davor und der Bügel darüber liegt. Mit Ohrenschmalz kommt er nicht in Berührung.

Dass die Klangqualität der von normalen In-Ears entspricht, diesen Marketingsatz unterschreiben wir allerdings nicht. Die beiden wasserdichten Knochenschallkopfhörer im Test klingen deutlich flacher und „dosiger“ und können auch mit den AirPods 2 nicht mithalten. Ihre Sitzposition entscheidet über die Intensität des Klangs, weshalb sie möglichst nicht verrutschen sollten. Unsere Testkandidaten hielten gut, einerseits der Shokz OpenSwim (190 Euro), den man mit dem Nackenbügel an den Ohren einhängt. Andererseits der Sonar Pro (148 Euro), den H2O Audio speziell für das Schwimmen konstruiert hat. Ihn hängt man am Gummiband der Schwimmbrille ein. Ein besonderes Erlebnis sind die freien Ohren. Es fühlt sich fast so an, als werde man von zwei Lautsprechern begleitet. Die Umgebung hört übrigens leise mit, fürs Gemeinschaftsbüro eignen sich Knochenschallkopfhörer deshalb nicht.

### Unterwasser ohne Bluetooth

Schön und gut, können wir nun endlich losschwimmen? Leider noch lange nicht. Denn wir brauchen ja noch eine Musikquelle. Das iPhone hierfür an den Beckenrand zu legen, klingt weder nach einer diebstahlsicheren Option, noch lässt sich für die Funkverbindung die von Apple empfohlene Distanz zum Kopfhörer einhalten – maximal 10 Meter. Die Apple Watch am Arm des Schwimmers klingt nach der Lösung, gäbe es da nicht noch ein Problem: Bluetooth funktioniert an der Luft, aber nicht im Wasser. Wenige Zentimeter, so zeigten unsere Versuche mit dem JBL und H2O, darf man ein Gerät dennoch eintauchen, ohne dass die Verbindung abbricht. Wohl gemerkt eines, und im Labor respektive Badezimmer. Befanden sich Kopfhörer und

## IPX8: Guter Schutz gegen Wasser

Die nach DIN EN 60529 definierten IP-Kennzahlen geben an, wie gut ein Produkt – zum Beispiel ein Kopfhörer oder Smartphone – geschützt ist. Die erste Ziffer gibt Aufschluss über Fremdkörper, bei 0 besteht kein Schutz, 6 bedeutet Staubschutz. Ein X bedeutet so viel wie „keine Angabe“.

Die zweite Ziffer nennt den Schutz gegen Wasser:

- 0 – kein Schutz
- 1 – Schutz gegen (senkrecht fallendes) Tropfwasser
- 2 – Schutz gegen schräg fallendes Tropfwasser (bis 15 Grad)
- 3 – Schutz gegen schräg fallendes Sprühwasser (bis 60 Grad)

- 4 – Schutz gegen allseitiges Spritzwasser
- 5 – Schutz gegen Strahlwasser (beliebiger Winkel)
- 6 – Schutz gegen starkes Strahlwasser
- 7 – Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen
- 8 – Schutz gegen dauerhaftes Untertauchen (1 Meter Wassertiefe)
- 9 – Schutz gegen Hochdruck- und Dampfstrahlreinigung

Ein Kopfhörer mit der Klassifizierung IPX4 – Spritzwasserschutz – sollte also etwas Regen problemlos überstehen. Ein Modell mit IP68 bietet Staubschutz (die erste Ziffer) und lässt sich im Pool tragen (zweite Ziffer: dauerhaftes Untertauchen).

Player (also die Apple Watch in unserem Falle) auch nur etwas unter Wasser, lief nichts mehr. Logische Schlussfolgerung: Das ist nix fürs Schwimmen. Der Praxistest im Schwimmbecken lieferte prompt den Beleg. Selbst Brustschwimmen mit Kopf über Wasser klappte nicht.

Man kann allerdings ein wenig tricksen, wenn man nämlich die Watch nicht am Arm trägt, sondern am Hinterkopf. H2O Audio bietet eine Watch-Halterung für das Schwimmbrillenband (gut 39 Euro, Versand aus den USA) oder man befestigt die Uhr dort provisorisch. Taucht man den Kopf nicht ganz ins Wasser, bleiben die Uhr und gegebenenfalls die Ohren an der Luft und die Audioübertragung zum Kopfhörer hält. Mit dem Sonar Pro konnten wir so auch während des Schwimmens Audio hören. Mit dem Reflect Aero mussten wir uns dagegen auf Brustschwimmen ohne eingetauchten Kopf beschränken. Die Touch-Felder an den Stöpseln reagieren zu empfindlich, weshalb schon ein wenig Wasserdruck in die Musiksteuerung und Hörmodi hineinpfluschte. Wer den Sport mit der Watch am Arm tracken will, für den scheidet dieser Einsatz von vornherein aus. Insgesamt empfehlen wir deshalb Bluetooth-Hörer für Wassersport oder Faulenzen über statt unter der Oberfläche, wie Stand-up-Paddling, Kajakfahren, Schwimmreifendösen.

### Der eingebaute Audioplayer

Wenn nicht mit Bluetooth, muss es eben ohne gehen. Der Trick lautet: Der Kopfhörer besitzt einen integrierten Musikspieler. Shokz und H2O Audio schließt man über ein kleines USB-A-Dock an den Mac an. Audiodateien, ob das nun Digitalkäufe, gerippte CDs oder Podcasts sind, zieht man einfach im Finder auf den Kopfhörerspeicher. Neben MP3 unterstützen beide Modelle das von Apple genutzte AAC. Folglich klappt das mit Käufen aus dem iTunes Store, solange sie nicht seit 10 Jahren mit dem einstigen Kopierschutz auf der Festplatte schlummern. Anders sieht es mit Dateien aus dem

Apple-Music-Abo aus. Diese sind wieder per DRM geschützt und normale MP3-Player wie die in den Kopfhörern integrierten dürfen sie nicht abspielen.

Für solche Quellen hat sich H2O Audio eine pfiffige, zugleich umständliche Lösung ausgedacht: Der Sonar Pro hat einen eingebauten Recorder, der das empfangene Signal (egal ob geschützt oder ungeschützt) aufnehmen und abspielen kann. Heißt: Alles, was man auf dem Kopfhörer hören kann, kann man auch aufzeichnen. Zu Hause koppelt man also iPhone oder Watch per Bluetooth mit dem Hörer, aktiviert die Aufnahme und drückt in Apple Music oder einer beliebigen anderen Audioquelle auf „Play“. Beim Schwimmen spielt man die Aufzeichnung dann ab. Umständlich wird die Idee allerdings dadurch, dass die Übertragung natürlich in Echtzeit läuft. Für 45 Minuten Playlist muss man 45 Minuten lang überspielen. Ganz wie früher, als man das Radioprogramm auf Kassetten mitgeschnitten hat.

Dagegen erinnert das Abspielen von Musik – was nicht nur für H2O, sondern genauso für Shokz gilt – an die iPod-shuffle-Zeiten. Irgendwo liegt das Album, das man hören möchte, auf dem Kopfhörer-Player und man klickt sich blind durch den Speicher. Besser lädt man also nur das, was man beim nächsten Schwimmtraining hören möchte, auf das Gerät. Und dann gilt die Devise: Laufen lassen statt herumdrücken und absaufen.

### Hört, hört, im Wasser klingt es anders

Die Körperschallkopfhörer klingen unter Wasser viel voluminöser und dröhnender als über, vor allem der Shokz OpenSwim. Bei Schwimmarten, bei denen man den Kopf mit jedem Zug aus dem Wasser nimmt und wieder eintaucht, nerven die Klangveränderungen. Kraulen funktioniert da wesentlich besser, da beim Atmen ein Ohr im Wasser bleibt. Deshalb bietet der OpenSwim fürs Wasser eine gute EQ-Einstellung, womit Musik wesentlich transparenter klingt.

## H2O Audio Sonar Pro

Der Knochenschallhörer bietet sich in dieser Ausführung einzig und alleine zum Schwimmen an, da man die zwei Schallwandler am Band der Schwimmbrille einhängen muss. Der Vorteil hierbei liegt allerdings darin, dass die Klangmodule dadurch an den Kopf gedrückt werden und gut sitzen. H2O Audio bietet noch ein weiteres Produkt mit Nackenbügel, ähnlich dem unten genannten Shokz-Modell. Über Wasser klingt der Sound wie aus einer Dose, HiFi-Fans werden damit nicht glücklich. Unter Wasser klingt der Hörer voluminöser. Während des Schwimmens fielen die Schwächen der Qualität für uns nicht besonders stark ins Gewicht.

Bei der Musikquelle fährt der Hersteller im Gegensatz zu den beiden anderen hier besprochenen Modellen zweigleisig, der Sonar Pro bietet sowohl Bluetooth als auch einen eingebauten Musikspieler. Über ein Mini-Dock verbindet man ihn mit einem Ladestcker oder Mac, USB-A-Port oder -Hub (Vergleich von Produkten siehe S. 102). Im Finder zieht man AAC- oder MP3-Dateien in den Speicher des Players. Alben legt man am besten in einzelnen Ordner ab. Denn bei der Navigation am Kopfhörer kann man nicht nur zum nächsten oder vorherigen Song, sondern auch zum nächsten Ordner springen.

Die Bluetooth-Verbindung dient nicht nur dazu, um live Musik vom iPhone oder der Watch zu streamen. Mit der Funktion Playlist+ nimmt der Sonar Pro das über Bluetooth empfangene Audiosignal in Echtzeit auf und speichert es. Das ist umständlich und gleichzeitig raffiniert, denn dadurch kann man auch ein kopiergeschütztes Album oder Hörbuch zeitversetzt und

- ⊕ Zum Schwimmen geeignet
- ⊕ Integrierter Player und Bluetooth
- ⊕ Guter Sitz
- ⊖ Nur in Verbindung mit Schwimmbrille nutzbar
- ⊖ Aufladen / Dateitransfer nur per USB-A



ohne spätere Verbindung zum iPhone anhören. Zudem kann man mit einer iPhone-App über Bluetooth Firmware-Updates übertragen und die schon gespeicherte Musik in Ordner sortieren. Audiodateien übertragen geht allerdings nicht.

Die Akkulaufzeit beträgt laut Hersteller 7 Stunden. H2O Audio rät übrigens davon ab, beim Schwimmen über Bluetooth Musik zu hören. Befestigt man die Apple Watch am Hinterkopf, kann aber auch das gelingen. Der Sonar Pro stellt die vielseitigste Lösung fürs Schwimmbecken dar.

**Im Gegensatz zur Konkurrenz bietet der Sonar Pro Bluetooth und einen eingebauten Musikspieler.**

## JBL Reflect Aero TWS

Bei diesem Modell handelt es sich um ganz klassische kabellose In-Ear-Stöpsel, sie übertragen den Klang direkt in den Gehörgang. Damit ähneln sie zum Beispiel den Beats Fit Pro, das Gehäuse ist allerdings etwas größer. Das kann je nach Ohr den Komfort schmäler und Windgeräusche stärker betonen.

Der Hersteller bewirbt den Reflect Aero für den Einsatz beim Wassersport, nennt hierbei aber nicht das Schwimmen. Kein Wunder, besitzt er doch keinen integrierten Musikspieler, sondern setzt ausschließlich auf Bluetooth. Die Funkverbindung zum Musikspieler und zwischen den beiden Stöpseln funktioniert unter Wasser aber nicht. Die empfindlichen Bedienbuttons schalten zudem bei Bewegungen im Wasser leicht zum Beispiel auf den nächsten Song um. Die Hörmodi Noise Cancelling und Ambience – also Geräuschunterdrückung und das Durchreichen der Außengeräusche – stören unter Wasser allerdings.

Da das Modell IP68-klassifiziert ist, lässt es sich aber gut und gefahrlos im Pool, am Strand oder auf dem SUP-Board über Wasser einsetzen. Fällt man von der Luftmatratze, überlebt der JBL-Kopfhörer das problemlos. Nur herausfallen sollten die Stöpsel dabei nicht. Der Halt war in den Ohren des Testers gut, wenn sie endlich saßen. Das Einsetzen läuft nämlich fummeliger als bei den Beats Pro



**Ist wasserdicht und trotzdem gut und alltagstauglich: der Reflect Aero mit Ladecase.**

- ⊕ Alltagstauglich
- ⊕ Guter Klang
- ⊕ Gutes Noise Cancelling
- ⊖ Unter Wasser nicht einsetzbar

## Augen auf beim Kauf

Überlegen Sie beim Kauf eines wasserdichten Hörers:

- Bleibt der Kopfhörer normalerweise über Wasser oder taucht er ab? Für Letzteres ist ein integrierter Player wichtig.
- Wollen Sie den Kopfhörer auch mit dem iPhone oder der Apple Watch koppeln, achten Sie auf Bluetooth. In dieser Kategorie ist das Funkmodul keine Selbstverständlichkeit.
- Klangübertragung über KnochenSchall oder im Gehörgang? Wasserdichte Modelle setzen meist auf KnochenSchall. Die Klangqualität ist hier allerdings schlechter.

Amazon preist Ihnen zum Beispiel auf der Seite des OpenSwim eine ganze Reihe optisch ähnlicher, günstigerer Modelle als Alternative

und erst recht den AirPods Pro. Beide Apple-Kopfhörer sind übrigens (nur) spritzwassergeschützt.

Der Klang ist sehr gut und kräftig, der Charakter und die Bassabstimmung liegen näher an den Beats Fit Pro als den AirPods Pro 1. Das Noise Cancelling des Reflect Aero schaffte es noch leicht besser als die beiden Apple-Modelle, Umgebungsgeräusche zu eliminieren.

Die Stöpsel bewahrt man in einem Battericase auf, womit man laut Hersteller auf eine Laufzeit bis zu 24 Stunden kommt. Ohne Case sind es 7 Stunden. Über Wasser findet man in dem Reflect Aero einen sehr guten In-Ear-Hörer.

auf. Seien Sie auf der Hut: Einige entsprechen nicht der Klassifizierung IPX8, sondern sind gerade mal spritzwassergeschützt. Auch widersprüchliche Aussagen sind uns untergekommen, von einem angeblichen IPX8-Schutz, im Beschreibungstext gibt der Hersteller aber an, dass man das Produkt besser nicht untertauchen sollte.

Manche Kopfhörer werden direkt aus China verschickt, planen Sie hier viel Zeit und gegebenenfalls Zollgebühren ein. Zudem müssen Sie damit rechnen, dass es nicht jede asiatische No-Name-Marke so lange gibt, wie die Garantiezeit läuft. Manch auf Amazon gelisteter Hersteller hat nicht mal eine Webseite oder verrät dort nicht, dass auch Kopfhörer im Portfolio sind – wenig vertrauenswürdig.

## Shokz OpenSwim

Den Knochenschallkopfhörer hängt man an den Ohren ein, was ihn für Brillenträger weniger komfortabel macht. Ein starker Bügel hinter dem Kopf verbindet die beiden Schallwandler. Da er nicht am Hinterkopf anliegt, erscheint die Konstruktion etwas fragil. Doch der OpenSwim hält auch beim Laufen gut.

Über ein Steuermodul rechts hinter dem Ohr verstellt man die Lautstärke und navigiert durch den Speicher. An der Hochseite des Player-Moduls sitzt ein vierter Button, mit dem man auf die Abspielmodi Shuffle oder Repeat wechselt. Ein langer Druck schaltet den Schwimm-EQ an. Diese Klanganpassung ist sehr sinnvoll, um Dröhnen unter Wasser zu vermindern. Im Gegensatz zum Sonar Pro versteht sich der Player neben MP3 und AAC unter ande-



Ein Schwimm-EQ passt den Klang des OpenSwim fürs Wasser an. Doch auch für trockene Sportarten eignet er sich.

rem auch auf FLAC- und WAV-Dateien. Von Ordner zu Ordner kann man allerdings nicht springen. Musik lädt man auf den Shokz-Hörer, indem man das Modul in ein kleines Böxchen legt. Das schließt man per USB-A an einen Mac an und zieht Musikdateien im Finder von der Festplatte auf den Kopfhörerspeicher. Zugleich lädt man über das Kabel den Akku auf. Laut Hersteller läuft der Akku mit einer Ladung 8 Stunden.

Über Wasser reicht das Klangniveau nicht an die Apple-Kopfhörer der letzten Jahre heran. Wer das Ohr komplett frei halten möchte, für den ist der OpenSwim dennoch eine interessante Option.

## Fazit

Bluetooth funktioniert im Wasser nicht – zumindest nicht so, dass man die Verbindung vernünftig beim Schwimmen nutzen könnte. Nur, wenn man die Apple Watch am Hinterkopf befestigt, hat man mit dem Sonar Pro eine Chance. Im Kopfhörer integrierte MP3-Player sind die Alternative, auch wenn die blinde Navigation an den guten alten iPod shuffle erinnert – allerdings ohne Sprachfeedback.

Unter den Knochenschallhörern gefällt uns der Klang des Open-Swim etwas besser als der des Sonar Pro, welchen man an einer Schwimmbrille befestigen muss. Dafür punktet er mit raffinierten

Funktionen wie der Aufnahme von Musikstreams. Der OpenSwim eignet sich für mehr, als der Name es suggeriert, zum Beispiel zum Laufen. Eine interessante Lösung für alle, die stark schwitzen, gerne im Starkregen laufen oder einfach den Gehörgang beim Sport frei behalten möchten. Allerdings muss man ohne Bluetooth auskommen. Klanglich können die Knochenschallhörer aber lange nicht mit dem klassischen In-Ear von JBL mithalten. Trotz Wasserdichte bietet der Reflect Aero einen guten Sound und aktives Noise Cancelling. Er bietet sich ebenfalls für viele Einsätze an, ob im Trockenen oder Nassen. Nur Untertauchen vermeidet man besser. (tre)

## Wasserdichte Kopfhörer



Name	Sonar Pro	Reflect Aero	OpenSwim
Hersteller	H2O	JBL	Shokz
Schutzklasse	IPX8	IP68	IP68
Technologie	Knochenschall	In-Ear	Knochenschall
Design	Schwimmbrillen-Clip	Ohrstöpsel (TWS)	Nackenbügel
Bluetooth	✓	✓	–
Integrierter Player	✓	–	✓
Player: Speicher	8 GByte	(Entfällt)	4 GByte
Player: Formate	AAC, MP3	(Entfällt)	AAC, MP3, WAV, FLAC, WMA
Anschluss	USB-A	USB-C	USB-A
Laufzeit laut Hersteller	7 Stunden	7 Stunden (24 inkl. Case)	8 Stunden
Noise Cancelling	–	✓	–
Headset-Funktion	–	✓	–
<b>Bewertungen</b>			
Klang über/unter Wasser	○/⊖	⊕ / (Entfällt)	○/○
Funktionen	⊕	⊕	○
Bedienung	○	⊕	○
Preis beim Hersteller	147,95 €	139,99 €	189,95 €
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht   ✓ vorhanden   – nicht vorhanden			

# Fast geschenkt!

Hol dir das Probe-Abo und du erhältst eine Ausgabe als E-Paper für nur 1 Euro.

Final Cut Pro & Logic Pro: Neue Profi-Apps für das iPad

Mac Life

# Mac Life

Nr. 263  
07/2023  
9 Euro (D)

A: 9.90 EUR, CH: 10.20 CHF  
DE: 11.90 EUR, LU: 11.50 EUR  
NL: 11.50 EUR, BE: 11.50 EUR  
ISSN 1660-9988

Endlich Sommer!

## Urlaub mit dem iPhone

Die besten App, Tipps und Zubehör-Empfehlungen für entspannte und sichere Sommerferien.

Für wen lohnt sich Apple One?

Musik, TV, Fitness und Co.: So sparts du mit Apples Abo-Bundle am meisten + die besten Alternativen

Smarthome  
Siri allein zu Hause!

Überwachung und Steuerung aus der Ferne: So bewacht Siri dein Zuhause, während du deinen Urlaub genießt.

Ohne Kasse!

### So shoppen wir in Zukunft

Einpacken und mitnehmen! Kein lästiges Scannen, keine Warteschlangen: so macht einkaufen wieder Spaß!

ÜBER 100 TESTS + PR

Studio-Kopfhörer: Beyerdynamic DT-1770

Smarte Alternativen zum Apple-Kalender

Automation: Lass dein iPhone mal machen

Schreibtischstühle für jeden Geldbeutel

Google I/O: Was der Suchmaschinenriese für die Zukunft plant

Hintergrundbild: subjugui/Stock / Getty Images plus

Jetzt bestellen unter  
[www.maclife.de/nur1euro](http://www.maclife.de/nur1euro)



# Sicherheit am seidenen Faden

## Wie iPhone-Diebe innerhalb von Minuten Apple-Accounts übernehmen

Wurde eine iPhone-PIN ausspioniert und darüber die Apple-ID gekapert, ist der Schaden groß: Plötzlich verliert man den Zugriff auf Fotos, Kontakte, Notizen und oft sogar weitere Passwörter. Lesen Sie, wie die aktuelle Betrugsmasche funktioniert – und wie Sie sich vor ihr schützen können.

Von Ben Schwan und Mark Zimmermann

Derzeit macht eine Betrugsmasche in den USA, Europa und Asien von sich reden, bei der Apple-User ihre ganze digitale Existenz verlieren können (siehe auch Editorial in Mac & i 2/2023). Dabei nutzen Kriminelle eine Angriffsmöglichkeit aus, die in jedem der mehr als einer Milliarde aktiver iPhones steckt. Das Erstaunliche: Apple selbst sieht hier gar keine Lücke.

Konkret geht es um die iPhone-PIN, auch Passcode oder Codesperre genannt – normalerweise eine vier bis sechs Stellen lange Zahlenfolge, die den Zugang zum Gerät ermöglicht. Sie wird nach jedem Neustart abgefragt und zusätzlich immer dann, wenn biometrische Zugangsformen wie Face ID oder Touch ID nicht nutzbar sind. Jeder Nutzer hat sich bei der Geräteeinrichtung standardmäßig so einen Zugangscode ausgedacht.

Was viele aber nicht wissen: Mit einem gestohlenen iPhone und der PIN allein kann

ein Angreifer dem Opfer innerhalb von Minuten weit mehr Schaden zufügen, als der materielle Verlust des Geräts selbst bedeuten würde. Hat der Angreifer nämlich auch die PIN des Opfers ausspioniert, kann er sich Zugriff auf zahlreiche Funktionen und Möglichkeiten verschaffen. Dazu gehört als zentrales Element das Ändern des Passworts für den Apple-Account des Nutzers, die Apple-ID – und an der hängt fast alles.

Ändert der Angreifer das Kennwort des Apple-Kontos, sperrt er damit das Opfer aus. Das zieht verheerende Folgen nach sich: Da der Bestohlene das neue Passwort nicht kennt, hat er keinen Zugriff mehr auf die Apple-ID. Er kann das gestohlene Telefon

also weder sperren noch den Bezahldienst Apple Pay darauf deaktivieren oder andere Schutzmaßnahmen ergreifen. Aus Apples Sicht befindet sich der Dieb damit in einer Position, die ihn als „rechtmäßigen Besitzer“ des iPhones ausweist.

Obwohl sich dieser Artikel auf iOS-Geräte konzentriert, gelten die gleichen Paradigmen übrigens auch für Macs. Hier gibt es zwar keine PIN, sondern das Benutzerkennwort, aber auch dieses lässt sich bei der Eingabe ausspionieren, im Zug etwa.



**Das Kennwort eines Apple-Kontos lässt sich an jedem iOS-Gerät ändern – dazu benötigt man lediglich den PIN-Code des Geräts.**



## kurz & knapp

- Gauner spionieren gezielt iPhone-PINs aus, stehlen dann die Geräte, um damit die Apple-ID zu übernehmen.
- Die Masche sperrt Nutzerinnen und Nutzer schlimmstenfalls aus ihrer ganzen digitalen Existenz aus.
- An der Apple-ID hängen oft auch weitere Passwörter.
- Apple macht die Übernahme leider der erstaunlich einfach.
- Derzeit helfen nur Notlösungen. Bislang hat Apple kein Update angekündigt, das das Verhalten verbessert.

Zum Verständnis: Die Angreifer nutzen keine echte Schwachstelle in Apples Systemen aus. Sie missbrauchen eine Funktion, die Apple seinen Kunden anbietet, um ein vergessenes Passwort über ein vertrauenswürdiges Gerät, das mit dem Apple-Konto verbunden ist, neu zu vergeben. In der Praxis reicht ein Ausflug in die Einstellungen: „Apple-ID > Passwort & Sicherheit > Passwort ändern“.

Fatal: Neben dem neuen Passwort kann der Angreifer auch eine neue vertrauenswürdige Telefonnummer hinterlegen und die des Opfers löschen. Selbst die mit iOS 16.4 eingeführten USB- oder NFC-Sicherheitsschlüssel, die den Zugriff auf das Apple-Konto eigentlich besser absichern sollten (siehe Seite 64 in diesem Heft), lassen sich

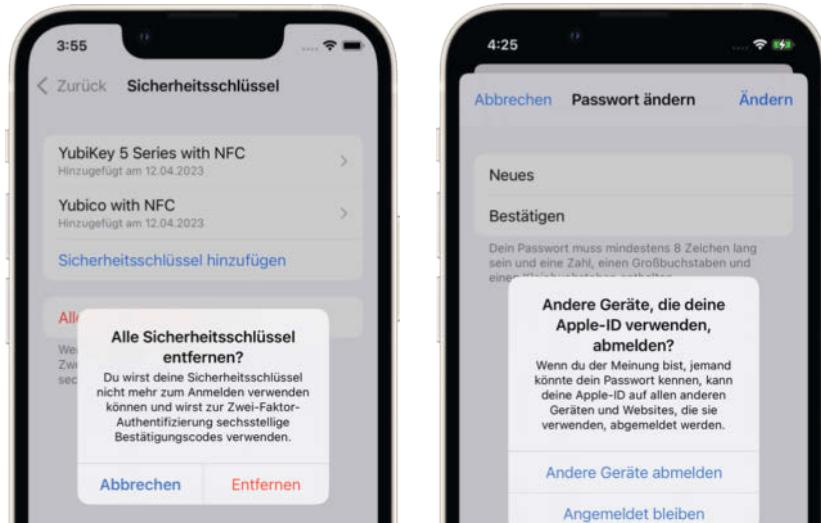
durch den Angreifer problemlos wieder entfernen. Zugleich kann der Angreifer alle anderen Geräte des Opfers vom Apple-Konto trennen. So kann er verhindern, dass sich das Opfer die Apple-ID mit einem anderen Gerät zurückholt. Selbst mit Apples Hilfe ist das in mehreren Fällen nicht gelungen, wie das „Wall Street Journal“ kürzlich beschrieben

hat. Besonders perfide: In jüngster Zeit häufen sich laut der Zeitung die Fälle, in denen Ganoven den sogenannten Wiederherstellungsschlüssel (Recovery Key) für die Apple-ID setzen oder verändern, was die Rückholung noch schwerer bis unmöglich macht.

Das bedeutet, dass der Angreifer nach der Account-Übernahme in aller Ruhe auf



Wer die Geräte-PIN kennt, kann auch die neu eingeführten Sicherheitsschlüssel zum Schutz eines Apple-Kontos (siehe Seite 64) von der Apple-ID entfernen.



Wenn ein Angreifer (oder der Benutzer selbst) das Kennwort der Apple-ID ändert, kann er entscheiden, dass alle damit verbundenen Geräte abgemeldet werden.

alle Daten und Informationen des Opfers zugreifen kann, die auf dem Gerät gespeichert sind – einschließlich der Apple-Pay-Karten, die er sofort für Bezahlvorgänge verwenden kann.

Doch ein Dieb kann noch viel mehr. Hat er auf diese Art Zugang zu einem iPhone erlangt, kann er auch die Aktivierungssperre entfernen. Dies hat zur Folge, dass die Verknüpfung des Geräts mit dem Apple-Konto aufgehoben wird. Jeder im Besitz dieses iPhones kann es ohne Erlaubnis konfigurieren und verwenden. So lässt sich das geklaute Gerät durch Händler zu hohen Preisen weiterverkaufen.

### Schlüsselbund liegt offen

Der mit der iPhone-PIN ausgestattete Täter hat außerdem Zugriff auf alle Zugangsda-

ten im (iCloud-)Schlüsselbund (Keychain, siehe „Einstellungen > Passwörter“). Das heißt, dass er auch auf Onlinebanking-Konten und andere gespeicherte Passwörter zugreifen kann, die der Nutzer im eigentlich gut gesicherten Schlüsselbund hinterlegt hat. Nutzt das Opfer Apps für Banking-Freigaben wie SecureGo oder für TANs, kann der Angreifer sogar Überweisungen tätigen – jedenfalls, wenn die Zugangsdaten für die Banking-Apps im Schlüsselbund enthalten sind, was bei vielen Nutzern der Fall sein dürfte.

Aber auch der Zugang zu Klarna und Paypal ist mit einem gestohlenen iPhone problemlos möglich, wenn die Zugangsdaten im Schlüsselbund liegen. Über die Apps kann der Angreifer nicht nur Geldsendungen auf Kosten des Opfers tätigen, sondern auch die Passwörter dieser Dienste

ändern. Dabei muss der Angreifer nicht einmal mühsam die Funktion zum Ändern des Passworts auf der jeweiligen Homepage suchen, der Menüpunkt „Passwort auf Webseite ändern“ im iCloud-Schlüsselbund („Einstellungen > Passwort > Dienste > Passwort auf Webseite ändern“) macht den Kontoklau extrem effizient.

Auch Webdienste, die Sie konsequent mit zusätzlichen Einmalpasswörtern (TOTP) als zweiten Faktor abgesichert haben, sind kompromittierbar, falls die Bestätigungscode ebenfalls über den Schlüsselbund generiert werden. Wer mitgedacht hat und die Zwei-Faktor-Authentifizierung über eine separate App abwickelt, ist nur dann aus dem Schneider, wenn die Authentifizierungs-App mit eigenem Passwort oder Code gesichert ist. Ein biometrischer Zugang darf nicht mit dem Gerätecode als Fallback gekoppelt sein.

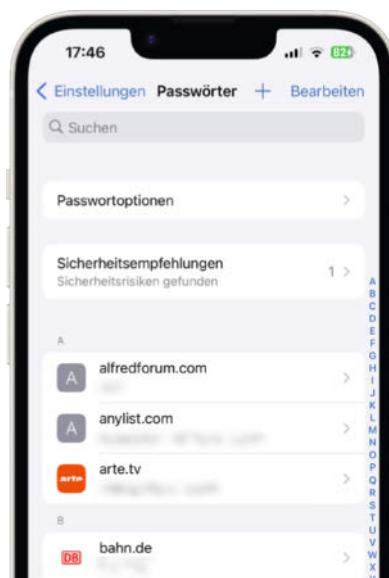
## Sechs Notfallmaßnahmen gegen den iPhone-PIN-Angriff

Solange Apple das Apple-ID-Passwort nicht besser absichert, sollten Sie zu folgenden Notfallmaßnahmen greifen, die wir im Verlauf des Artikels ausführlich beschreiben:

1. Setzen Sie eine mindestens sechsstellige iPhone-PIN oder besser noch ein alphanumerisches Passwort. Achten Sie bei der Eingabe darauf, dass Sie nicht beobachtet werden, wenn irgend möglich.
2. Schützen Sie die Apple-ID-Einstellungen über die Bildschirmzeit-Funktion. Damit kommen Angreifer nicht mehr so leicht an die Passwortänderung.
3. Erwägen Sie die Verwendung eines USB-/NFC-Sicherheitsschlüssels (sie-

he Seite 64), um die Apple-ID besser abzusichern.

4. Sperren Sie, falls Sie iCloud.com nicht zwingend benötigen, den Web-Zugriff, damit ein Angreifer nicht über einen beliebigen Browser an diese Daten gelangt.
5. Sorgen Sie für ein regelmäßiges Backup Ihrer iPhone-Daten. Verlassen Sie sich nicht allein auf iCloud. Sind das iPhone und der Zugang weg, sind das auch Ihre geliebten Fotos und anderen Informationen auf dem Handy.
6. Erwägen Sie die Nutzung eines alternativen Passwortmanagers, um nicht in die Falle zu tappen, dass Ganoven die Informationen aus dem iCloud-Schlüsselbund zur Übernahme weiterer Konten nutzen.



Der Super-GAU: Hat man alle wichtigen Passwörter in der Passwortverwaltung des Geräts oder im iCloud-Schlüsselbund gespeichert, eröffnet das die Übernahme des gesamten Online-Lebens.

Wer bislang alles im Schlüsselbund gespeichert hatte, sollte die BestätigungsCodes lieber in Apps wie 2FAS (Open Source), Google Authenticator (lieber ohne Sync, siehe heise.de/-b4150036), Microsoft Authenticator oder Authy generieren lassen. Besser noch: Sie verwenden einen Sicherheitsschlüssel mit zugehöriger App (siehe Seite 64) oder einen Hardware-Authenticator, etwa von Reiner SCT (alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels).

## Web-Zugriff auf Apple-Dienste

Die Authentifizierung bei Apple-Diensten im Browser erfordert die Verwendung der Apple-ID in Verbindung mit dem zugehörigen Passwort. Liegt es im iCloud-Schlüsselbund, hat ein Angreifer leichtes Spiel. Haben Sie dieses Passwort nicht gespeichert, kann dieser sich aber dennoch auf einem iPhone und iPad via Geräte-PIN oder am Mac mittels Account-Passwort anmelden. Auf diese Weise lassen sich Dienste wie [appleid.apple.com](https://appleid.apple.com), [icloud.com](https://icloud.com) und [privacy.apple.com](https://privacy.apple.com) (siehe Kasten „Daten bei Apple anfordern: Das besondere Backup“) auch ohne Kenntnis des Apple-ID-Passworts nutzen. Der Web-Zugriff funktioniert auch dann, wenn die Systemeinstellungen eigentlich durch die Bildschirmzeit-Funktion geschützt wurden (siehe Abschnitt „Wie kann man sich schützen?“).

Dies eröffnet Angreifern im Rahmen des geschilderten Szenarios einige Möglichkeiten. Beispielsweise lassen sich auf [icloud.com](https://icloud.com) Löschvorgänge für andere Geräte initiieren. Über [appleid.apple.com](https://appleid.apple.com) sind verschiedene weitere Aktionen möglich – etwa das Entfernen von Geräten aus der Apple-ID oder das Ändern der für die Zwei-Faktor-Authentifizierung hinterlegten Telefonnummer. Im Extremfall kann ein Angreifer sogar die Apple-ID löschen und damit dem betroffenen Nutzer erheblichen Schaden zufügen.

Eine einfache Passwortänderung über [appleid.apple.com](https://appleid.apple.com) ist glücklicherweise nicht möglich. Dazu wird – wenigstens hier! – das alte Passwort der Apple-ID abgefragt. So lange der ursprüngliche Benutzer der Apple-ID dieses Kennwort nicht im Schlüsselbund gespeichert hat, kann ein Angreifer es also



Die App „Wo ist?“ macht es einem Dieb einfach, Geräte vom Apple-Account zu entkoppeln.

auch nicht ändern. Entsprechend greift hier die weiter unten empfohlene Bildschirmzeit-Schutzmethode.

## Enkeltrick und andere Geräte angreifen

Messenger-Apps wie WhatsApp, Telegram, Signal oder iMessage könnte der Angreifer

für den Enkeltrick missbrauchen. Dieser ist eine weitere Betrugsmasche, bei der jemand vorgibt, ein naher Verwandter in einer Notlage zu sein. Dabei erklärt der Täter den in den Kontakten ausgemachten Opfern, dass er – zum Beispiel als Enkel oder Nichte – dringend Geld benötige und es sonst niemanden gebe, an den er sich wenden könne. Auf diese Weise werden weitere Opfer gewonnen und dazu überredet, das Geld direkt an den Täter zu überweisen. Da die Nachrichten von einer echten Apple-ID der Verwandtschaft kommen, ist der Betrug kaum zu entdecken.

Wenn ein Dieb Zugriff auf ein gesperrtes iPhone hat, kann er auch andere Geräte des Opfers löschen, die auf diese Apple-ID registriert sind. Dazu verwendet er die „Wo ist?“-Funktion, die eigentlich gegen Diebstahl helfen soll. Die Funktion ermöglicht es, mit einem vertrauenswürdigen Gerät in der Hand jedes andere Gerät zu löschen, das mit dem Apple-Konto verbunden ist.

Durch den Einsatz von Smart-Home-Technologien, zum Beispiel intelligenten Türschlüsseln, kann im Übrigen auch das eigene Zuhause

Wenn Sie die Bildschirmzeit-PIN einrichten, sollten Sie nicht die Apple-ID hinterlegen, die Sie eigentlich schützen möchten.



gefährdet sein. Angreifer könnten sich etwa mit der Nuki-App leicht Zugang zum Haus oder der Wohnung des Opfers verschaffen. Alles in allem ergibt sich also ein Super-GAU für Daten und Privatsphäre – und das nur durch ein geklautes iPhone, zu dem der PIN-Code ausspioniert wurde.

## Wie kann man sich schützen?

IT-Sicherheitsbedrohungen können beängstigend sein, aber es ist wichtig, nicht in Panik zu verfallen und strukturiert vorzugehen. Nehmen Sie sich die Zeit, die Bedrohung mithilfe dieses Artikels sorgfältig zu analysieren und einen Plan zu entwickeln, wie Sie darauf reagieren können.

Es reicht derzeit nämlich nicht, sich auf die erweiterten Schutzmechanismen wie Lockdown-Mode (Sperrmodus), Wiederherstellungsschlüssel (Recovery Key) und Advanced Data Protection (ADP, erweiterter Datenschutz) zu verlassen. Der Sperrmodus (siehe Mac & i Heft 5/2022, S. 132) schützt das Gerät vor digitalen Angriffen von außen, hilft hier also nicht. Der Wiederherstellungsschlüssel benötigt Zugriff auf die hinterlegte Telefonnummer, die der Angreifer in unserem Szenario natürlich geändert hat. Auch die neu eingeführte Ende-zu-Ende-Verschlüsselung der Daten in iCloud, bei der der Nutzer den Verschlüsselungsschlüssel selbst behält (ADP, siehe Mac & i Heft 1/2023, S. 34), nützt in solchen Fällen nicht.

Mit den folgenden Maßnahmen minimieren Sie jedoch die Wahrscheinlichkeit, dass ein Apple-Konto kompromittiert wird – und begrenzen den damit verbundenen Schaden. Dazu gehört in erster Linie der verantwortungsvolle Umgang mit dem eigenen Endgerät. Ohne Zugangscode bleibt ein iPhone für Diebe weitgehend wertlos. Sie können dann weder auf Ihre wertvollen Daten zugreifen noch das Gerät für sich oder einen Verkauf zurücksetzen.

Ihre PIN sollte mindestens sechsstellig sein und sich nicht erraten lassen. Wem das nicht zu unbequem ist, der kann alternativ auch ein echtes Passwort setzen, das Sie dann aber stets langwierig eingeben müssen, wenn Touch ID oder Face ID nicht greifen. Ansonsten ist diese Biometrie die beste Maßnahme, das Abgreifen der PIN zu verhindern. Falls Sie die PIN oder das Passwort unbedingt manuell eingeben müssen, etwa, weil das Gerät neu gestartet wurde oder ein zweiter Mensch die Gesichtserkennung stört, sollte das ver-

deckt erfolgen – so, wie Sie es von der PIN-Eingabe am Geldautomaten gewohnt sind.

Sind Sie nach Verlust oder Diebstahl eines iPhones ziemlich sicher, dass der neue Besitzer auch die PIN kennt, entfernen Sie als Eigentümer so schnell wie möglich das iPhone über ein weiteres Apple-Gerät aus Ihrer Apple-ID („Einstellungen > Apple ID: Geräte“). So kann ein potenzieller Dieb keine Änderungen mehr an Ihrer Apple-ID vornehmen. Sie müssen hier allerdings abwegen: Denn das geklauten Gerät ist dann natürlich auch nicht mehr lokalisierbar, etwa für die Polizei. Im Zweifel sind Ihre Daten aber sicher wertvoller, wenn Sie vermuten, dass der Dieb auch Ihre PIN erfahren hat.

Zusätzlicher Schutz besteht darin, das Ändern des Passworts zu erschweren. Dazu bietet iOS ab Version 12 die Funktion „Bildschirmzeit“. Sie ist vorwiegend für Eltern gedacht, die ihre Kinder beim Umgang mit Apple-Devices im Blick haben möchten. So können Sie beispielsweise die Nutzungsdauer von Apps einschränken, um Ihren Nachwuchs vor übermäßigem Spielen und Social-Media-Konsum zu schützen. Die Bildschirmzeit-Einstellungen sind dabei über einen separaten vierstelligen Code abgesi-

chert, den Sie mit Tipp auf „Bildschirmzeit-Code verwenden“ in „Einstellungen > Bildschirmzeit“ einrichten. Das ermöglicht den entscheidenden Trick, mit dem Sie den Zugriff auf die Einstellungen zur Apple-ID blockieren: Setzen Sie dazu in „Einstellungen > Bildschirmzeit > Beschränkungen“ die Option „Account-Änderungen“ auf „Nicht erlauben“.

Wichtig: Bei der Einrichtung können Sie entscheiden, ob Sie die Bildschirmzeit mit dem Apple-Account verknüpfen möchten, um die Bildschirmzeit-PIN zurücksetzen zu können. Dies ist ein wichtiges Hilfsmittel, falls Sie den Code vergessen sollten. Allerdings ermöglicht es im geschilderten Angriffsszenario dann auch dem Angreifer, die Barriere auszuhebeln. Daher sollten Sie nicht die Standard-Apple-ID für die Rücksetzung angeben, sondern eine alternative Apple-ID nutzen, die Sie – falls noch nicht vorhanden – kostenlos unter [appleid.apple.com](https://appleid.apple.com) erstellen können.

Sobald der Schutz via Bildschirmzeit aktiviert ist, werden die Apple-ID-Einstellungen ausgegraut und damit inaktiv – und ein Dieb gelangt nicht mehr an den Dialog zur Passwortänderung. Möchten Sie selbst wieder darauf zugreifen oder etwa im

App Store Ihre Abos verwalten, müssen Sie zu den Bildschirmzeit-Einstellungen zurückkehren und dort – nach Eingabe der Bildschirmzeit-PIN – die Einschränkungen auf „Erlauben“ stellen. Später sollten Sie „Account-Änderungen“ natürlich wieder auf „Nicht erlauben“ zurücksetzen. Mac-User profitieren leider nicht von dem Bildschirmzeit-Trick. Es gibt dort zwar ebenfalls die genannte Einstellung, doch sie gilt nur für iOS – für den Fall, dass „Geräteübergreifend teilen“ aktiviert ist. Das Apple-ID-Passwort lässt sich am Mac also derzeit ungünstigerweise grundsätzlich mit Kenntnis des Benutzerkennworts ändern.

Um zu verhindern, dass ein Angreifer vom geklauten Gerät aus im Browser via [appleid.apple.com](https://appleid.apple.com) auf die Apple-ID zugreifen kann (siehe Abschnitt „Web-Zugriff auf Apple-Dienste“), empfehlen wir die **Verwendung eines FIDO-Sicherheitsschlüssels** (siehe Seite 64 in diesem Heft). Dieser schützt den browserbasierten Zugriff unabhängig vom Endgerät. Der Zugriff auf die Web-Dienste von Apple ist ansonsten leider auch über die iPhone-PIN möglich.

Benötigen Sie den **Web-Zugriff auf iCloud.com** grundsätzlich nicht, sollten Sie

## Daten bei Apple anfordern: Das besondere Backup

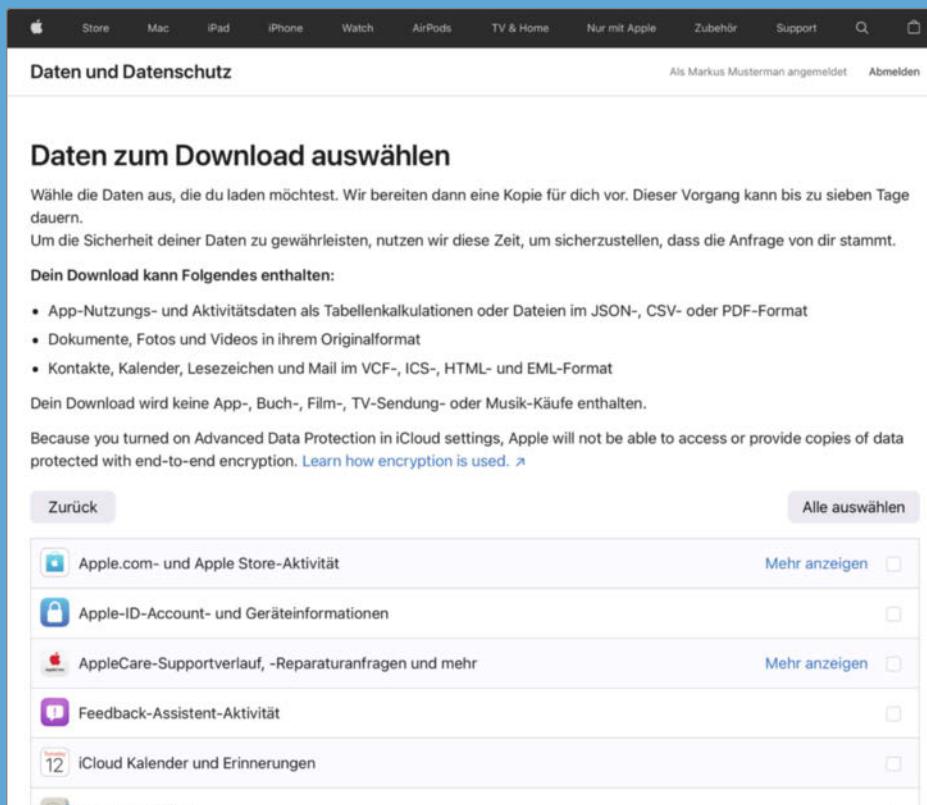
Statt iPhone-Daten per Backup-Funktion auf dem Mac zu speichern, bietet Apple noch einen anderen Weg an – sofern man iCloud nutzt und Zugriff auf die Apple-ID hat. Dateien, Fotos, E-Mails und Ähnliches, was in der

iCloud gespeichert ist, können Sie sich über ein Webinterface unter [privacy.apple.com](https://privacy.apple.com) via „Kopie deiner Daten anfordern“ als komprimiertes Archiv bereitstellen lassen und herunterladen. Diese Datenabfrage bietet

Apple im Rahmen der DSGVO an. Falls Sie die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung „Erweiterter Datenschutz“ (Advanced Data Protection, siehe Mac & i Heft 1/2023, S. 34) aktiviert oder den Web-Zugriff gesperrt haben, fehlen allerdings wichtige Daten wie Fotos, Notizen oder Dokumente aus iCloud Drive.

Das Verfahren ist zwar noch umständlicher als das kabelgebundene Backup, aber als zusätzliche Maßnahme keine schlechte Idee. Da das nur manuell gelingt, sollten Sie sich den Komplettabzug aus der iCloud zum Beispiel jeden Monatsanfang als Erinnerung im Kalender notieren. Die Zip-Archive speichern Sie dann auf einer separaten Festplatte oder SSD. Dabei laden Sie sie nur herunter. Auspacken müssen Sie sie erst im Notfall. Für das Einspielen eines solchen Pseudo-Backups bietet Apple jedoch keinen Automatismus, weshalb das Verfahren keine regulären Backups ersetzt.

**Als zusätzliches Backup keine schlechte Idee** – dieses Webinterface erlaubt es, große Datenmengen aus der iCloud als komprimiertes Archiv herunterzuladen.



The screenshot shows the iCloud privacy interface. At the top, there's a navigation bar with links for Store, Mac, iPad, iPhone, Watch, AirPods, TV & Home, Nur mit Apple, Zubehör, Support, and a search bar. Below that, a user profile is shown with the name 'Als Markus Musterman angemeldet' and a 'Abmelden' button. The main content area is titled 'Daten und Datenschutz' and 'Daten zum Download auswählen'. It says: 'Wähle die Daten aus, die du laden möchtest. Wir bereiten dann eine Kopie für dich vor. Dieser Vorgang kann bis zu sieben Tage dauern. Um die Sicherheit deiner Daten zu gewährleisten, nutzen wir diese Zeit, um sicherzustellen, dass die Anfrage von dir stammt.' Below this, a section titled 'Dein Download kann Folgendes enthalten:' lists items like App-Nutzungs- und Aktivitätsdaten, Dokumente, Fotos und Videos, Kontakte, Kalender, Lesezeichen, and Mail. It also states: 'Dein Download wird keine App-, Buch-, Film-, TV-Sendung- oder Musik-Käufe enthalten.' A note at the bottom says: 'Because you turned on Advanced Data Protection in iCloud settings, Apple will not be able to access or provide copies of data protected with end-to-end encryption. [Learn how encryption is used.](#)' At the bottom, there are buttons for 'Zurück' and 'Alle auswählen'.

Icon	Label	Checkboxes
Apple.com- und Apple Store-Aktivität	Mehr anzeigen	<input type="checkbox"/>
Apple-ID-Account- und Geräteinformationen		<input type="checkbox"/>
AppleCare-Supportverlauf, -Reparaturanfragen und mehr	Mehr anzeigen	<input type="checkbox"/>
Feedback-Assistent-Aktivität		<input type="checkbox"/>
iCloud Kalender und Erinnerungen		<input type="checkbox"/>

<input checked="" type="checkbox"/> Allgemein <input checked="" type="checkbox"/> Erforderlich	<input type="checkbox"/> Erlaubnis von Lehrer:innen beim Verlassen nicht verwalteter Klassen in Classroom erfordern (nur betreute Geräte)
<input checked="" type="checkbox"/> Einschränkungen 1 Payload konfiguriert	<input checked="" type="checkbox"/> WLAN-Aktivierung erzwingen (nur betreute Geräte)
<input checked="" type="checkbox"/> Domains Nicht konfiguriert	<input checked="" type="checkbox"/> Ändern von Accounteinstellungen erlauben (nur betreute Geräte) <input checked="" type="checkbox"/> Ändern von Bluetooth-Einstellungen erlauben (nur betreute Geräte) <input checked="" type="checkbox"/> Änderung der App-Einstellungen „Mobile Daten“ erlauben (nur betreute Geräte) <input checked="" type="checkbox"/> Änderung der Datentarifeinstellungen erlauben (nur betreute Geräte)

MDM-Systeme, aber auch der Apple Configurator sind in der Lage, den Zugriff auf die Einstellungen des Apple-Accounts am Endgerät zu unterbinden.

ihm als zusätzliche Schutzmaßnahme ganz deaktivieren. Schalten Sie dazu in iOS oder macOS unter „Einstellungen > Apple ID > iCloud“ die Option „Über das Internet auf iCloud-Daten zugreifen“ aus. Wenn Sie die Bildschirmzeit-Sperre nicht nutzen, ist der Schutz aber auf dem Gerät umgehbar. Die Sperre betrifft nur einige iCloud-Bereiche wie Drive, Mail oder Notizen. „Wo ist?“ und die Account-Konfiguration via [appleid.apple.com](https://appleid.apple.com) bleiben weiterhin erreichbar – wie erwähnt ohne die Schwachstelle bei der Passwortänderung.

Auf Geräten im Betreuungsmodus – etwa an Schulen und Unternehmen – kann der Administrator den Zugriff auf die iOS-Einstellungen-App über das **MDM-System oder den Apple Configurator** einschränken. Er hat also eine bessere Möglichkeit als der Besitzer eines privat genutzten Geräts, um Änderungen an Apple-ID-Accounts zu unterbinden. Deshalb funktioniert das geschilderte Angriffsszenario auch nur gegen private Apple-IDs.

Dienstlich verteilte Apple-IDs, die über den **Apple Business Manager (ABM)** oder den **Apple School Manager (ASM)** an Benutzer ausgegeben wurden, sind – lobenswerterweise – nicht von dem Angriffsszenario betroffen. Der Passwort-ändern-Dialog verlangt hier die Eingabe des alten Kennworts statt nur die iPhone-PIN – so, wie man das eigentlich auch generell bei der privaten Nutzung erwarten würde. Außerdem können Admins im ABM respektive ASM ein geändertes Passwort jederzeit zurücksetzen und damit den Angriff abwehren.

Jeder kennt die Hinweise, dass man Backups machen soll. Aber was nützen die besten Backups, wenn diese etwa in der iCloud selbst liegen, auf die man nach einem Angriff keinen Zugriff mehr hat? **Lokale Backups** per Kabel oder WLAN machen wenig Spaß und

sind umständlicher als das automatische Backup in der iCloud. Sie funktionieren aber nach wie vor prima und sind sehr sicher. Dazu erlauben Sie beim ersten Anstöpseln das „Verbinden des Zubehörs“ auf dem iPhone und „vertrauen“ dem iPhone auf dem Mac. Das Backup erfolgt dann über den Finder, wo Sie das iPhone in der Seitenleiste auswählen und dann auf den Button „Backup jetzt erstellen“ klicken. Achten Sie darauf, dass Sie die Datensicherung verschlüsseln. Nur dann werden darin auch Gesundheitsdaten, Passwörter fürs WLAN und andere wichtige Informationen abgelegt. Prüfen Sie vorher, ob Ihr Mac genügend Speicherplatz für das Backup hat. Möchten Sie auf ein externes Medium sichern, benötigen Sie eine alternative Backup-Software wie iMazing oder Sie biegen den fest verdrahteten Sicherungsordner von macOS mit einem Symbol um. Unser Tool „iPhone-Backup-Zielordner“ aus Mac & i Heft 6/2022, S. 152, erledigt das auch ohne Terminal-Gefummel.

Da Ganoven über die Geräte-PIN auch Zugang zum iCloud-Schlüsselbund erhalten, können sie darin enthaltene Informationen auch zur Übernahme weiterer Konten nutzen. Deshalb sollten Sie Zugangsdaten zu Onlinebanking, E-Mail-Konten und anderen wichtigen Accounts am besten in einem **alternativen Passwortmanager** und nicht in Apples Passwortverwaltung ablegen. Empfehlenswerte Apps wären beispielsweise 1Password, Bitwarden, Enpass oder auf KeePass basierende Tools wie Strongbox und

KeePassium (siehe Mac & i Heft 3/2022, S. 52). Einige Programme können auch die aus Apples Passwort-Einstellung exportierten Daten einlesen.

## Fazit

Es ist höchst problematisch, dass Kriminelle auf diese vergleichbar einfache Weise in ein iPhone samt Apple-ID eindringen und dabei großen (auch finanziellen) Schaden anrichten können. Apple muss unbedingt Maßnahmen ergreifen, um dies zu verhindern. Trotz der Tatsache, dass solche Fälle Medienberichten zufolge immer häufiger vorkommen, hat der Konzern bislang keine Änderung vorgenommen. Die einfachste Möglichkeit wäre, beim Ändern der Apple-ID auf dem iPhone, iPad oder Mac schlicht auch das zugehörige alte Passwort zu verlangen. Leider gibt es diesen Schutz derzeit nur für Geräte, die über den Apple Business Manager verwaltet werden. Dass auch ein FIDO-Sicherheitsschlüssel die Passwortänderung nicht verhindert, ist äußerst unschön. Dieser sollte bei allen sicherheitsrelevanten Veränderungen – also auch der Änderung der hinterlegten Telefonnummer oder der Entfernung von Hardware-Tokens – zwingend notwendig sein. Apple verschenkt hier das Potenzial dieser Sicherheitstechnik.

Mobiltelefone sind heute ein wichtiger Teil unseres digitalen Lebens und unterstützen uns im Alltag. Der geschilderte Angriff zeigt, dass es nicht nur komplexe Sicherheitslücken in den Betriebssystemen gibt, sondern auch weiterhin der Faktor Mensch eine wichtige Rolle spielt – Unachtsamkeit bei der Eingabe der iPhone-PIN reicht aus. Kennt ein Angreifer diese, kann er das Opfer aus seinem digitalen Leben ausschließen. Dass nicht einmal ein vorher festgelegter Wiederherstellungsschlüssel hilft, ist schwer nachvollziehbar. Apple will es Kunden, die ihr Passwort vergessen haben, offenbar besonders einfach machen – öffnet hier aber ein Scheunentor. Wir hoffen sehr, dass der Hersteller diese Haltung überdenkt und in den nächsten Betriebssystem-Updates korrigiert. (wre)



Bei verwalteten Apple-IDs, die einem Unternehmen gehören, ist die Eingabe des alten Passworts erforderlich, um ein neues zu vergeben. So sollte Apple es auch auf privat genutzten Geräten handhaben.

# Schlüssel zu Apple

## Apple-ID mit Hardware-Token schützen

Die Apple-ID lässt sich schon länger per Zwei-Faktor-Authentifizierung schützen. Mit den aktuellen Betriebssystemen unterstützen Mac, iPhone und iPad alternativ Sicherheitsschlüssel mit FIDO-Zertifizierung, die gegen Phishing helfen sollen. Was für Produkte gibt es und wie nutzt man sie an iPhone, iPad oder Mac?

Von Holger Zelder

**E**gal ob für private iCloud-Fotos, wichtige Notizen und Mails oder Kennwörter im Schlüsselbund: Mit der Apple-ID, der Zugangskennung zu verschiedenen Diensten, gelangt man an einen wahren Datenschatz. Deshalb weckt sie auch Begehrlichkeiten bei Kriminellen. Wie andere Anbieter hat Apple schon seit einigen Jahren eine Zwei-Faktor-Authentifizierung für manche Dienste zur Pflicht gemacht. Bei dem Login-Verfahren fragt Apple nach Eingabe von Benutzernamen und Passwort einen Einmal-Code ab, der an ein oder mehrere vertrauenswürdige Geräte geschickt wird. Selbst mit Kenntnis der Zugangsdaten erhält ein Angreifer dadurch keinen Zugriff, wenn er den Code nicht kennt. Seit macOS 13.2 respektive iOS 16.3 lassen sich statt dieser per Push-Nachricht zugeschickten Codes alternativ physische Sicherheitsschlüssel, auch Token genannt, als zweiter Faktor einsetzen. Die meisten sehen aus wie kleine USB-Sticks.

Solche Token konnte man auf Apple-Geräten und -Browsern bereits seit iOS 13.3 respektive macOS Mojave einsetzen, um sich etwa bei Web-Diensten anzumelden (siehe Mac & i Heft 1/2020, S. 128). Auch einige

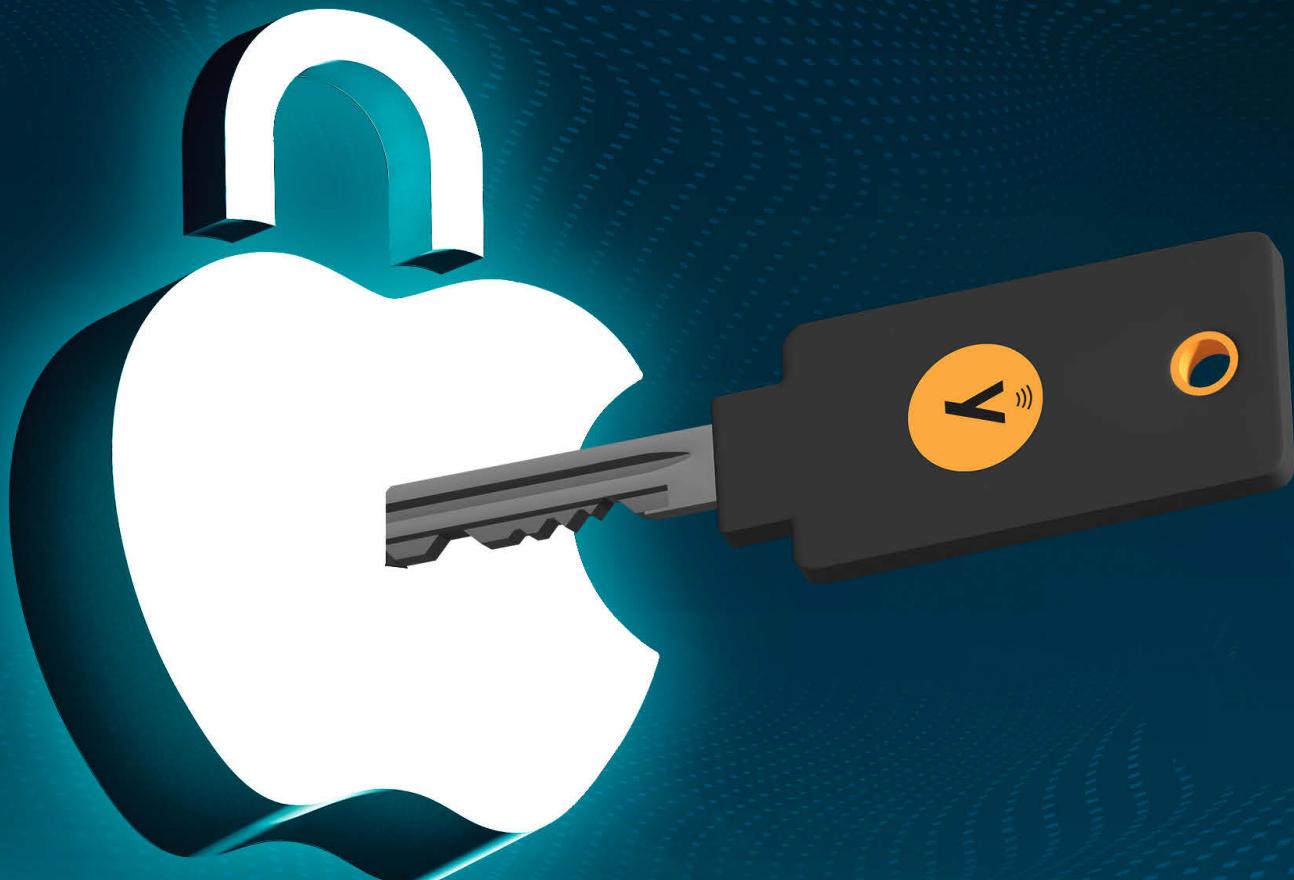
Passwortmanager wie Bitwarden lassen sich mit Sicherheitsschlüsseln schützen. Neu ist, dass Apple die eigene ID damit härtet und den Schutz dafür in die Betriebssysteme eingebaut hat. Unterstützt werden Sicherheitsschlüssel nach FIDO-Standard (Fast IDentity Online). Die Token nutzen zur Authentifizierung ein asymmetrisches Schlüsselpaar: Neben einem privaten Schlüssel, der den Stick niemals verlässt, gibt es noch einen öffentlichen Schlüssel, der bei Anfragen auf dem Server landet.

Ein Token verhindert nicht nur, dass sich jemand aus der Ferne bei einer Apple-ID mit einem gestohlenen Passwort auf einem fremden Gerät einloggt und Schaden anrichtet. Ein physischer Schlüssel schließt auch Angriffe gegenüber der herkömmlichen Zwei-Faktor-Authentifizierung (2FA) mit Codes aus. In solchen Angriffsszenarien leiten Kriminelle per Nachricht oder SMS verschickte Codes um. Alternativ geben sie am Telefon vor, Apple-Supportmitarbeiter zu sein und bringen das Opfer so dazu, den Code auszuhändigen. Ist die Apple-ID per Token gesichert, klappt das nicht, denn für den Login braucht man zwingend den physischen Schlüssel.

Leider erlaubt es Apple trotzdem, dass ein Angreifer auch ohne Token mit einem erbeuteten iPhone und Code das iCloud-Passwort ändert (siehe S. 58). Hier sollte Apple das Sicherheitskonzept weiter verfeinern.

Apple gibt an, dass sich Sicherheitsschlüssel vor allem an Personen öffentlichen Interesses richten. Solche Personen haben ein höheres Risiko, Opfer von gezielten Angriffen durch Phishing oder Social Engineering zu werden. Das betrifft etwa Prominente und Regierungsmitarbeiter, aber auch Geheimnisträger wie Anwälte oder Journalisten. Aber natürlich können auch andere Menschen mit erhöhtem Sicherheitsbewusstsein die Technik einsetzen.

Im Prinzip würde sich auch ein anderes Gerät, etwa ein iPhone, Mac, ein Android-Smartphone oder sogar ein Windows-PC (mit der passenden App) mit Krypto-Chip als Token einsetzen lassen – die Spezifikation für FIDO2 erlaubt dies ausdrücklich. Apple unterstützt für die Apple-ID jedoch ausschließlich Hardware-Token (siehe Tipp 1). Wie Sie ein solches Token einrichten und was man damit machen kann, erklären wir in den folgenden Tipps.



## 1 Den richtigen Schlüssel finden

Inzwischen gibt es etliche Sicherheits-Token auf dem Markt, etwa von Yubico, Feitian oder Solokeys. Für welchen Sie sich entscheiden, bleibt Ihnen überlassen: Apple setzt lediglich voraus, dass die Modelle FIDO-zertifiziert sind. Solange sie eine solche Zertifizierung besitzen, taugen sie grundsätzlich auch für die Absicherung der Apple-ID. Den neueren FIDO2-Standard unterstützt die Apple-ID (noch) nicht. Achten Sie jedoch auf die Anschlüsse des Tokens und Ihres Apple-Gerätes: Token mit USB-A-Anschluss passen direkt am Mac mini, am Mac Studio, dem Mac Pro sowie älteren Intel-iMacs; an iPhone, iPad und USB-C-Macs benötigen Sie dafür jedoch einen Adapter. Sicherheitsschlüssel mit USB-C funktionieren nur an Macs und iPads mit USB-C-Port. Falls ein Token eine NFC-Schnittstelle mitbringt, lässt sich diese nur am iPhone verwenden. Für Besitzer aktueller Geräte empfehlen sich Sicherheitsschlüssel, die sowohl NFC und USB-C mitbringen, etwa der Yubikey 5C NFC für 65 Euro oder der Google Titan Security Key für 35 Euro.

Die günstigsten Sicherheitsschlüssel mit USB-A gibt es schon für knapp 30 Euro. Modelle mit Sonderfunktionen wie Lightning-Anschluss, Fingerabdruckerkennung oder weiteren Zertifizierungen kosten mehr als das Doppelte. Über den Webcode gelangen Sie zu einer Liste mit FIDO-tauglichen Token beim Heise-Preisvergleich.

Wir haben für diesen Artikel zwei ältere Yubikey C NFC benutzt, die je rund 32 Euro kosten und neben dem älteren Standard FIDO U2F auch FIDO 2 unterstützen. Beide funktionierten via USB-C an einem iPad Mini 6 sowie an einem Mac Book Air M2 und per NFC an einem iPhone 12 sowie einem iPhone 12 Pro ohne Probleme.



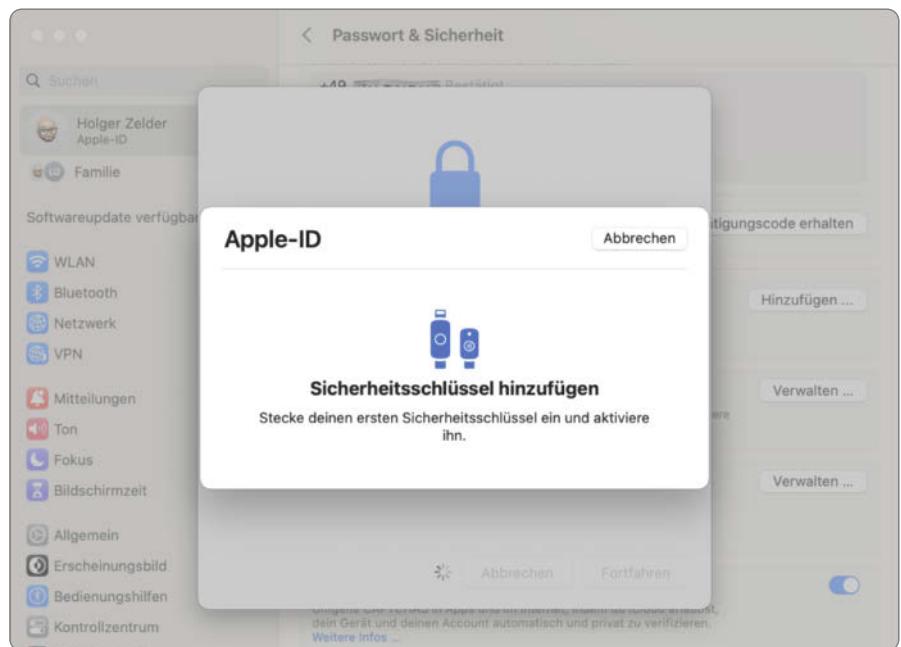
**Qual der Wahl:** Sicherheitsschlüssel gibt es von unterschiedlichen Herstellern mit verschiedenen Anschlüssen.

## 2 Token einrichten

Ein Sicherheitsschlüssel lässt sich erst ab iOS respektive iPadOS 16.3 oder macOS Ventura 13.2 mit einer Apple-ID koppeln. Zudem muss für die Apple-ID die Zwei-Faktor-Authentifizierung in den „Einstellungen > [Name der Apple-ID] > Passwort und Sicherheit > Zwei-Faktor-Authentifizierung“ aktiviert worden sein. Beachten Sie, dass Sie sich mit älteren Geräten, die mit den neuen Systemen nicht kompatibel sind, nicht mehr bei Ihrer Apple-ID einloggen können, sobald Sie die Sicherheitsschlüssel aktiviert haben.

Wählen Sie zur Einrichtung auf Ihrem iPhone, iPad oder Mac unter „Einstellungen > [Name der Apple-ID] > Passwort und Sicherheit > Sicherheitsschlüssel“ den Punkt „Hinzufügen“ und tippen im nächsten Schritt auf „Sicherheitsschlüssel hinzufügen“. Ihr Apple-Gerät weist nun darauf hin, dass Sie zur Einrichtung zwingend zwei Schlüssel benötigen: Falls einer verloren geht oder durch einen Defekt ausfällt, könnten Sie Ihre Apple-ID ansonsten nicht mehr entsperren. Sie haben die Option, später weitere Token hinzuzufügen (siehe Tipp 3).

Tippen Sie nach dem Hinweis auf „Fortfahren“. Falls Sie sich mit Ihrer Apple-ID noch auf anderen Geräten angemeldet haben und diese mindestens 90 Tage lang nicht benutzt oder entsperrt haben, listet das Menü diese unter dem Dialog „Inaktive Geräte abmelden“ auf. Die Geräte werden zur Sicherheit automatisch abgemeldet, man kann sich später wieder einloggen, sobald die Sicherheitsschlüssel angelegt wurden. Fahren Sie nun mit „Von Geräten abmelden“ fort und bestätigen dies mit Ihrer iPhone-PIN oder dem Rechner-Passwort. Geräte, die Sie regelmäßig benutzen, bleiben mit der Apple-ID eingeloggt und Sie müssen sich nicht erneut anmelden.



**Zur Einrichtung benötigt man mindestens zwei Token. Apple-Geräte, die Sie mindestens 90 Tage lang nicht benutzt haben, werden automatisch ausgeloggt.**

Nun fügen Sie den ersten Sicherheitsschlüssel hinzu: Am Mac stecken Sie das Token in den USB-Port und erlauben ihm im Dialog, sich mit dem Mac zu verbinden. Am iPhone und iPad stecken Sie den Sicherheitsschlüssel in den Lightning- oder USB-C-Port. NFC-Tokens funktionieren nur am iPhone, hier halten Sie das Token an die obere Gerätekante. Tippen Sie nun auf „Fortfahren“. Sofern der Sicherheitsschlüssel einen Fingerprintabdruckscanner oder eine Taste besitzt, müssen Sie diese kurz betätigen, um ihn zu aktivieren. Nun vergeben Sie einen eindeutigen Namen für den Schlüssel und fahren mit dem zweiten Stick fort, vergeben hier aber einen anderen Namen.

Im letzten Dialog prüfen Sie noch einmal, welche Geräte in den letzten 90 Tagen mit Ihrer Apple-ID angemeldet wurden und angemeldet bleiben sollen. Falls Sie ein Gerät ausschließen möchten (etwa, weil Sie es weitergegeben haben), selektieren Sie es in der Liste und tippen auf „Von 1 Gerät abmelden“. Andernfalls beenden Sie die Einrichtung mit „Bei allen angemeldet bleiben“.

Sie könnten zwei Token theoretisch auch für die Authentifizierung bei mehreren Apple-IDs (etwa von Familienmitgliedern) verwenden – davon raten wir allerdings ab. Denn so könnten andere Personen, die das Passwort Ihrer Apple-ID kennen, an Ihren Account gelangen.

## 3 Weitere Schlüssel ergänzen

Jede Apple-ID lässt sich mit bis zu sechs Token absichern. Die ergänzen Sie unter „Einstellungen > [Name der Apple-ID] > Passwort und Sicherheit > Sicherheitsschlüssel“. Hier finden Sie die bereits registrierten Token. Mit einem Tipp respektive



**Bis zu sechs Token lassen sich mit der Apple-ID verknüpfen.**

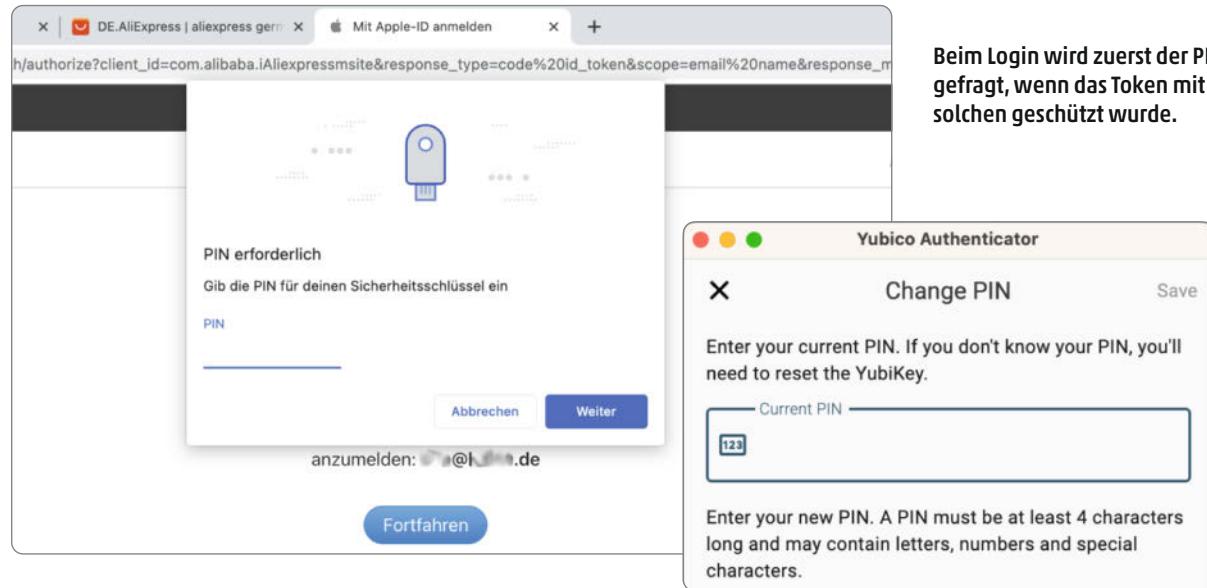
Klick auf „Sicherheitsschlüssel hinzufügen“ registrieren Sie einen weiteren Stick. Geben Sie dazu Ihr Gerätepasswort bzw. Ihren Geräte-Code ein, verbinden iPhone, iPad oder Mac mit dem Token und geben diesem einen Namen.

## 4 Schlüssel zusätzlich absichern

Falls der Token eine Sperre per Code oder Fingerabdruck unterstützt, richten Sie das über die zugehörige App (etwa den Yubico Authenticator für macOS) ein. Dann lässt

sich der Sicherheitsschlüssel nur aktivieren, wenn man einen vier- bis sechsstelligen Code eingibt oder einen Finger auflegt. Das ist als zusätzlicher Diebstahlschutz

sinnvoll: Denn so braucht ein Dieb nicht nur den Sicherheitsschlüssel, Apple-ID und Kennwort, sondern auch noch den Code dafür.



Einige Keys unterstützen eine Code-Sperre, die sich als zusätzliche Absicherung empfiehlt.

## 5 HomePod, Apple TV oder Apple Watch anmelden

HomePod, Apple TV und Apple Watch können nicht direkt mit den Tokenen interagieren. Wenn Sie eines dieser Geräte neu einrichten und sich mit der abgesicherten Apple-

ID anmelden wollen, benötigen Sie Ihr iPhone oder iPad, auf dem Sie sich bereits authentifiziert haben. Eine Schlüsselabfrage findet bei der Einrichtung nicht statt, das

bereits eingeloggte Gerät schaltet dann automatisch die neue Watch, das Apple TV oder den HomePod im Zuge des Setup-Prozesses frei.

## 6 Mit Token auf Websites, einem Gerät oder bei Apps anmelden

An Mac, iPhone und iPad ändert sich im Alltag mit einem Sicherheitsschlüssel wenig. Sie erhalten jetzt aber keinen Sicherheitscode mehr, wenn Sie sich bei Ihrer Apple-ID anmelden, sondern müssen einen Ihrer Token bereithalten, etwa wenn Sie ein neues Apple-Gerät einrichten, sich per Browser bei Ihrem Account anmelden oder Ihre Apple-ID als Login bei einem anderen Dienst einsetzen („Mit Apple anmelden“, siehe auch Mac & i Heft 5/2019, S. 47). Nach Eingabe von Apple-ID und Kennwort erscheint der Hinweis „Verwende einen Sicherheitsschlüssel, um dich mit deiner Apple-ID bei deinem Account anzumelden“.



Sobald Sie fortfahren, fordert Ihr Gerät Sie auf, den Sicherheitsschlüssel anzuschließen. Wurde dieser erkannt, werden Sie eingeloggt. Zudem erhalten Sie auf den anderen, mit Ihrer Apple-ID verknüpften Geräten eine Push-Mitteilung über den Login. Wenn Sie einem Browser nach Anmeldung mit einem Sicherheitsschlüssel vertrauen, erscheint die Tokenabfrage dort künftig nicht mehr.

Mit aktivierten Sicherheitsschlüsseln erscheint kein Code mehr auf den Apple-Geräten. Beim erstmaligen Login muss man den Token mit iPhone, Mac oder iPad verbinden.

## 7 Token entfernen

Idealerweise bewahren Sie Ihre Token an verschiedenen Orten auf: Den einen daheim im Safe bei den Wertsachen, im Büro oder bei Verwandten, denen Sie vertrauen, den anderen am Schlüsselbund, damit Sie sich auch unterwegs mit Ihrer Apple-ID an anderen Geräten einloggen können. So gehen Sie auf Nummer sicher, dass Sie an Ihre Daten gelangen, falls Ihnen ein Stick gestohlen wird, Sie diesen verlieren oder er durch einen Defekt nicht mehr funktioniert.

Einen verlorenen oder defekten Schlüssel können Sie in den iCloud-Einstellungen deaktivieren. Wählen Sie dazu unter „Einstellungen > [Name der Apple-ID] > Passwort und Sicherheit > Sicherheitsschlüssel“ den betroffenen Token aus und tippen im nächsten Schritt auf „Schlüssel entfernen“. Beachten Sie, dass sich aus Gründen der Redundanz nur ein Token entfernen lässt, solange noch zwei andere mit der Apple-ID verknüpft bleiben. Andernfalls hätten Sie bei

einem Verlust beider Sticks und aktivierter Geräte wiederum keinen Zugriff mehr auf Ihre Apple-ID. Im Zweifel sollten Sie also zunächst einen neuen Sicherheitsschlüssel anlernen (siehe Tipp 3) oder vorübergehend alle deaktivieren.

Wenn Sie die Authentifizierung per Token ganz abschalten wollen, können Sie auch alle registrierten Sicherheitsschlüssel auf einen Schlag deaktivieren: Wählen Sie dazu in den Einstellungen „Einstellungen > [Name der Apple-ID] > Passwort und Sicherheit > Sicherheitsschlüssel“ die Option „Alle Schlüssel entfernen“. Nach einer weiteren Bestätigung werden alle Verknüpfungen zu den Token aufgehoben und Sie erhalten

**Verlorene oder defekte Token lassen sich schnell abschalten.**

eine Bestätigung darüber per Mail. Im gleichen Zuge wird die Zwei-Faktor-Authentifizierung per Code reaktiviert und Sie erhalten bei Login-Versuchen wieder eine Nachricht auf Ihre autorisierten Geräte.

## 8 Weitere Einsatzzwecke für Sicherheitsschlüssel

Sie können mit Sicherheitsschlüsseln auch andere Dienste absichern, die eine Zwei-Faktor-Authentifizierung per Token unterstützen. Hersteller wie Microsoft (Office 365), Dropbox oder Alphabet (Google Mail) unterstützen ebenfalls FIDO-Verfahren. Die Schlüssel aktivieren Sie in den Kontoeinstellungen des jeweiligen Dienstes per Browser. Falls ein Hersteller auf die Standards FIDO2 oder Web Authentication (Web Authn) setzt, brauchen Sie zum Login mit-

unter nicht einmal mehr ein Passwort, es reicht dann, beim Login den Token zu verbinden und zu aktivieren. Auch Passwortmanager wie Bitwarden verstehen sich mit Sicherheitsschlüsseln.

Mit einigen Token kann man sich auch anstelle des Passworts in macOS anmelden. Das Apple-Betriebssystem bringt die Funktion allerdings nicht von Haus aus mit, hier benötigt man Zusatz-Apps (etwa den Yubikey-Manager bei Yubico-Modellen). (hze)

**Auch andere Dienste oder Programme wie Passwortmanager unterstützen Sicherheitsschlüssel als zweiten Faktor.**

### Was Token nicht schützen

- Auf älteren Geräten ohne aktuelles Betriebssystem können Sie sich nicht mehr mit einer Apple-ID einloggen, wenn dafür Sicherheitsschlüssel aktiviert wurden. Der Login klappt wieder, wenn man die Schlüssel deaktiviert (siehe Tipp 7). Wenn Sie iCloud-Kalender oder -Erinnerungen mit einem älteren Betriebssystem synchron halten wollen, können Sie aber eine separate Apple-ID anlegen und den Kalender mit dieser teilen.
- iCloud für Windows unterstützt keine Sicherheitsschlüssel. Auch hier kann eine zweite Apple-ID (siehe oben) helfen. Zudem können Sie sich über den Browser (Firefox, Edge oder Chrome) auch unter Windows bei der iCloud anmelden.
- Bislang unterstützt Apple die Token nur für Einzel-Accounts. MDM-administrierte Geräte (Firmen-Accounts) oder Kinder-Accounts, die über die Familienfreigabe verwaltet werden, können die Token nicht nutzen.
- Apple Watches, die über die Familienfreigabe eingerichtet wurden, sind davon ausgenommen.

# Mac & i Wissen erfahren



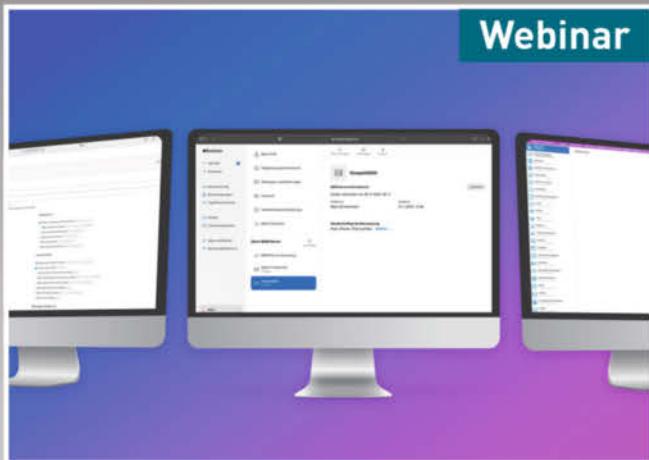
Webinar

## App-Entwicklung im Unternehmen: Rahmenbedingungen

Das Webinar zeigt die wichtigsten Vorbereitungen und Fallen bei der Entwicklung von Apps durch Unternehmen, ob intern oder durch externe Lieferanten.

20.06.2023

Enthalten in  Mac & i PRO



Webinar

## MDM/iOS in Unternehmen mit 16.4 und iOS 17

Praktisches Wissen zum Verwalten von iOS-/macOS-Geräten in Unternehmen und zum Apple Business Manager – bringen Sie auch Ihr Wissen zu MDM auf den neuesten Stand.

27.06.2023

Enthalten in  Mac & i PRO



Webinar

## Apple Watch im Unternehmenseinsatz

Erfahren Sie in unserem Webinar Herausforderungen des beruflichen Einsatzes der Apple Watch & wie man damit umgeht.

04.07.2023

Enthalten in  Mac & i PRO



Webinar

## Exportkontrolle bei Apps – worauf es ankommt

Das Webinar zeigt Ihnen praktisch den korrekten Umgang mit der US-Exportregulierung, erläutert Vorgehensweisen und ist wertvolle Hilfe für App-Entwickler.

12.07.2023

Enthalten in  Mac & i PRO

Jetzt Frühbucher-Rabatt sichern:  
[heise-events.de/webinare](http://heise-events.de/webinare)

# Fahr-Rat

## Apple Karten gegen die besten Navi-Apps fürs Fahrrad

A cyclist in a blue and grey cycling kit and helmet is riding away from the camera on a paved road. The road curves through a hilly landscape with green fields and brown, dry grassy areas. The sky is a warm orange and yellow, suggesting sunset. The overall atmosphere is peaceful and scenic.

Im Auto sind Navigationsgeräte und CarPlay längst nicht mehr wegzudenken. Das iPhone kann sich aber auch auf dem Fahrrad sehr nützlich machen, um kurze oder schöne Strecken mit wenig Autoverkehr und Ampeln zu finden. Wir haben acht Apps für die Fahrrad-Navigation getestet. Die meisten davon sind kostenlos.

Von Johannes Schuster

Die Beschilderung an Radwanderrouten ist in den letzten Jahren schon viel besser geworden, dennoch verfährt man sich auf fremdem Terrain immer noch leicht oder gerät auf eine viel befahrene Straße ohne Radweg. Gute Navi-Apps vermeiden das schon bei der Tourenplanung und geben unterwegs vom am Lenker montierten iPhone optisch oder akustisch Fahranweisungen. Sie berücksichtigen die Streckenbeschaffenheit wie Schotter oder Kopfsteinpflaster und die zu bewältigenden Höhenunterschiede. Unterwegs ersetzen viele dann den Tacho und zeigen Geschwindigkeit, Restkilometer oder die Ankunftszeit. Einige bieten zum Abschluss der Tour das Speichern der Route an, um zu Hause noch einmal den Strecken-

verlauf überprüfen oder sie an andere Pedalritter weiterleiten zu können. Viele setzen auch die Apple Watch ergänzend ein, manche verstehen Siri-Kommandos.

### App-Auswahl

Es gibt im App-Store viele Anwendungen mit Fahrrad-Navigation, aber oft leisten sie Fahr-Rat nur als Nebensache und die Routen sind schlecht oder es geht mehr um das Aufzeichnen und Speichern (Tracking). OsmAnd, Outdooractive, Karta GPS, Maps 3D Pro, Footpath, Strava, RadMaps, Avenza, Fahrrad Tracker, Bike Citizens und AllTrails haben wir schon im Vorfeld aussortiert. Sie fallen im Vergleich zu den anderen kostenlosen Apps leistungsmäßig zu weit ab. Der

ehemalige (bundesweit benutzbare) Geheimtipp Rad-Navi Niedersachsen ist leider aus dem App-Store verschwunden.

Apple hat seine Fahrrad-Navigationsfunktion erst kürzlich nach Deutschland gebracht und darf in diesem Vergleich nicht fehlen. Beim Aussieben übrig geblieben sind außerdem mit Google Maps, HEREWeGo und Maps.me drei weitere Universal-Apps, die auch brauchbare Velorouten liefern. Darüber hinaus geht der (leider noch nicht vollständig) aus dem Französischen übersetzte, aber komplett kostenlose Rad-Spezialist Geovelo an den Start. Naviki, mit dem man schon in der Gratisversion sehr viel anfangen kann, haben wir mit der Option „Freizeit“ für schönere Routen (einmalig 3,79 €) verwendet. Bei Komoot leisteten wir uns die Option „Weltkar-

ten“ (einmalig 30€), um überall Routen ausprobieren zu können, nicht aber das Premium-Abo. Das lange Zeit kostenlose Bikemap kostet nun Geld, wenn man damit die Navigation starten will. Wir haben die Premiumversion für 39 Euro pro Jahr getestet.

## Was braucht noch?

Will man ständig auf das Display seines Smartphones blicken können, benötigt man eine stabile Halterung am Lenker. Beim Kauf muss man auf die passende Größe für sein Modell achten oder greift besser gleich zu einem Universal-Mount, das sich auch noch für ein kommendes iPhone eignet (Tipp für eine Halterung im Gadget Inspector auf S. 90). GPS-Navigation ist auch auf dem Fahrrad eine stromhungrige Arbeit. Zudem muss man an der Sonne das Display manchmal mit voller Helligkeit betreiben, um überhaupt etwas sehen zu können. Beides kann auch einen noch fitten iPhone-Akku nach wenigen Stunden leer saugen. Deshalb bietet sich für größere Touren ein gegen Regen geschützter Akku-Pack an oder man wählt eine App, die per Sprachausgabe oder Apple Watch funktioniert, sodass man das Display abschalten kann. Bei herbstlicher Kühle ma-

chen sich außerdem Handschuhe mit kapazitiver Fingerspitze gut, damit man auf dem iPhone-Display tippen und wischen kann, ohne sie auszuziehen.

## Worauf kommts an?

Für die meisten Menschen dürfte bei der Fahrradnavigation die Qualität der Routen an erster Stelle stehen: Sie möchten nur auf speziellen Radwegen oder autoarmen Straßen fahren, auf entweder möglichst kurzen oder möglichst ruhigen Strecken mit geringen Höhenunterschieden. In zweiter Linie sollten die Navigationsanweisungen klar sicht- oder hörbar sein, wozu eine Ansicht aus Fahrerperspektive am besten im 3D- und Turn-by-Turn-Modus beiträgt. Beim Verlassen des Weges wünscht man sich eine schnelle Neuberechnung oder zumindest eine Warnung. Wer Rennrad, E-Bike oder Mountainbike fährt, will vermutlich zusätzlich eine Option für seine Velo-Art haben, damit ungeeignete Wege aussortiert und andere bevorzugt werden.

Navi-Apps können aber auch den Fahrradtacho ersetzen, indem sie aktuelle und durchschnittliche Geschwindigkeit, zurückgelegte und restliche Kilometer sowie gefahrene und



## kurz & knapp

- Navi-Apps fürs Fahrrad finden gute Routen selbst in bekanntem Terrain.
- Einige Auto-Apps bieten nebenbei auch Velorouten an, die aber meist nur für kurze und nicht für schöne Routen taugen.
- Fahrrad-Spezialisten sind oft bei Ausflugsrouten die bessere Wahl, kosten aber teilweise Geld.
- Apple Watch und Siri können bei einigen Apps nützliche Dienste leisten.
- GPS und helles Display saugen den iPhone-Akku schnell leer.

verbleibende Zeit anzeigen. Schließlich spielen Offline-Karten, Offline-Navigation und Aufzeichnungsmöglichkeiten eine Rolle. Ob das die einzelnen Kandidaten beherrschen, haben wir überprüft. Sie finden die Angaben auch in der Tabelle auf Seite 75.

## Apple Karten

 Seit Mitte Februar hat Apple die Fahrrad-Routen-Funktion in seiner Karten-App für Deutschland freigeschaltet. Ähnlich wie die Autonavigation zeigt sich die Darstellung sehr übersichtlich. Oder anders gesagt, enthält sie wenige Details und eigentlich handelt es sich nur um eine 2D-Draufsicht auf den Kartenausschnitt. Schiebt man ihn mit zwei Fingern nach oben, wechselt er vorübergehend in den 3D-Modus. Verzichten muss man zudem auf Geschwindigkeitsangaben und gefahrene Kilometer oder Stunden, man erfährt zumindest aber, wie viel noch vor einem liegt. Es gibt weder Offline-Funktionen noch Rad-Typen. Man kann aber unter „Einstellungen > Karten > Art der Fortbewegung“ das „Radfahren“ auswählen und unter „Einstellungen > Karten > Route > Radfahren > Vermeiden“ etwa „Hügel“ oder „Verkehrsreiche Straßen“ aktivieren. Leider wird die Qualität der Routen dadurch meist auch nicht besser.

Vorwiegend führt Apple Radfahrer entlang verkehrs- und ampelreicher Straßen, manche Wege sind der Anwendung völlig unbekannt. Oft wählt die App absurde Umwege oder Routen entlang der Straße mit

**Apple Karten verschwendet bei der Fahrrad-Navigation recht viel Platz für Textansagen, statt zum Beispiel mehr Tachoelemente darzustellen.**

Ampeln, obwohl man parallel durch den Park fahren darf. Positiv: Die App läuft laut Apple auch auf älteren iPhones ab iOS 10. Außerdem war sie sehr schnell beim Neuberechnen der Routen. Die Apple Watch klopft automatisch vor Abzweigungen am Handgelenk und kann auch Kartenausschnitte zeigen, sodass das iPhone in der Tasche bleiben darf. Leider aktualisierte sich die Darstellung oftmals zu spät. Navigationsziele lassen sich komplett mit Siri eingeben, etwa: „Bringe mich mit dem Fahrrad zum Hauptbahnhof in Hannover“. Praktisch: Wer Energie sparen möchte, schaltet den Bildschirm aus. Vor der nächsten Abzweigung blendet der Sperrbildschirm automatisch die Karte ein.

**Die Apple Watch kann auch Kartenausschnitte während der Navigation anzeigen, leider braucht das Laden der Inhalte manchmal zu lang.**



## Bikemap



Ebenfalls kostenlos erstellt Bikemap zunächst Routen. Will man dann allerdings die Navigation beginnen, braucht man seit einiger Zeit eine Bezahlversion, die zum Beispiel für ein Jahr 39 Euro kostet. Unser Test beschreibt deren Fähigkeiten. Dazu gehören vorher herunterladbare Offline-Karten, mit denen man auch ohne Internetverbindung navigieren kann. Der Funktionsumfang lässt wenige Wünsche offen, wobei uns die (konfigurierbaren) Tachofunktionen etwas zu kurz kommen, es fehlt vor allem die aktuelle Geschwindigkeit. Zudem stehen bei der Auswahl der Radtypen nur Rennrad und Mountainbike zur Wahl, aber nicht E-Bike (bis 25 km/h). Zumeist lieferte Bikemap recht gute Routen. Die Ergebnisse beim Wechseln des Radtyps verblüfften aber leider manchmal, so führte einmal die Strecke für das Moun-

**Bikemap zeigt überregionale Radwege grün, nutzt sie aber manchmal aus unerfindlichen Gründen nicht, insbesondere für Mountainbiker.**

tainbike entlang der Bundesstraße statt auf wenig befahrenen Wegen.

Ungeteerte Wege am Fluss ignorierte die App in einem Fall in allen Einstellungen und berechnete auch beim Fahren der besseren Alternative die neue Route nur spät. Radwanderwege sind in der App grün dargestellt. Die zugehörige Watch-App bietet kaum Funktionen und stürzte im Test so ab, dass man sie nicht mehr einfach beenden konnte. Unterm Strich bietet Bikemap abgesehen von in Einzelfällen krass schlechten Routenempfehlungen viel, aber im Vergleich zu wenig, um die happye Jahresgebühr zu rechtfertigen.

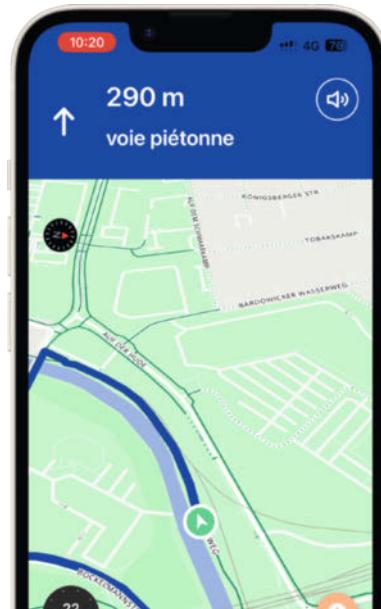


**Die Watch-App von Bikemap kann wenig und stürzte im Test so ab, dass sie sich nicht mehr beenden ließ.**

## Geovelo



Die ursprünglich nur für Frankreich und auf Französisch gemachte App ist in weiten Teilen eingedeutscht und funktioniert auch hierzulande prima. Nach der Eingabe des Tourziels kann man sich zwischen Klassisch, E-Bike, Lastenrad und Mountainbike entscheiden. Nach der Berechnung der Route bietet die App zusätzlich den Wechsel von „Ausgeglichen“ zu „Direkt“, „Sicher“ oder „Ausflug“. Die Ergebnisse für den klassischen Ausflug haben uns dabei auch als E-Bike-Strecken am besten gefallen. Einmal wählte Geovelo eine optimal autofreie Route, übersah dabei aber einen steilen, von den meisten Radlern gemiedenen Hügel. Ein anderes Mal ging es entlang der Straße statt quer durch den Wald. Die übersichtliche Turn-by-Turn-Navigation zeigt die aktuelle Geschwindigkeit, Restzeit, Ankunftszeit und übrige Kilometer.



Die Geschwindigkeitsanzeige sprang bei der gleichmäßigen Fahrt unter Bäumen wild hin und her, hier müsste die GPS-Auswertung besser glätten. Während der Fahrt tauchten immer wieder französische Sprachbestandteile in den textlichen Anweisungen auf. Außerdem dauerte es recht lange, bis die App nach dem Verlassen der Route wegen einer Sperrung den Weg neu berechnete. Gefahrene Routen werden gespeichert. Die Sprachausgabe lässt sich einfach abschalten, die Watch wird nicht unterstützt. Leider sind in der App nur die überregionalen Fahrradrouten von Frankreich hinterlegt. Trotz leichter Schwächen hat Geovelo unser Wohlwollen als hoffnungsvoller Newcomer gewonnen.

**Das talentierte und kostenlose Geovelo zeigt manchmal noch Sprachfetzen aus seiner französischen Heimat.**

## Google Maps



Sucht man mit Google Maps eine Route, kann man unter anderem das Fahrrad als Fortbewegungsmittel auswählen, wobei die App nicht zwischen verschiedenen Typen unterscheidet. Dafür präsentiert sie meist mehrere Alternativen, bei denen kleine Sprechblasen über Attribute wie „Weniger Steigung“, „Beste Route“ oder „Schnellste“ informieren.

Die blaue Route ist vorausgewählt, um zu wechseln, tippt man einfach mit dem Finger auf eine graue Strecke. Beim Navigieren neigt sich die Karte ein wenig, sodass ein perspektivischer 3D-Effekt entsteht. Außerdem ertönen Sprachansagen und am oberen Bildrand erscheinen textliche Anweisungen. Letztere zeigt auch die (manuell zu startende) zugehörige App auf der Watch,

die zudem vor Abbiegungen ans Handgelenk klopft, sodass man nicht unabsichtlich vorbei fährt.

Ziele lassen sich via Siri einfach einsprechen, etwa: „Bringe mich mit Google Maps mit dem Fahrrad nach Hitzacker an der Elbe.“ Auf dem iPhone-Display vermissen wir die aktuelle Geschwindigkeit, zu den Tachoanzeigen zählen nur Restzeit, An-

kunftszeit und übrige Kilometer. Ein Höhenprofil erscheint nur bei größeren Unterschieden, ansonsten gibt es pauschale Ansagen wie „Größtenteils flach“ mit den aufsummierten Höhenmetern. Man kann in Google Maps vorab im WLAN Karten herunterladen (auch ohne sich mit seinem Konto anzumelden). Inzwischen funktioniert auch das Planen oder Umplanen einer Radroute unterwegs ohne Internet. Das Umplanen der Route klappte sehr schnell. Gerade in Innenstädten kennt Google kurze Wege und jede Adresse. Für schöne Ausflugsrouten eignet es sich eher nicht,

da die Strecken oft über straßennahe Radwege laufen, obwohl man besser durch den Park radelt. So mancher möchte auch die Datenkrake Google nicht mit seinen Ortsdaten füttern.

**Google Maps gibt es schon lange Jahre auch für Radfahrer, die Routen sind gerade in der Stadt oft kurz und gut.**

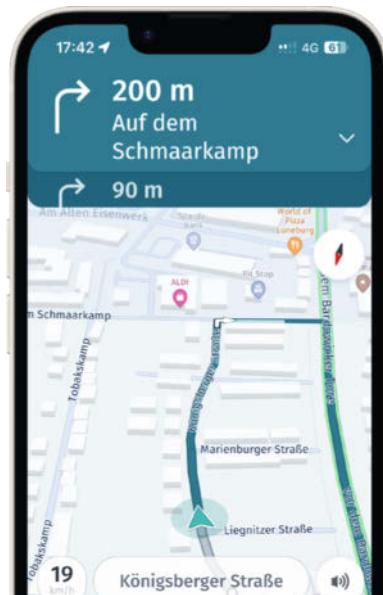
**Die Apple Watch zeigt bei Google Maps Textanweisungen und klopft vor Abzweigungen ans Handgelenk.**



## HERE WeGo



Diese kostenlose App stammt ursprünglich von Nokia und wird inzwischen von einem Joint-Venture verschiedener Autohersteller weiterbetrieben. Erwartungsgemäß hat sie bei der klassischen Navigation ihre Stärken, funktioniert aber auch für das Fahrrad. Kurze Verbindungen findet HERE WeGo gut, schöne Ausflugsstrecken sind Mangelware. Oft sind die Empfehlungen zwar sicher fahrbar, aber wenig komfortabel. Zum Beispiel kannte die App eine häufig genutzte Radunterführung nicht. Zu den Vorteilen gehören die vorher herunterladbaren Karten, die Datenvolumen sparen. Auch die (schnelle) Neuberechnung von Routen funktionierte offline.



**Für das kostenlose HERE WeGo kann man vorab Karten herunterladen und offline damit navigieren, wenn auch nicht sehr radlerfreundlich.**

Siri und Apple Watch unterstützt die App nicht. Es stehen auch keine verschiedenen Fahrrad- oder Wegbelagstypen zur Auswahl, dafür Sprachansagen, Höhenprofile und Adressen. Zwischenzielen kann man erst eingeben, wenn man die Navigation gestartet hat und dann die Details mit einem Wisch nach oben einblendet. Neben der Rest- und Ankunftszeit erfährt man auf der übersichtlichen 3D-Ansicht das aktuelle Tempo und die fehlenden Kilometer. Wer in einer fremden Stadt einfach nur sicher mit dem Fahrrad ankommen will, für den reicht das kostenlose HERE WeGo aus.

## Maps.me



Auch Maps.me ist kostenlos und basiert auf OSM-Karten. Diese lassen sich vorab im WLAN herunterladen sowie offline verwenden. Sprachansagen, Höhenprofil, Geschwindigkeitsanzeige und Kurzanweisungen kann man über die Einstellungen einer Tour einblenden lassen. Durch die gekippte Ansicht bei der Navigation entsteht eine 3D-Perspektive. Rad- oder Streckentyp lassen sich nicht auswählen. Watch oder Siri kennt die App nicht, dafür Sehenswürdigkeiten oder ironischerweise Autoparkplätze. Man findet zuletzt gefundene Routen wieder, kann aber gefahrene Strecken nicht aufzeichnen.

Im Test erzeugte Maps.me in der Stadt meist brauchbare bis gute Routen für kurze Wege, schöne Strecken durch die Natur suchten wir hingegen vergebens. Eine spe-

zielle Unterführung für Radfahrer kannte die App nicht. Maps.me zeigte die eigene Position oft ungenau an, außerdem versteckte sich der Pfeil dafür während der Fahrt unter dem unteren Infofenster. Zudem nervten die zu häufigen und grundlos wiederholten Sprachansagen schnell. Verließ man den vorgeschlagenen Weg, dauerte es sehr lange, bis eine neue Strecke berechnet war. Insgesamt bietet die App im Vergleich zu wenigen Fahrradspezifika, aber taugt als Gratis-App für fremde Städte, wenn man sie ohnehin auf dem Handy hat.

**Das kostenlose Maps.me zeigt den eigenen Standort oft nicht genau und versteckt den Pfeil dafür in der 3D-Ansicht unter einem Fenster.**



## Komoot



In dieser App stehen Fahrrad, Rennrad, Mountainbike, MTB-Enduro, Gravelbike und E-Bike zur Wahl – mit unterschiedlichen, aber nicht immer nachvollziehbaren Routenvorschlägen, entweder zu einem Wunschziel oder als Rundkurs mit vorgegebener Länge oder Dauer. Man kann sich eine Region kostenlos freischalten, um Offline-Touren darin zu planen und zu unternehmen. Wir haben einmalig 30 Euro für alle Offline-Karten weltweit investiert. Man wählt einen Zielort aus und bekommt einen Routenvorschlag ohne Alternative. Über drei Punkte am Rand und „Route bearbeiten“ sieht man viele Details wie Wegtypen und Höhenprofil, aber auch die genaue Länge verschiedener Oberflächen wie „Loser Untergrund“, „Fester Kies“, „Pflaster“ oder „Asphalt“. Tippt man weiter auf „Details“, kann man über einen Schieberegler die jeweiligen Streckenabschnitte in der Karte sichtbar machen. Überregionale Radrouten sind in der Karte grün hinterlegt und werden bevorzugt einbezogen. Gibt es keine solche in der Nähe, entscheidet sich Komoot oft für die kürzeste Strecke, auch entlang von viel befahrenen Autostraßen.

Hilfreich bei der Planung sind zudem die vielen Bilder und Anmerkungen von ande-

ren Nutzern. Die durch häufige Sprachansagen begleitete Navigation wird auf dem Display nur in zweidimensionaler Draufsicht gezeigt, 3D gibts als kostenpflichtiges Extra. Im oberen Bereich kann man die Tachofunktionen durchwischen: Es gibt aktuelle und Durchschnittsgeschwindigkeit, zurückgelegte und fehlende Kilometer zum Zwischenziel oder Ziel, gefahrene und restliche Zeiten sowie Höhenangaben. Darüber stehen textliche Anweisungen, die auch die Watch-App zeigt. Zusätzlich klopft und klingelt diese am Handgelenk, wenn man abbiegen soll. Weicht man während der Fahrt von der geplanten Route ab, berechnet Komoot die Strecke eine ganze Weile lang nicht etwa neu, sondern zeigt den Abstand zum richtigen Weg und fordert so zur Rückkehr auf. Die anderen Apps machen das anders, trotzdem würden wir es nicht als Fehler, sondern als andere Herangehensweise interpretieren.

ren Nutzern. Die durch häufige Sprachansagen begleitete Navigation wird auf dem Display nur in zweidimensionaler Draufsicht gezeigt, 3D gibts als kostenpflichtiges Extra. Im oberen Bereich kann man die Tachofunktionen durchwischen: Es gibt aktuelle und Durchschnittsgeschwindigkeit, zurückgelegte und fehlende Kilometer zum Zwischenziel oder Ziel, gefahrene und restliche Zeiten sowie Höhenangaben. Darüber stehen textliche Anweisungen, die auch die Watch-App zeigt. Zusätzlich klopft und klingelt diese am Handgelenk, wenn man abbiegen soll. Weicht man während der Fahrt von der geplanten Route ab, berechnet Komoot die Strecke eine ganze Weile lang nicht etwa neu, sondern zeigt den Abstand zum richtigen Weg und fordert so zur Rückkehr auf. Die anderen Apps machen das anders, trotzdem würden wir es nicht als Fehler, sondern als andere Herangehensweise interpretieren.



Komoot kennt zwar viele schöne Radwege, besteht aber auch lange Zeit auf seinen Vorschlägen, statt eine neue Route zu berechnen.

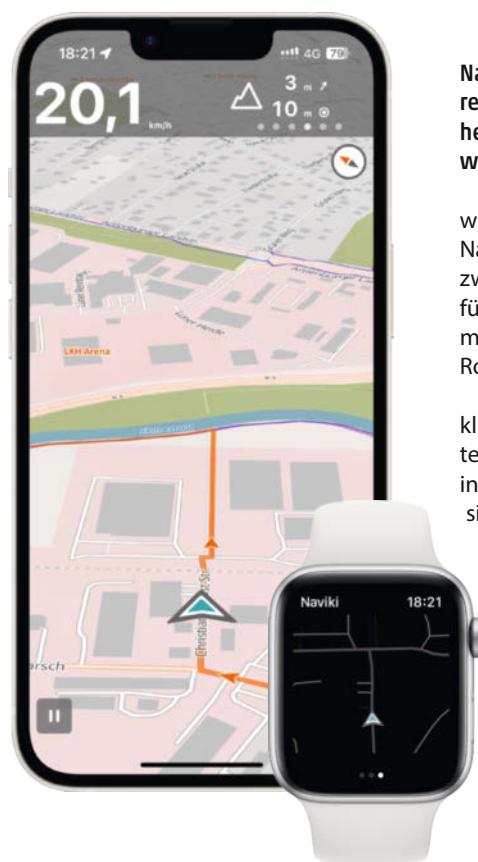
Am Ende möchte Komoot Feedback und Fotos zur aufgezeichneten Tour, die dann anderen in der Community zugutekommen. Komoot versendet außerdem Tourenvorschläge in der Nähe per Mail. Insgesamt eignet sich Komoot sehr gut zum Planen und Fahren von weiten Touren mit mehreren Zwischenstopps. Für Mehrtagestouren benötigt man aber ein Abo.

## Naviki



Diese reine Fahrrad-App bietet in der kostenlosen Version nur den Fahrradtyp „Alltag“ an. Für „Rennrad“, „MTB“ oder „S-Pedelec“ muss man extra zahlen, und zwar jeweils 6 Euro oder für alle Funktionen 15 Euro im Jahr. Wir haben mit der Option „Freizeit“ für schönere Routen getestet (einmalig 3,79€). Der Download von Offline-Karten kostet ebenfalls extra, ebenso wie Sprachansagen. Nach der unnötig umständlichen Eingabe des Zielortes oder der Zwischenstationen präsentierte Naviki von einzelnen Ausfällen abgesehen recht schöne Ausflugsstrecken mit Alternativen und den Ladestationen am Wegesrand. Im Zweifel entschied sich die App aber oft für kurze Wege auf dem Radweg an der viel befahrenen Straße gegenüber dem unbefestigten Umweg am Fluss entlang.

Beim Turn-by-Turn-Navigieren werden beliebte Radrouten in der Nähe farblich hervorgehoben und so bekommt man unterwegs Anregungen für alternative Wege. Wechselt man dorthin, berechnet die App die neue Route schnell. Die verschiedenen Kartenstile



Naviki hebt während der Fahrt überregionale Radwanderwege farblich hervor, nutzt diese aber meist nur, wenn die Wege auch kurz sind.

wirkten auf uns zu kontrastarm. Oben zeigt Naviki stets die aktuelle Geschwindigkeit an, zwischen vollständig verfügbaren Angaben für Kilometer, Stunden und Höhenmeter muss man sich durchwischen. Gefahrene Routen werden am Ende gespeichert.

Die zugehörige Watch-App klopft oder klingelt nicht, zeigt aber den aktuellen Kartenausschnitt, sodass das iPhone eigentlich in der Tasche bleiben kann. Im Test aktualisierte sich der aber häufig zu langsam. Bei Naviki bekommt man als Radfahrer gratis oder für einmalig wenig Geld bereits viel Leistung, insbesondere die Routenführung dürfte den meisten Gelegenheitsradlern gut gefallen.

Eigentlich zeigt die Apple Watch bei Naviki Kartenausschnitte. Oft kommen jedoch die Inhalte zu spät an.

## Fahrrad-Navi-Apps



	Apple Karten	Bikemap	Geovelio	Google Maps	HERE WeGo	Komoot	Maps.me	Naviki
Anbieter	Apple	Bikemap	La Compagnie des Mobilités	Google	HERE Apps	Komoot	Maps.me	beemo
Kartenbasis	Apple	OSM	OSM	Google	HERE	OSM	OSM	OSM
Getestete Version	iOS 16.4.1	28.2.0 Premium	10.13.2	6.65.0	4.8.200	2023.17.0 (Weltkarten)	14.06.01	4.2303 (Freizeit)
Voraussetzungen	iOS 10	iOS 14, watchOS 8	iOS 14	iOS 14, watchOS 5	iOS 13	iOS 15, watchOS 7.4	iOS 13	iOS 12, watchOS 3
Turn-by-Turn	2D/3D	3D	3D	3D	3D	2D	3D	3D
Sprachansagen	✓	✓	✓	✓	✓	ab 4 €	✓	optional
Watch-App / Klopfen	✓ / ✓	✓ / -	- / -	✓ / ✓	- / -	✓ / ✓	- / -	✓ / -
Neuberechnung	schnell	zäh	sehr zäh	schnell	schnell	unwillig	sehr zäh	schnell
Akt. / durchschnittl. km/h	- / -	✓ / -	✓ / -	- / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓
Gefahrene / restl. km	- / ✓	✓ / ✓	- / ✓	- / ✓	- / ✓	✓ / ✓	- / ✓	✓ / ✓
Gefahrene / restl. Zeit	- / ✓	✓ / ✓	- / ✓	- / ✓	- / ✓	✓ / ✓	- / ✓	✓ / ✓
Höhendiagramm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zwischenziele	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Adressen / POI	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Offline-Karten- / -Funktion	- / -	✓ / ✓	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	optional / -
E- / Mountainbike	- / -	- / ✓	✓ / ✓	- / -	- / -	optional / ✓	- / -	optional / optional
Aufzeichnung	-	✓	✓	-	-	✓	-	✓
<b>Bewertungen</b>								
Kurze / schöne Routen	⊕ / ⊖	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊖ ⊖	⊕ / ⊕ ⊕	⊕ / ⊖ ⊖	⊕ / ⊕ ⊕
Funktion / Bedienung	⊖ / ○	⊕ / ⊕	○ / ○	○ / ⊕	⊖ / ○	⊕⊕ / ○	⊖ / ⊖	⊕ / ○
Preismodell (Beispiele)	Gratis	In-App-Käufe (Premium 39 €/J.)	Gratis	Gratis	Gratis	In-App-Käufe (je Region 9 €, Weltkarten 30 €, Premium 60 €)	Gratis	In-App-Käufe (Alle Funktionen 15 €/J., Sprache 4 €, Rennrad 6 €)

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

## Fazit

Wer in einer fremden Stadt Ziele wie Hotel oder Bahnhof schnell und zuverlässig erreichen will, dem bieten sich alle der acht getesteten Apps an. Wer keine spezifische Rad-App haben will, liegt bei Google Maps wohl am besten. Die Fahrrad-Navigation von Apple Karten steckt in Deutschland in den Kinderschuhen und braucht vermutlich noch einiges an Zeit. Allerdings punktet die App mit der tiefen iOS-Integration und Apple gelingt die Verwendung der Watch oder Siri etwas besser als Google Maps. Für die ebenfalls kostenlosen HERE WeGo und Maps.me sprechen Download-Karten und Offline-Funktion.

Unter den reinen Rad-Apps machte Geovelio einen guten Eindruck als Newcomer. Gegen Naviki fällt es noch etwas ab, doch kostet dort jedes Extra extra. Bikemap kann ähnlich viel, man hat sich dort aber für ein teures Abo entschieden. 39 Euro im Jahr sind fast doppelt so viel wie zum Beispiel das mächtige TomTom fürs Auto kostet. Für längere Touren hat sich Komoot mit Touren aus seiner großen Community als Klassenbester etabliert, hier sollte man 30 Euro für weltweite Karten investieren. Watch-Besitzer profitieren von den Benachrichtigungen am Arm, sodass das iPhone-Display dunkel bleibt. (jes)

## Wie Fahrradkarten entstehen

Fünf der acht Teilnehmer in diesem Test beziehen ihre Daten aus dem Projekt OpenStreetMap (OSM), in dem Freiwillige Kartendaten ablegen und pflegen (siehe Tabelle oben). Mit dazu gehören auch die Attribute für Wegstecken wie Fahrbahnoberfläche, separater Radweg oder Höhenangaben. Spezialisierte Velo-Apps hinterlegen zudem überregionale Fahrradrouten wie Elbe-, Weser- oder Donauradweg, die bei der Routenplanung priorisiert werden und unterwegs durch farbliche Kennzeichnungen zu einer schöneren Fahrstrecke einladen. Diese Zusatzinfos und die Qualität des jeweils verwendeten Algorithmus entscheiden dann über die Qualität der Radrouten. Maps.me plant sehr autonah, Naviki, Geovelio, Komoot und BikeMap machen das sehr viel besser. Sie finden Wege, die sich von den

Autorouten stärker unterscheiden und besser zum Drahtesel passen.

Bei den anderen drei Teilnehmern stammen die Daten aus den eigenen Kartenbeständen, die ursprünglich für das Auto aus Satellitenaufnahmen oder Karten zusammengetragen und gekauft wurden. Bei Apple Karten und HERE WeGo hat man den Eindruck, dass die Velorouten vorwiegend aus Autostrecken mit parallel laufendem Fahrradweg bestehen. Google Maps kennt viel mehr Wege und Abkürzungen. Dies liegt vor allem daran, dass Google schon sehr viel länger Fahrrad-Navigation anbietet und offenbar (wie für seine unschlagbaren Staumeldungen) die Bewegungsdaten seiner vielen Nutzer zur Verbesserung der Karten einfließen lässt.



# Wohltemperierte Streams

## Apple Music Classical für iPhone im Test

Vorhang auf für Apples Klassikdienst:  
Das neue Streaming-Angebot ist in  
erster Linie eine iPhone-App.  
Wir haben die Ohren gespitzt.

Von Sebastian Trepesch

**E**s hat ein wenig gedauert: Mit der Übernahme des Klassikdienstes Primephonic vor anderthalb Jahren versprach Apple neue Funktionen für klassische Musik in Apple Music. Erst im März 2023 ist das Unternehmen damit durchgestartet. Das Angebot ist Teil des bisherigen Music-Abos, welches 11 Euro pro Monat beziehungsweise 109 Euro pro Jahr kostet, und heißt „Apple Music Classical“.

Auch wenn die Ankündigung von Apple etwas anderes vermuten lässt, handelt es sich eher um eine neue App als um einen neuen Dienst. Deren Name auf dem iPhone lautet schlicht „Klassik“. Für den Mac gibt es keine Software, auf dem iPad darf man sich zumindest die kleine iOS-App installieren. Eine Android-Version soll bald folgen.

Die mehr als fünf Millionen Titel lassen sich auch über Apples normale Musiksoftware anhören. Laut Anbieter handelt es sich um den „größten Klassikkatalog der Welt“. Unsere Stichproben fanden wir aber ebenso bei Spotify. Und wenn nicht, fehlten sie bei beiden Diensten.

Wenn man einen Titel aus dem Katalog in der Klassik-App der eigenen Mediathek hinzufügt, erscheint er auch in der Musik-App unter „Zuletzt hinzugefügt“. Umgekehrt gilt das Gleiche – natürlich nur für Klassiktitel. Einen Zugriff auf die persönliche (iTunes-) Musikbibliothek gibt es nicht.

### Auf E-Musik spezialisierte App

Als eines der wichtigsten Argumente für die separate Klassik-App hebt Apple die Suchfunktion hervor, die auf die Metadaten von E-

Musik („ernste Musik“, im Gegensatz zur Unterhaltungsmusik) mit Interpreten, Dirigent, Komponist, Werknummer und so weiter optimiert ist. In der Praxis sieht das beispielsweise so aus: Gibt man „Matthäus Passion“ in die Suche ein, werden statt konkreter Aufnahmen die Werke „J. S. Bach, St. Matthew Passion“ und „G. P. Telemann, St. Matthew Passion in G-Dur“ an oberster Stelle gelistet. Ruft man den ersten Eintrag auf, liefert Apple zunächst eine redaktionelle Empfehlung aus den 600 verfügbaren Aufnahmen, in unserem Beispiel das von vielen Kritikern hoch gelobte Album des Ensembles Pygmalion mit Raphaël Pichon am Dirigentenpult. Darunter folgen „Beliebte Aufnahmen“ und „Ähnliche Werke“. In manchen Ansichten kann man die Liste herunterziehen und damit ein Feld öffnen, das eine weitere Suche (zum Beispiel nach dem Interpreten) innerhalb der Auswahl ermöglicht.

Das ist sehr praktisch, es funktioniert nur nicht immer. Sucht man auf der Komponistenseite von Rudolf Mauersberger nach „Wie liegt die Stadt so wüst“, erhält man keine Ergebnisse. Dabei beinhaltet Apple Music Classical eine ganze Reihe an Aufnahmen des Stücks, die auch korrekt dem Komponisten zugeordnet sind. Auch kommt es vor, dass ein neues Album eines Musikers nicht auf seiner Interpretenseite auftaucht.

Die Beispiele lassen erahnen, welche Schwierigkeiten sich im Metadaten-Chaos verbergen. Unter anderem müssen deutsche und englische Titelbezeichnungen in Beziehung gesetzt sein. Bei populären Werken hat Apple unseren ersten Stichproben zufolge gute Arbeit geleistet. Aber klar: Wer tiefer gräbt, stößt an die Grenzen der

Datenbank. Sie weiß zum Beispiel noch nicht, dass die Regensburger Domspatzen und der Regensburger Domchor ein und dieselbe Institution sind und zeigt zudem auf deren Künstlerseite das neueste Album „Erschaffen“ nicht an.

## Klassisches Metadaten-Management

Dem Kenner dieses Chores fällt ein weiteres Problem auf: Ein Album unter der Leitung von Hans Schrems muss viele Jahrzehnte auf dem Buckel haben. Doch Apple Music Classical nennt das Jahr 2000, wohl die Online-Veröffentlichung. Die CD-Hülle hingegen verrät, welche Titel des Albums die Domspatzen 1962 und welche 1967 aufgenommen haben. Mit solchen Problemen ist der Dienst nicht alleine, auch Spotify und selbst Klassikspezialist Idagio nennen hier nicht das richtige Aufnahmedatum.

Immerhin haben wir auch Positivbeispiele gefunden. Bei einem Album des Wiener Opernorchester verrät Apple im Gegensatz zu Spotify mit der Jahresangabe „1953“, dass man sich diese Aufnahme angesichts der uralten Aufnahmetechnik wirklich nicht mehr zum Vergnügen anhören muss. Apropos Vergnügen: Wer sich lange genug in süffige Madrigale à la „La tricotea“ vertieft hat („Explizit“-Warnungen sind uns nicht begegnet), kann sich auf die Suche nach Florence Foster Jenkins machen. Natürlich fehlt die wohl berühmteste Katzenmusik in Apple Music Classical nicht.

Dafür gibt es Aufnahmen, die man nicht unbedingt im Klassikprogramm erwartet. Die Indie-poppige Single „Monuments“ von Yann Tiersen (der auch Komponist und Pianist ist) zum Beispiel, Mike Oldfields „Tubular Bells“ oder die Filmmusik zu Harry Potter. Der eine mag sich daran stören, der andere wünscht sich mehr davon in der Klassikabteilung von Apple. Sofern es sich um größere Werke handelt, können auch diese von der Darstellung in der neuen App profitieren.

## Gute Darstellung, gute Empfehlungen

Denn Apple Music Classical bringt häufiger Struktur in ein Album, wenn nämlich die einzelnen Sätze als Unterpunkte eines Werkes geführt werden (grundsätzlich ist das aber auch in der normalen Musik-App möglich). Zudem bleiben mehr Metadaten sichtbar, die sonst abgeschnitten wurden. Ein großer Pluspunkt gegenüber dem Schema, das in der normalen Musik-App hauptsächlich vorherrscht. Nicht unbedingt vorteilhaft ist das Prinzip allerdings zum Beispiel bei Kunstliedersammlungen. Die durchlaufenden Titelnummern aus der CD-Ära und die Zufallswiedergabe hat Apple gestrichen. Und auch Liedertexte konnten wir nicht finden.

Wer nicht suchen will, wird gut bedient: Mit dem Reiter „Jetzt hören“ bereitet die App der klassischen Musik eine große Bühne. Die redaktionellen Empfehlungen helfen dem ziellosen Hörer unter anderem

Apples neue Klassik-App liefert jede Menge Anregungen für die Musikwahl.

dabei, Neues, Geheimtipps oder Essenzielles zu einzelnen Komponisten und Epochen zu entdecken. So verweist die Seite zum Beispiel auf das Gänsehautwerk „Lux Aeterna“ von György Ligeti, gräbt Arvo Pärt „Tabula Rasa“ in einer Aufnahme der Berliner Philharmoniker von 1984 aus und lässt Yo-Yo Ma und Hilary Hahn auf Englisch Werk für Werk durch eines ihrer Alben führen. Hintergrundgedudel-Playlisten mit „Musik nach Stimmung“ gibt es ebenfalls.

## Hochauflööst – aber nur für Streaming

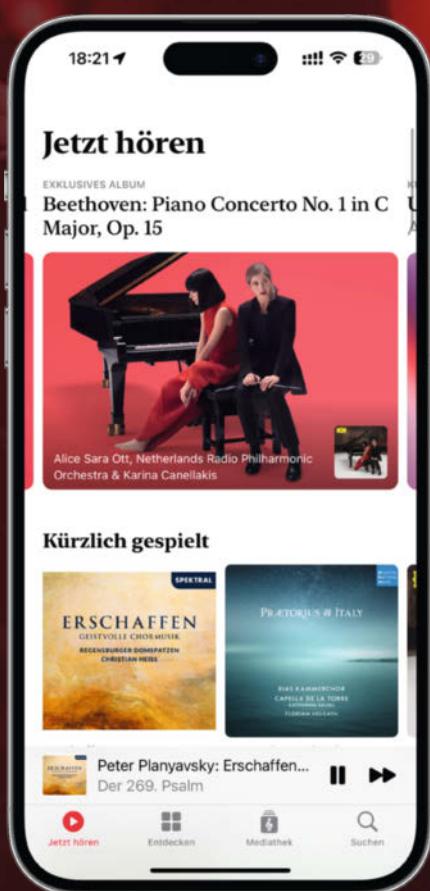
Für unterwegs taugt die Klassik-App nur bedingt, da Apple keinen Download der Titel ermöglicht. Unverständlich, wo es doch in der regulären Musik-App in unterschiedlichen Auflösungen geht.

Wie bei Apple Music lassen sich auch bei Apple Music Classical die Alben verlustfrei streamen. Aufnahmen aus den letzten Jahren oder Remaster sind oft sogar in Hi-Res (ALAC mit bis zu 24 Bit/192 kHz) oder Dolby Atmos erhältlich. Mangels Kopfhöreranschluss am iPhone profitiert man davon nur mit zusätzlicher Hardware. Vorsicht: Ein dreiminütiger Titel wächst laut Apple von 6 Megabyte bei AAC-Qualität auf 145 Megabyte in Lossless-Qualität. Die Einstellungen und den EQ setzt man auf dem iPhone für die Musik- und Klassik-App gemeinsam – ein großes Manko. Auch hätten wir uns gewünscht, dass die in der Klassik-App gehörten Titel aus der „Zuletzt gehört“-Liste in der regulären Musik-App ausgebendet werden können.

Eine stärkere Trennung der beiden Anwendungen käme denen entgegen, die E- und U-Musik hören und beide Apps im Wechsel nutzen. Das könnte einer der Hauptvorteile der zweiten App werden, neben der spezielleren Suchfunktion. Andere von Apple vorgebrachte Argumente rechtfertigen die Existenz von Music Classical nicht unbedingt. Für den „größten Klassikkatalog“, die „höchste verfügbare Audioqualität“ und die redaktionellen Empfehlungen würde ein Reiter in der bisherigen Musik-App reichen.

## Fazit

Das lässt vermuten: Auch Marketingaspekte haben bei der Präsentation dieses „Dienstes“ eine Rolle gespielt. Und wenn schon – für Klassikhörer mit einem Apple-Music-Abo wird die neue App künftig die erste Anlaufstelle sein. Es gibt noch Verbesserungspotenzial, wichtige Funktionen (Download-Option!) fehlen und die Metadaten werden wohl nie fehlerfrei und umfangreich wie im CD-Booklet werden. Aber Neuerscheinungen pflegen Verlage und Apple in Zukunft sicher gut ein. So wird sich der Katalog zwangsläufig verbessern. Auch wenn es den Konzertsaal noch nicht ausleuchtet: Apple Music Classical bringt mehr Licht ins Klassik-Dunkel. (tre)



Apple Music  
Classical 1.0.1  
(Musikstreaming)

Hersteller: Apple // Systemanforderung: iOS ab 15.4  
Preis (Apple Music): 11€ / Monat oder 109€ / Jahr

# Sternstunden

Die besten Astronomie-Apps und -Sites  
für iPhone und iPad

Astronomie fasziniert seit jeher Menschen aller Altersklassen. Dank Smartphone und Augmented Reality lassen sich die Phänomene am Nachthimmel immer besser erleben. Wir zeigen, welche Apps und Webangebote dabei besonders hilfreich sind.

Von Katja Seidel

Wischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang gibt es im Laufe eines Jahres erstaunlich viel am Himmel zu entdecken – man muss nur wissen, wann und wo. Viele nächtliche Phänomene erkennt man nur bei großer Dunkelheit, was vor allem durch den Stand der Sonne unter dem Horizont, die Mondphase und künstliche Lichtverschmutzung wie Straßenbeleuchtung oder Werbetafeln beeinflusst wird. An einem dunklen Ort, in einer mond- und wolkenlosen Nacht, können Sie zum Beispiel nach Ende der astronomischen Dämmerung das beeindruckende Zentrum der Milchstraße mit bloßem Auge sehen – sofern Sie die richtige Jahreszeit und den richtigen Zeitpunkt in der Nacht erwischen. Aber nicht nur ein solches Erlebnis will gut vorbereitet sein, auch die Beobachtung anderer Phäno-

mene wie einer Mondfinsternis, Meteorshauer oder des Überflugs der ISS kann man gut planen. Sternen- oder Planetariums-Apps machen sich auf dem iPhone oder iPad deren Sensoren zunutze. Anhand von Kompass, GPS-Chip und Neigungssensor zeigen sie auf dem Bildschirm mit Zusatzinformationen angereichert, was sich hinter dem Smartphone-Display befindet, wenn man es gen Himmel hält.

Nicht nur Hobby-Astronomen und Nachtfotografen finden in diesem Artikel praktische Werkzeuge. Wir stellen die wichtigsten Apps etwas ausführlicher vor, da sie mit ihrem Funktionsumfang viele andere Astro-Anwendungen überflüssig machen. Außerdem zeigen wir in den Kästen auf Seite 82 und 83 ergänzende Apps und besonders hilfreiche Webseiten, die kostenlos sind.



## kurz & knapp

- iPhone und iPad helfen beim Auffinden von Himmelskörpern.
- Apps und Websites erleichtern die Planung für Zeit und Ort ohne Mond, Lichtverschmutzung und Wolken.
- Einige Websites bieten ähnliche Informationen wie Apps, nur kostenlos.
- Die drei ausgewählten Apps bieten alle Grundfunktionen für Hobby-Astronomen und Nachtfotografen.
- Auch Anfängern bringen die Apps einfach Erkenntnisgewinn und Spaß.

## The Photographer's Ephemeris (TPE)

Auch wenn Ihr Name Fotografen als Zielgruppe vermuten lässt, so hält diese App doch jede Menge Informationen für alle Astronomie-Fans bereit. Mit einer vergleichsweise intuitiven Bedienoberfläche lassen sich die wichtigsten Parameter für eine erfolgreiche Beobachtung schnell in der App ermitteln. Den Standort planen Sie durch Verschieben eines roten Pins auf der Karte oder durch textliche Ortssuche. Dabei können Sie zwischen verschiedenen Kartenarten wählen. Eine einblendbare Lichtverschmutzungskarte hilft dabei, möglichst dunkle Orte zu finden. Den Nachtmodus der App sowie den jeweiligen Tag stellen Sie über das oben angezeigte Datum ein, wobei neben einem Kalender auch eine Liste astronomischer Ereignisse zur Wahl steht. Bestimmte Mondphasen, den nächsten Meteorschauer oder eine bevorstehende Finsternis können Sie damit gezielt auswählen. Die App benennt lediglich die wichtigsten Objekte am Nachthimmel, was für Einsteiger aber kein Nachteil ist.

Die App zeigt Ihnen unter der Karte alle relevanten Zeiten eines Tages (im Tagmodus) oder einer Nacht (im Nachtmodus). So können Sie Dämmerungsphasen, Auf- und Untergangszeiten des Mondes und des

Milchstraßenzentrums und sogar die einzelnen Phasen einer Mondfinsternis auf einen Blick ablesen. Das Band der Milchstraße sowie die Position von Sonne und Mond werden dabei zusätzlich optisch in der Karte abgebildet und lassen sich sogar im AR-Modus (Augmented Reality) über das reale Bild der Smartphone-Kamera legen – beispielsweise um bei einer Wanderung bei Tag herauszufinden, wo und wann die Milchstraße an diesem Ort in der Nacht zu sehen sein wird. Die „Visuelle Suche“ ermöglicht es hingegen, alle Zeitpunkte einer konkreten Mondphase und

-position an einem definierten Standort anzuzeigen, um zum Beispiel eine bestimmte Bildkomposition zu planen. Die App zeigt die Höhe und GPS-Koordinaten für den aktuellen oder einen gewählten Standort an. Die Entfernung und den Höhenunterschied zwischen zwei Standorten ermittelt sie anhand weltweiter geodätischer Daten. Lediglich das Wetter muss noch mitspielen. Diese Vorhersage sowie konkrete nächtliche Himmelsobjekte wie Galaxien, Nebel oder Planeten und deren Position muss man leider noch in anderen Apps ablesen.



**Hersteller:** Crookneck Consulting

**Kategorie:** Planungs-App

**Sprache(n):** Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch

**Systeme:** iOS, iPadOS ab 13

**Preis:** 11,99 €

⊕ Intuitive Bedienung

⊕ Gesammelte Informationen

⊕ Liste wichtiger Astro-Ereignisse

⊕ Verschiedene Karten, auch offline

⊖ Nicht kostenfrei

⊖ Nur die wichtigsten Objekte

## Sky Guide

Die besonders intuitiv bedienbare App eignet sich perfekt, um den Sternenhimmel genauer zu erkunden. Um die Sensoren des Mobilgerätes einzusetzen, tippen Sie bitte das Kompasssymbol in der App an. Die Inhalte können Sie sowohl für die aktuelle Position und den Moment als auch für andere Zeiten und andere Orte wählen. Den Ablauf können Sie dabei in unterschiedlichen Geschwindigkeiten laufen lassen. Nicht nur das Identifizieren von Himmelsobjekten wird damit zum Kinderspiel, auch das Finden derselben unterstützt die App äußerst hilfreich. Nach der Eingabe des Namens zeigt sie anhand von Pfeilen, in welche Richtung Sie Ihr Smartphone bewegen müssen, um das gesuchte Objekt darauf und schließlich auch am Nachthimmel dahinter zu sehen. Welche Art von Elementen (etwa Bezeichnungen, Konstellationslinien, Satelliten oder Kardinalpunkte) Sie auf der Karte einblenden möchten, definieren Sie vorab in den Einstellungen. Auf Wunsch erscheinen im praktischen Nachtsicht-Modus die Bildschirminhalte in rotem Licht, um die Dunkeladaptation der Augen zu erhalten. Für Fotografen wird die App mithilfe eines Smartphone-Halters auf dem Blitzschuh der Kamera sogar zum virtuellen Sucher.

Zu jedem Objekt – sei es ein Stern, ein Planet, eine Galaxie, ein Nebel oder ein Komet – lassen sich detaillierte Informationen wie Koordinaten und Sichtbarkeit einblenden, bei den meisten auch die scheinbare Helligkeit und die Entfernung in Lichtjahren sowie

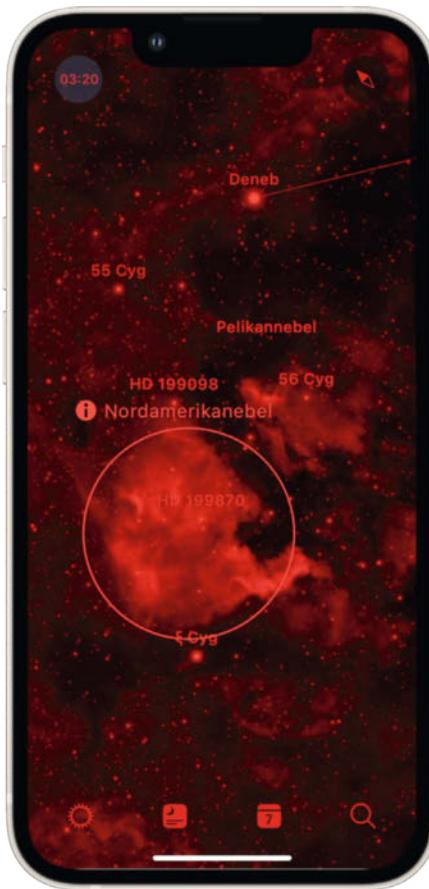


**Hersteller:** Fifth Star Labs LLC  
**Kategorie:** Sternen- / Planetariums-App  
**Sprache(n):** Deutsch, Englisch u. v. m.  
**Systeme:** iOS, iPadOS ab 15, watchOS  
**Preis:** Gratis (mit In-App-Käufen)

- ⊕ AR-Darstellung
- ⊕ Konfigurierbare Elementtypen
- ⊕ Intuitive Bedienung
- ⊕ Objektsuche
- ⊕ Nachtsicht-Modus
- ⊕ Offline nutzbar
- ⊖ Werbung
- ⊖ AR-Modus manchmal hakelig

Wikipedia-Auszüge zur Mythologie. So lässt sich eine Beobachtung oder auch die Fotografie exakt planen.

Die App bietet aber noch eine Menge mehr: Hinter dem Kalendersymbol verbirgt sich – ähnlich wie in der zuvor vorgestellten TPE-App – eine Liste anstehender Ereignisse am Nachthimmel, wie beispielsweise Finsternisse, Meteorschauer oder besondere Konjunktionen. Hinter jedem Eintrag warten nähere Informationen zum Ereignis sowie die Möglichkeit, zum jeweiligen Datum und der konkreten Uhrzeit zu springen. Die meisten Funktionen erreichen Sie jedoch über das Lupensymbol rechts unten. Hier gelangen Sie zu verschiedenen Listen wie den Highlights der kommenden Nacht – ausgehend vom aktuell eingestellten Datum. Kategorisiert nach Sichtbarkeit mit bloßem Auge, Fernglas oder Teleskop finden Sie spannende Objekte inklusive einer Zeitangabe, bis wann sie am Nachthimmel sichtbar sind. Eine Favoritenliste hilft Ihnen, sich Ihre Ziele für eine Nacht oder einen Astro-Urlaub übersichtlich abzuspeichern. Sogar Siri-Kurzbefehle wie „Finde die ISS“ sind vordefiniert und lassen sich um eigene Befehle ergänzen.



In weiteren Listen zeigt die App jeweils sinnvoll kategorisiert Sterne, Sternbilder, Planeten, Satelliten, Galaxien, Sternhaufen, Nebel und Meteorschauer schon in der kostenfreien Version. Zudem können Sie beispielsweise die ISS-Überflüge der nächsten Tage überblicken. Die Raumstation, aber auch Planeten und den Mond können Sie zudem in faszinierenden 3D-Ansichten von allen Seiten begutachten. Und schließlich darf auch eine AR-Ansicht nicht fehlen, mit der Sie schon bei Tag oder in der Dämmerung erkennen können, wo sich hinter einem Hausdach oder Berg ein Himmelsobjekt zu einer bestimmten Zeit befindet und ob Sie es von Ihrem Standort aus später sehen können. Zusätzlich kann die Apple Watch Daten zu Sonne, Mond und ISS anzeigen.



Eine aufgeräumte und ansprechende Darstellung machen die Nutzung der App zu einem echten Genuss.

Der rote Nachtsicht-Modus hilft dabei, die Dunkeladaptation der Augen zu erhalten.

An diesem Ergebnisfoto lässt sich die Präzision der Planung erkennen.

## Planit Pro

Für spektakuläre Milchstraßenfotos reicht es häufig nicht aus, dunkle Orte und die passenden Zeiten zu kennen. Ambitionierte Astrofotografen wollen meist ganz konkrete Bildkompositionen aus beeindruckendem irdischen Vordergrund und optimal dazu stehendem Milchstraßenzentrum ablichten, die es in der Regel jedoch genau vorzubereiten gilt. Hier kommt die App Planit Pro ins Spiel, die neben den Funktionen der vorgestellten TPE-App weitere beeindruckende Planungsmöglichkeiten bietet. Diese sogenannten „Ephemeriden Funktionen“ beinhalten in der Kategorie Nachtfotografie beispielsweise die Milchstraßensuche. Zunächst können Sie hier einen Kamera-standort sowie eine bestimmte Position der Milchstraße und ihres galaktischen Zentrums einstellen – unabhängig von Tag und Uhrzeit. In der 3D-Ansicht „Sucher (VR)“ werden dabei auf Basis geodätischer Daten alle Berge, die vom eingestellten Standort aus sichtbar sind, realitätsnah dargestellt. In dieser Ansicht können Sie nun Ihre Komposition aus Gebirge und Milchstraßenzentrum verfeinern. Anschließend lassen sich für einen bestimmten Zeitraum alle Tage und genauen Uhrzeiten ablesen, an denen diese Komposition sichtbar ist. Dabei werden zum Beispiel nur Ereignisse während dunkler oder gar mondloser Nächte an bestimmten Wochentagen angezeigt. Und das Ganze lässt sich nicht nur für Einzelbilder planen, sondern sogar für mehrzeilige Panoramen, die den Milchstraßenbogen eindrucksvoll über einer Berglandschaft abbilden.

Von den vielen Funktionen der App seien an dieser Stelle exemplarisch die Planung von

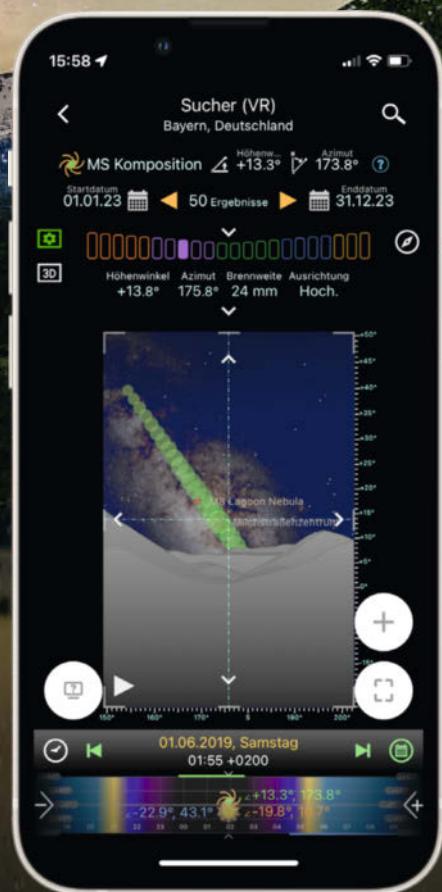


**Hersteller:** JIDE Software  
**Kategorie:** Fotoplanungs-App  
**Sprachen:** Deutsch, Englisch u. v. m.  
**SoftwareSysteme:** iOS, iPadOS ab 12.0  
**Preis:** 11,99 €

- ⊕ Umfangreichste Fotoplanungs-App
- ⊕ Präzise 3D-Planung
- ⊕ Schneller und guter Support
- ⊕ Offline nutzbar
- ⊖ Nicht kostenfrei
- ⊖ Wenig intuitive Bedienung

Eine Milchstraßen-Komposition neben einem Berg lässt sich mit Planit Pro minuten genau planen und bereits zu Hause in einer 3D-Ansicht anschauen.

Finsternissen, Mondkompositionen und Sternstrichspuraufnahmen sowie die Berechnung der maximalen Belichtungszeit für eine runde Sternabbildung genannt. Kalender für mondlose Nächte und Milchstraßensichtung helfen zudem, den nächsten Urlaub zur besten Astrozeit zu planen. Die Planungsmöglichkeiten sind dabei nicht nur äußerst vielfältig, sondern auch beeindruckend genau. Leider bedarf es einer gewissen Einarbeitung, die der Hersteller mit vielen Video-Tutorials und PDF-Dokumentationen erleichtert.



Wer zunächst nur eine App für den schnellen Live-Einsatz vor Ort braucht, kann zu der kostenlosen Schwester-App Planit Live greifen, die im Unterschied zum umfangreichen und komplexen Planit Pro bewusst einfach gehalten ist. Sie zeigt vor Ort die Daten zu Sonne, Mond und Milchstraße für den aktuellen Tag (+/- 1 Tag) auf einer einzigen Seite an. In einer jeweiligen Detailansicht lassen sich diese Daten anschaulich in einem 3D-Kompass-Modell darstellen.



**Katja Seidel** ist Fotografin, Autorin und Trainerin mit großer Leidenschaft für Astro-Fotografie. In Workshops gibt sie ihr Wissen an andere Fotogeiste weiter, etwa, wie sich Motive am Nachthimmel festhalten lassen. Diesem Motto folgt auch ihr Buch „Astrofotografie – Spektakuläre Bilder ohne Spezialequipment“ mit vielen Anleitungen, auch für die vorgestellten Astro-Apps. Das Buch ist in der 3. Auflage im Rheinwerk-Verlag erschienen. In ihrem Blog (<https://www.nacht-lichter.de>) finden Sie zudem Test- und Reiseberichte rund um die Astrofotografie.

## Kostenlose Astro-Webseiten

Manche Informationen aus kostenpflichtigen Apps liefern die aufgeführten Webseiten gratis. Alle Links finden Sie klickbar unter dem Webcode am Ende des Artikels.

**<https://app.photoephemeris.com/>:** Diese Seite bietet nach einer kostenlosen Registrierung viele der Funktionen der korrespondierenden Kauf-App (TPE). So können Sie auch hier die Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond sowie die verschiedenen Dämmerungsphasen für einen konkreten Standort ermitteln und Entfernungsmessen. Was neben der AR-Ansicht fehlt, ist eine integrierte Lichtverschmutzungskarte (die Sie jedoch auf der nächsten vorgestellten Website finden können) sowie die Milchstraße-Funktion. Letztere lässt sich zwar zusammen mit ein paar anderen Features über ein Pro-Abo für 35 € pro Jahr ergänzen, allerdings wäre hierfür der einmalige Kauf der TPE-App deutlich kostengünstiger. Weitere Empfehlungen, wie iPhone und iPad beim Fotografieren helfen, finden Sie in Mac & i Heft 5/2022, S. 88 und auf heise+.

**<https://djiorenz.github.io/astronomy/lp2020/overlay/dark.html>:** Diese schlichte und angenehm werbefreie Lichtverschmutzungskarte auf Basis recht aktueller Satellitendaten aus dem Jahr 2020 ermöglicht das schnelle Finden dunkler Orte für die Astrofotografie oder -beobachtung. Verschiedene Farben stellen dabei die unterschiedlichen Klassen der Himmelshelligkeit dar, wobei Rot, Orange und Gelb für stark lichtverschmutzte Gebiete stehen, Grün, Blau und Grau für einen

eher dunklen Himmel. Sie hilft dabei, nicht nur den Einfluss künstlichen Lichts am jeweiligen Standort zu berücksichtigen, sondern auch die durchaus mehr als 120 Kilometer weit sichtbare Lichtglocke großer Städte.

**<https://www.polarlicht-vorhersage.de/>:** Zwar selten, aber in den nächsten Jahren nicht unmöglich, ist eine Polarlichtsichtung oder -fotografie in Deutschland. Diese Seite liefert alle dazu nötigen Informationen inklusive einer Wahrscheinlichkeit aufgrund verschiedener Messwerte, eines Verweises auf das Polarlichtarchiv mit der letzten Sichtung sowie einer nützlichen Linkssammlung. Interessierte finden hier außerdem diverse Diagramme zur Polarlichtaktivität.

**<https://www.timeanddate.de/astronomie/>:** Diese umfangreiche Webseite stellt für einen zu definierenden Ort viele Daten zu Sonnenzeiten, Mondphasen, Nachthimmel und Meteorschauern dar. Alle Sonnen- und Mondfinsternisse der nächsten zehn Jahre bekommen Sie inklusive Details und einer kleinen Vorschau unter „Finsternisse“ aufgelistet. Wer zum Beispiel Start und Ende für die astronomische, nautische oder bürgerliche Dämmerung an seinem Urlaubsort wissen will, findet sie hier, muss aber mit kleinen Werbeeinblendungen zureckkommen.

**<https://www.heavens-above.com/>:** Auf dieser Webseite lassen sich für einen wählbaren Ort zu einem definierbaren Zeitpunkt detaillierte Sternenkarten generieren, auf denen beispielsweise überfliegende Satel-

lit abgebildet werden. Sie bietet aber auch Informationen zu aktuell sichtbaren Kometen, Asteroiden und Planeten. Als Alternative zu Sternen-/Planetariums-Apps sind solche Aufsuchkarten sehr hilfreich, beispielsweise, wenn ein Komet mal nicht in der Sternen-App dargestellt wird. Auch hier muss man mit Werbeeinblendungen leben.

**<https://www.meteoblue.com/de/wetter/outdoorsports/seeing>:** Diese häufig in Astronomiekreisen genutzte Webseite zeigt nicht nur eine Vorhersage der Bewölkung, sondern auch das zu erwartende „Seeing“ (das Maß der Bildunschärfe durch Luftunruhe) für die nächsten drei Tage an. Die spezielle Funktion dahinter („Astronomy Seeing“) ist in der gleichnamigen App nicht verfügbar, weshalb wir die Nutzung der Webseite empfehlen. Sie können auch Mondphasen sowie Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond für den gewählten Standort ablesen.

**<https://www.ventusky.com/de>:** Ventusky gibt es als kostenpflichtige Wetter-App, aber auch als kostenfreie Web-Version. Übersichtlich können Sie hier verschiedene Wetterdaten einblenden, wobei für Astronomen sicher die Bewölkung und der Taupunkt (zu finden unter „Luftfeuchtigkeit“) am interessantesten sind. Unterschreitet die Lufttemperatur diesen Taupunkt, so bildet sich Tau auf der Linse des Teleskops oder Fotoobjektivs, dem man mit einer Heizmanschette entgegenwirken kann.

Auch bei einem niedrigen KP-Index lassen sich im hohen Norden manchmal spektakuläre Polarlichter beobachten.

## Ergänzende Apps

Neben den Haupt-Apps für die Astrobeobachtung und -fotografie gibt es weitere gute Hilfsmittel, von denen wir einige kostenlose Exemplare vorstellen.



**Northern Lights Aurora Alerts:** Planen Sie eine Polarlichtreise in den hohen Norden, kann diese englischsprachige App Ihnen mit der Vorhersage des sogenannten KP-Index (planetarische Kennziffer) einen Anhaltspunkt geben. Je höher der Wert, desto stärker die geomagnetische Aktivität und somit die Polarlichtwahrscheinlichkeit. Verlassen Sie sich in diesen Breitengraden jedoch nicht allein auf diesen Wert, sondern schauen besser von Zeit zu Zeit vor die Tür oder in Live-Webcams in der Nähe. Eine gute Adresse ist hier beispielsweise <https://lightsoverlapland.com/aurora-webcam/>. Erfahrenen Polarlichtjägern bietet die App darüber hinaus weitere Diagramme mit relevanten Messwerten.



**ISS Spotter:** Wollen Sie detailliertere Informationen zur ISS als in Sky Guide erhalten, eignet sich

diese werbefreie App. Sie zeigt Überflüge der nächsten Tage für den aktuellen oder einen beliebigen anderen Standort an, inklusive der genauen Zeit, Entfernung, Himmelsrichtung und Helligkeit. Ein Kompass hilft bei der Planung vor Ort und ein Alarm bei der Erinnerung an den nächsten Überflug.



**Celestron StarSense Explorer:** Die App macht Ihr iPhone quasi zum Bildschirm eines StarSense-Explorer-Teleskops vom gleichen Hersteller. Dabei wird das Smartphone über eine Dockingstation mit dem Teleskop verbunden und analysiert anhand der Sternenmuster am Himmel die aktuelle Ausrichtung des Teleskops. Ähnlich wie in Sternen-Apps à la Sky Guide werden Ihnen nun Richtungspfeile angezeigt, um Ihr Teleskop auf das gewünschte Objekt zu richten. Da diese App die Sternenmuster durch die Kamera des Smartphones erkennt (das sogenannte Plate Solving), ist sie präziser als andere AR-Apps auf Basis der Smartphone-Sensoren. Ohne ein entsprechendes Teleskop des Herstellers

bietet die App hingegen wenig Mehrwert. Ein solches kostet mindestens 300 Euro.



**NASA:** Alles rund um die „National Aeronautics and Space Administration“ finden Sie in dieser App. Neben aktuellen Tweets, Podcasts, Videos und Bildern lassen sich damit auch 3D-Modelle bekannter Satelliten, Weltraumteleskope oder Rover per Augmented Reality im eigenen Wohnzimmer „platzieren“ und betrachten. Je nach aktueller Position können Sie in der App auch einen Live-Blick von der ISS auf die Erde werfen.



**WetterOnline:** Die App bietet neben den zu erwartenden Temperaturwerten ein auf Echtzeitdaten basierendes Wetterradar, das Wolken und Niederschlag wie Regen oder Schnee für die nächste Stunde recht zuverlässig anzeigt, was sich auch nachts für die störungsfreie Sternenbeobachtung nutzen lässt. Mit ein wenig Werbung muss man dabei leben, es sei denn, man ist bereit, knapp 30 Euro für die Pro-Version zu zahlen.

## Fazit

Wie heißen wohl die drei Sterne, die ich an Winterabenden am südlichen Himmel sehen kann? Sie gehören zum Sternbild Orion. Mit dem kostenlosen Sky Guide kann jeder Anfänger ohne Vorkenntnisse sofort loslegen und erfährt die Namen von

Planeten, Sternen, Meteoren und Himmelsobjekten, indem er sein iPhone nach oben hält. Man kann auch Namen wie „Polarstern“ eingeben und die App führt einen per Pfeil zu ihm. Mehr Informationen und Simulationen anderer Zeiten und Orte er-

hält man mit Photographer's Ephemeris. Für die perfekte Planung sollten insbesondere Fotografen in Planit Pro investieren. Beide kosten jeweils zwölf Euro – eine überschaubare Summe für das private Planetarium. (jes)

# Neues Fundament

## 9 Tipps zur neuen HomeKit-Architektur

Apple hat seine Smart-Home-Plattform umgebaut: Mit iOS 16.4 bekommt HomeKit einen neuen Unterbau, den man auf Wunsch aktivieren kann. Während sich an der Bedienung nichts ändert, soll die neue Architektur effizienter und zuverlässiger arbeiten. Allerdings bleiben einige Geräte auf der Strecke. Wie Sie auf das neue System umsteigen, welche Funktionen das Update noch mitbringt und was man tun kann, wenn es hakt.

Von Holger Zelder



Eigentlich war es schon im Dezember so weit. Mit iOS 16.2 führte Apple die auf der WWDC angekündigte neue HomeKit-Architektur ein, die die eigene Smart-Home-Plattform verbessern sollte. Doch schon kurz nach der Veröffentlichung zog Apple das Update wieder zurück: Nutzer klagten über nicht mehr reagierende Geräte, Familienmitglieder, die sich nicht mehr ins Zuhause einladen ließen, oder verlorene Automationen. Im zweiten Anlauf mit iOS 16.4 soll es nun besser klappen.

### Was es bringen soll

Die neue Architektur wird nicht automatisch ausgerollt, Nutzer müssen sie selbst aktivieren (siehe Tipp 3). Für HomeKit-Veteranen ändert sich zunächst wenig: Die Oberfläche bleibt – abgesehen von neuen wählbaren Hintergründen – unverändert und bringt nur wenige neue Funktionen mit.

Das Update soll vor allem für mehr Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit unter der Haube sorgen. Bei der alten Architektur spricht der Controller, also die Home-App auf iPhone, iPad oder Mac, direkt mit dem HomeKit-Zubehör. Der Status eines Gerätes

wird dabei nicht im Hintergrund aktualisiert, sondern nur, wenn man die App öffnet. Dementsprechend konnte es bei einem Setup mit vielen Geräten länger dauern, bis sich ein Status in der App ändert.

Bei der neuen Architektur laufen Anfragen immer über eine Steuerzentrale (ein Apple TV oder einen HomePod), die die Status der Geräte im Hintergrund kontinuierlich aktualisiert und an die Home-App weiterreicht.

Im Test reagierten die Lampen, Schalter und Thermostate einen Tick flotter, wenn wir sie per Home-App steuerten. Auch Siri-Sprachkommandos wurden etwas schneller ausgeführt und die Status von Temperatursensoren etwas zügiger aktualisiert.

Die neue Architektur setzt übrigens nicht auf den plattformübergreifenden Standard Matter (siehe Mac & i Heft 6/2022, S. 109) auf. Matter wurde bereits in der alten HomeKit-Architektur seit iOS 16.1 unterstützt. Wer Matter-Geräte kauft, kann diese auch ohne Architekturwechsel nutzen. Allerdings bringt das Update auf 16.4 bei Matter-Geräten mehr Komfort, wenn Firmware-Updates anstehen (siehe Tipp 5).

### Wer besser noch wartet

Ganz fehlerfrei ist die neue Architektur noch nicht, kleinere Bugs bleiben bestehen. Wer etwa eine HomeKit-Kamera im Einsatz hat, kann seit iOS 16.2 zum Beispiel keine Screenshots von Livestreams machen. Die neue Architektur sperrt auch einige Altgeräte aus: iPads dienen nicht mehr als Steuerzentrale, können aber HomeKit weiterhin per Home-App bedienen. Zudem müssen alle Geräte der Haushaltsmitglieder die neuesten Betriebssysteme haben. Wer noch ein älteres Gerät besitzt, kann damit nicht mehr auf ein aktualisiertes HomeKit-Setup zugreifen. Einen Mischbetrieb sieht Apple nicht vor. Der letzte iPod touch kann somit aktualisierte Apple-Homes nicht mehr steuern. Nutzer mit mehreren älteren Geräten sollten also noch mit dem Update warten, bis alle Apple-Devices ausgetauscht wurden.

Wer jetzt umsteigt, hat zwar noch keinen unmittelbaren Vorteil, legt aber den Grundstein für künftige Updates. Ob Apple die alte HomeKit-Architektur irgendwann abschalten wird, ist derzeit nicht bekannt. Neue Funktionen werden vermutlich nur noch auf der neuen Architektur erscheinen.

## Vorbereitung

Watch-Akku mindestens zur Hälfte gefüllt ist und die Uhr auf dem Ladepuck liegt und dort auftankt und sich nicht am Handgelenk befindet. Zudem muss die Uhr eine WLAN-Verbindung besitzen, um das Update herunterzuladen und abzuschließen.

## 1 Apple-Geräte aktualisieren

Idealerweise bringen Sie vor der Umstellung die Betriebssysteme aller Geräte auf den neuesten Stand: iPhone und iPad, das Apple TV sowie die HomePods benötigen Version 16.4, Macs macOS 13.3 Ventura und die Watch watchOS 9.4. Das Update allein

verändert die Architektur noch nicht, aber jedes Gerät muss später auf dem aktuellsten Stand sein, sonst kann es Ihr Zuhause nicht mehr steuern.

Beachten Sie, dass die Apple Watch ihr Software-Update nur installiert, wenn der

## 2 Steuerzentralen vorbereiten

Um HomeKit voll auszunutzen, benötigen Sie eine Steuerzentrale, die Automationen und den Fernzugriff erlaubt. Mit der neuen Architektur kann das iPad diese Rolle nicht mehr übernehmen, nur noch das Apple TV (ab Version 4) oder ein HomePod respektive HomePod mini. Wer ein solches Gerät noch nicht besitzt, sollte sich jetzt eines zulegen. Immerhin bringen diese neuen Funkstandards wie das Mesh-fähige Thread (siehe Mac & i 2/2021, S. 130) mit und agieren auch als Hub für den plattformübergreifenden Standard Matter.

Ein HomePod konfiguriert sich bereits bei der Einrichtung automatisch als Steuerzen-

trale, beim Apple TV müssen Sie dies über die Einstellungen unter „Benutzer und Accounts > AirPlay und HomeKit“ aktivieren. Achten Sie darauf, dass die iCloud-Accounts auf dem HomePod und dem Apple TV mit dem des Eigentümers übereinstimmen.

Den HomePod aktualisieren Sie über die Home-App von iPhone oder iPad in den Einstellungen des Zuhauses unter „Softwareupdate“. Beim Apple TV klappt dies über „Einstellungen > System > Softwareupdate > Software aktualisieren“. Bei beiden Geräten können Sie zudem automatische Updates aktivieren.



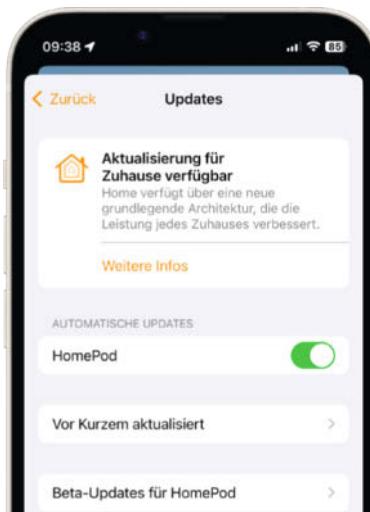
Die Steuerzentralen müssen für die neue Architektur auf dem aktuellen Stand sein.

## 3 Alle HomeKit-Setups aktualisieren

Nur der Eigentümer eines Zuhause, also mit der Apple-ID, die es ursprünglich eingerichtet hat und verwaltet, kann das Update anstoßen. Für das Update benötigen Sie ein iPhone oder iPad, am Mac lässt sich der Architekturwechsel nicht starten. Wenn Sie mehrere virtuelle Häuser mit Ihrer Apple-ID eingerichtet haben, beachten Sie, dass alle Konfigurationen gleichzeitig auf die neue Architektur umziehen. Sie können also nicht etwa Ihr Haus aktualisieren und die Ferienwohnung oder das Büro auf dem alten Stand lassen, es sei denn, diese werden von anderen Eigentümern verwaltet. Umgekehrt verlieren Sie auch den Zugriff auf HomeKit-Konfigurationen, zu denen Sie eingeladen wurden, sofern diese noch nicht aktualisiert wurden.

Tippen Sie in der Home-App oben rechts auf das kreisförmige Symbol mit den drei Punkten und dann auf „Einstellungen des Zuhause“. Scrollen Sie nun etwas herunter und wählen „Softwareupdate“. Die Home-App bietet die neue Architektur oben mit dem Hinweis „Aktualisierung für das Zuhause verfügbar“. Fehlt dieser Hinweis, sind Sie entweder nicht der Eigentümer des Zuhause, Ihr iOS-Gerät befindet sich noch auf einem alten Softwarestand oder Sie haben bereits mit 16.2 aktualisiert, bevor der Umbau wieder zurückgezogen wurde. Über „Weitere Infos“ können Sie den Update-Prozess star-

**Vor dem Update prüft HomeKit, ob die Geräte der Bewohner bereits auf dem neuesten Stand sind.**



**Die Aktualisierung findet man etwas versteckt in den Home-Einstellungen. Das Update betrifft dann alle eingerichteten HomeKit-Konfigurationen.**

zum Steuern aber aktualisieren. Bestätigen Sie die Installation, wechselt Home die Architektur. Das dauert je nach Anzahl installierter HomeKit-Geräte und Steuerzentralen zwischen einigen Sekunden und wenigen Minuten. Ein Hinweis in der Home-App zeigt Ihnen, wenn alles abgeschlossen wurde.

## Neue Funktionen

### 4 Neue Anzeige bei Thermostaten

Einige Heizkörperthermostate haben schon zuvor neben der eingestellten Solltemperatur auch die aktuelle Temperatur in der Home-App angezeigt. Nun ergänzt Apple eine dezente Anzeige für beide Werte bei weiteren Modellen. Dazu tippt man in der Home-App kurz auf das jeweilige Thermostat, um die Temperatursteuerung anzuzei-

gen. Im Drehregler finden Sie nun einen kleinen, farbigen Strich, der die aktuelle vom Thermostat gemessene Raumtemperatur auf der Skala zeigt.

**Ein zweiter Strich auf der Skala zeigt nun neben der Zieltemperatur auch die Raumtemperatur eines Thermostats an.**

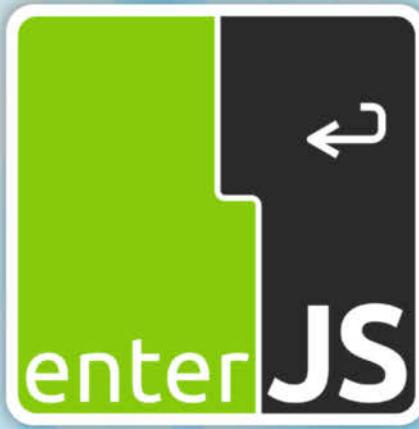


### 5 Firmware-Updates für Matter-Geräte einspielen

Apple hat automatische und manuelle Firmware-Updates für Matter-Zubehör in die Home-App integriert. Damit können Geräte,

die den plattformübergreifenden Smart-Home-Standard nutzen, nicht nur bedient, sondern auch auf dem neuesten Stand ge-

halten werden. Hersteller müssen somit nicht zwingend eine eigene App veröffentlichen und pflegen.



# Die Konferenz für Enterprise-JavaScript

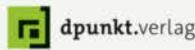
21. und 22. Juni 2023  
Darmstadt

Jetzt  
Tickets  
sichern!

[www.enterjs.de](http://www.enterjs.de)

+++ Workshops vor Ort und online: Svelte + Nuxt + React + Web Components + Ally +++

Veranstalter



heise Developer

Gold-Sponsoren



Silber-Sponsoren



the native web.

Whiskey  
Tango  
Foxtrot

Sobald man ein Matter-Gerät hinzufügt, bietet die Home-App an, automatische Geräte-Updates zu installieren und den Gerätefuhrpark dann auf dem neuesten Stand zu halten. Wollen Sie dies später ändern, können Sie es in den Einstellungen des Zuhause unter „Softwareupdate“ mit „Home-Geräte“ deaktivieren oder später wieder einschalten.

**Die Home-App aktualisiert auf Wunsch auch Matter-Geräte automatisch.**

Zertifizierte HomeKit-Geräte ohne Matter erhalten keine Firmware-Updates über die Home-App und benötigen dafür weiterhin die jeweilige App des Herstellers.



## 6 Warntöne mit HomePod (mini) erkennen

Mit dem Update auf iOS 16.4.1 und HomePod OS 16.4.1 erkennen HomePods Sirenen und Alarmtöne von Rauch- und Kohlenmonoxidmeldern. Die Funktion wird für den HomePod 2 und den HomePod mini freigeschaltet, der HomePod 1 erhält sie jedoch nicht. In der Home-App taucht automatisch ein entsprechender Hinweis auf; sofern Sie einen oder mehrere HomePods besitzen allerdings nur, wenn Sie Ihr Home auf die neue HomeKit-Architektur umgestellt haben. Die Lautsprecher erkennen die Warntöne über die eingebauten Mikrofone. Laut Apple werden die Töne lokal auf den HomePods analysiert. Schnappt ein HomePod einen Warnton auf, schickt er dem Besitzer eine Push-Mitteilung auf das iPhone oder iPad. Wer im selben Raum

**Mit iOS 16.4.1 erkennen neuere HomePods Warntöne.**

eine HomeKit-Kamera eingerichtet hat, kann zudem per Fingertipp aus der Mitteilung den Livestream starten.

Die Erkennung aktivieren Sie, indem Sie im Startbildschirm der Home-App unter dem Hinweis „Neue Sicherheits- und Schutzfunktionen“ auf „Weiter“ tippen oder unter „Einstellungen des Zuhause > Schutz & Sicherheit > Geräuscherkennung“. Hier können Sie bei Bedarf auch einzelne HomePods ab- und anwählen, etwa im Wohnzimmer, falls es durch den TV oder das Radio häufiger Fehlalarme geben sollte.



## 7 Einladung kommt nicht an, Bewohner kann Haus nicht steuern

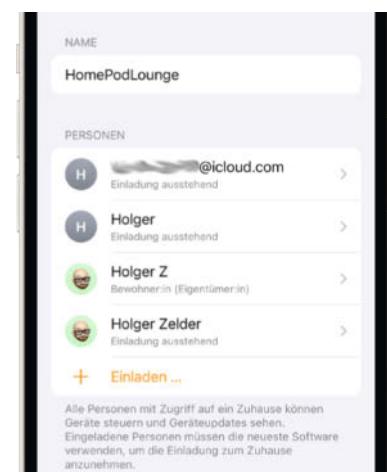
Alle Nutzer, die ihr iPhone oder iPad nicht auf die neueste Systemversion aktualisiert haben, verlieren den Zugriff auf das freigegebene Zuhause und sehen es zunächst nicht mehr in ihrer Home-App. Das liegt daran, dass HomeKit alle Nutzer außer dem Eigentümer entfernt und wieder neu einlädt. In der Regel können die Bewohner das Zuhause wieder steuern, sobald ihre iOS-Geräte das Update erhalten haben. Einige Nutzer berichteten jedoch, dass sie auch nach dem Update weiterhin keinen Zugriff hatten.

In diesen Fällen genügt es oft, das iPhone des Hausbesitzers neu zu starten. Im Idealfall werden dadurch die hängengebliebenen Einladungen vom Eigentümer neu versendet und die anderen Bewohner können ein Home wieder steuern. Ein Neustart des Gastgerätes schadet ebenfalls nicht.

**Trotz erfolgreicher Migration bleiben manchmal noch Einladungen hängen.**

Wenn das Problem dadurch nicht behoben wird, können Eigentümer die Einladungen zurückziehen und die Benutzer neu hinzufügen. Öffnen Sie dazu auf dem Eigentümer-Gerät die Home-App und gehen in die Einstellungen des Zuhause. Tippen Sie unter „Personen“ auf den betroffenen Nutzer und im nächsten Bildschirm auf „Einladung abbrechen“. Nun fügen Sie die Person wieder hinzu, indem Sie auf „Einladen“ tippen und deren Apple-ID eingeben. Damit eine Einladung verschickt wird, muss die Option „Home“ in den iCloud-Einstellungen Ihres Mitbewohners aktiviert sein. Die Einladung erscheint nun auf dem Gerät Ihres

## Fehlerbehebung



Mitbewohners, der sie in der Home-App annehmen kann.

Falls die Einladung nicht zurückgezogen werden kann, hilft es eventuell, die Steuerzentrale neu zu starten.

## 8 Steuerzentralen und Geräte bei Problemen neu starten

Obwohl Apple knapp drei Monate lang nachgebessert hat, treten bei einigen Nutzern nach der Umstellung immer noch Fehler auf. So klappen manche Automationen nicht mehr zuverlässig. Manche Benutzer berichten davon, dass auch ortsabhängige Auslöser nicht mehr richtig erkannt werden und etwa das Licht oder ein Thermostat

nicht geschaltet wird, sobald ein Hausbewohner heimkehrt.

Bei Problemen sollten Sie zunächst die Steuerzentralen neu starten. Beim HomePod ziehen Sie den Stecker vom Netzteil respektive der Steckdose und stecken ihn wieder ein, das Apple TV starten Sie über das Menü neu. Bleiben die Fehler bestehen, trennen Sie

alle Steuerzentralen für etwa 15 Minuten vom Strom, schalten diese wieder ein und versuchen danach erneut, HomeKit zu bedienen.

Bei Geräten, die dennoch nicht erreichbar bleiben, empfiehlt sich ebenfalls ein Neustart. Trennen Sie diese vom Strom oder entfernen Sie kurz die Batterien und setzen Sie diese wieder ein.

## 9 Apple-Geräte bei der iCloud ab- und wieder neu anmelden

Bleiben die Probleme weiterhin bestehen, sollten Sie alle Geräte, sowohl die des Eigentümers als auch die der eingeladenen Nutzer, von der iCloud trennen und wieder anmelden. Scrollen Sie dazu in den „Einstellungen > [Name Ihrer Apple-ID]“ nach unten und tippen auf „Abmelden > Bei iCloud abmelden“. Folgen Sie den Bildschirmanweisungen. Melden Sie sich an-

**Bei hartnäckigen Problemen empfiehlt es sich, die Apple-ID ab- und wieder anzumelden.**

schließend wieder an gleicher Stelle mit Ihrer Apple-ID an und vergewissern Sie sich, dass die Option „Home“ in den iCloud-Einstellungen aktiviert ist. (hze)



Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: [mac-and-i.de/wk9e](http://mac-and-i.de/wk9e)

# Wissenslücken? Nicht mit uns!

Wir helfen Ihnen dabei, die IT-Themen zu lernen, die heute – und morgen – wichtig sind.

### Die Zukunft des Lernens ist digital:

Die heise Academy bietet Ihren IT-Teams die Weiterbildungslösungen an, die Sie benötigen. Lassen Sie Ihre Fachkräfte nach Bedarf und direkt am Arbeitsplatz lernen.

Intensivieren Sie diese Lernerfahrung mit relevanten, topaktuellen Schulungen und Webinaren. Sichern Sie sich das IT-Wissen, das Ihr Unternehmen heute – und morgen – braucht: bei **heise Academy**, dem Zuhause Ihrer professionellen IT-Weiterbildung.





# GADGET INSPECTOR

Gadget-Inspector

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de



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.

In dem schlanken, gerippten Aluminiumgehäuse findet eine SSD vom Typ M2 Platz. Die kleine Platine unterstützt dabei sowohl SATA-SSDs als auch schnellere PCIe-Varianten mit NVMe-Protokoll. Weder zum Öffnen noch zum Zusammenbau braucht man Werkzeug: Ein Schiebeschalter gibt den SSD-Schlitten frei, mit einem Silikonpropfen fixiert man die SSD im Steckplatz. Zudem kann man den Flash-Riegel mit dem beigelegten Kühlpad versehen, um die Abwärme besser abzuleiten.

Das Gehäuse unterstützt USB-3.2-Gen 2, ein rund 30 Zentimeter langes USB-C-Label liegt bei. Mit einer Samsung 990 Pro erzielten wir an einem MacBook Air M2 Lese- und Schreibgeschwindigkeiten von bis zu 900 MByte/s respektive 891 MByte/s. Für USB-3.2-Gen 2 an einem ARM-Mac ist das in Ordnung, die SSD selbst könnte in einem PCIe-Slot oder einem anderen Gehäuse aber noch schneller laufen. Für mehr Geschwindigkeit kann man zu einem Modell mit Thunderbolt greifen (siehe Mac & i 5/2021, S. 108).

Das kompakte Gehäuse sieht schick aus und tut seinen Dienst. Mit knapp 50 Euro ist es aber relativ teuer. Andere, vergleichbare Produkte mit USB-3.2-Gen 2 findet man schon ab etwa 30 Euro, zum Beispiel von Ugreen. (hze)

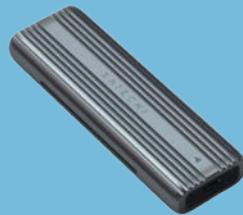


Bild: Satechi

## USB-C M.2 NVME/SATA SSD Enclosure

Satechi

Gehäuse für NVMe-SSDs

Maße: 10,6 × 3,5 × 1,5 cm

Gewicht: 76 g

Preis: 50 €

⊕ Werkzeuglose Montage

⊕ Schickes Design

⊖ Teurer als vergleichbare Gehäuse

Um das iPhone am Fahrrad zu befestigen, baut man sich am besten etwas Solides an – günstige Universalhalterungen vibrieren gerne. Die Mounts von SP Connect sind zwar teurer, aber aus Aluminium, robust und ohne überflüssige Bauteile. Gewinde, die sich lösen und dann wackeln könnten, sind gar nicht erst vorhanden. Das hat den kleinen, aber verschmerzbaren Nachteil, dass man die genaue Position des Smartphones am Lenker nur mit einem Schraubendreher verstetzen kann.

Die Halterung besteht aus einem guten, MagSafe-kompatiblen Kunststoff-Case; der Hersteller hat für alle aktuellen iPhones etwas Passendes im Programm. Dazu kommt die Halterung selbst – neben Fahrradzubehör gibt es Lösungen für Auto, Motorrad und den Alltag. Die Vielzahl an ähnlichen Produkten und die zu knappen Beschreibungen auf der Herstellerwebseite machen die Produktwahl schwierig. Ein Blick in die Gebrauchsanleitungen unter „Weitere Details“ hilft. Wir haben das Stem Mount Pro ausprobiert, das man mit dem gewünschten Winkel oben in das Steuerrohr schraubt – sehr gut gelöst. Nicht ganz so überzeugt hat uns Handlebar Mount Pro, das an den Lenker geschraubt wird. Hier hätten wir gerne weitere Adapter, am liebsten gummiert, für andere Rohrdurchmesser bekommen.

Dank der SPC+-Schnittstelle setzt man das iPhone auf die Halterung (was allerdings nicht immer beim ersten Versuch gelingt) und dreht es um eine Vierteldrehung. Hält. Gute Fahrt! (tre)



## Handlebar Mount Pro & Stem Mount Pro

SP Connect

iPhone-Halterung für Fahrrad

Gewicht: etwa 50 g

Preis: 50 € Halterung /

40 € iPhone-Hülle

⊕ Robust

⊕ Zahlreiche Varianten

⊕ MagSafe-kompatibel

⊖ Teuer

# M

it der Essentials-Reihe hat der Hersteller Nanoleaf schon vor zwei Jahren vergleichsweise günstige Smart-Home-Leuchten auf den Markt gebracht (siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 130). Die neuen Versionen sehen aus wie ihre Vorgänger und verbinden sich ebenfalls über den Funkstandard Thread. Sie sind zwar nicht HomeKit-zertifiziert, unterstützen aber den plattformübergreifenden Standard Matter und können darüber per HomeKit, Alexa oder Google Assistant gesteuert werden. Neben dem LED-Lightstrip, den es in zwei oder fünf Metern Länge gibt, bietet Nanoleaf auch wieder Glühbirnen an. Letztere gibt es nun nicht nur mit einer B22- oder E27-Fassung, sondern obendrein als GU10-Spots sowie als Einbauleuchten für die Decke.

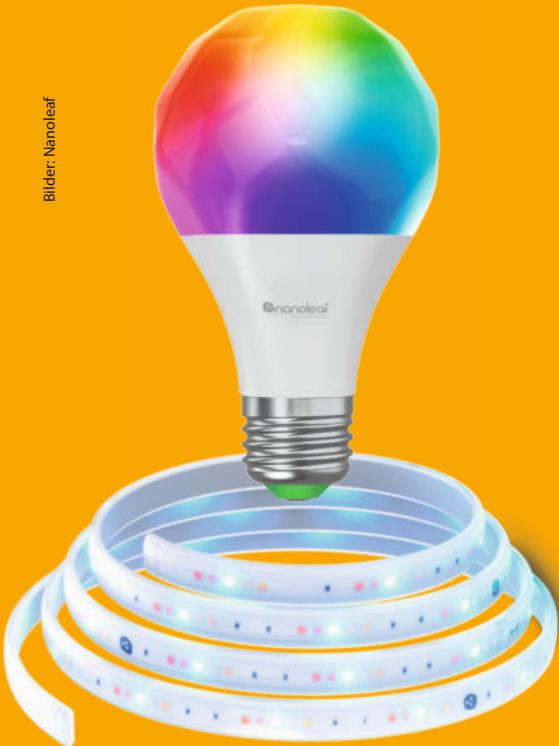
Für den Thread-Funk benötigen die Lampen einen Border Router wie den HomePod mini, den HomePod 2 oder ein Apple TV 4K ab 2021. Die Einrichtung der Matter-Geräte ähnelt der von zertifizierten HomeKit-Lampen. Man scannt per iPhone in der Home-App einen QR-Code ein und fügt die Leuchtmittel hinzu, schon kann man sie per Fingertipp oder Siri-Sprachbefehl steuern und etwa Helligkeit oder Farbe ändern. Den Matter-Leuchten fehlt allerdings die Funktion „Adaptives Licht“, mit denen sie ihre Farbtemperatur im Laufe des Tages automatisch anpassen (siehe Mac & i 2/2021, S. 134).

Wer nur HomeKit nutzt und kein Interesse an Matter hat, kann auch zu den älteren Leuchten greifen, die Nanoleaf weiterhin anbietet. Sie kosten mit 15 (Glühlampe) respektive 35 Euro (Lightstrip) etwas weniger als ihre Matter-Pendants und unterstützen dafür adaptives Licht. Farbige Lampen mit adaptivem Licht von Mitbewerbern wie Phillips Hue kosten mehr und brauchen teilweise eine Bridge. (hze)

## Essentials LightStrip / Essentials

**Nanoleaf**  
Leuchtmittel fürs Smart Home  
Preis: 40 bis 80 € (Lightstrip),  
20 € (Glühlampe oder Spot)

- ⊕ Plattformübergreifend durch Matter
- ⊕ Thread
- ⊖ Kein adaptives Licht



# S

teht ein iMac oder ein Studio Display auf dem Tisch, wirkt der Arbeitsplatz aufgeräumt. Zumindest, bis man Peripherie anschließt. Damit USB-Hubs oder eine externe Festplatte aus dem Blickfeld verschwinden, finden sie auf dem Backpack von Twelve South Platz. Das kleine Lochblech aus Aluminium klemmt man hinten an den Standfuß des Apple-Monitors respektive All-in-one-Rechners. So gewinnt man eine kleine Ablagefläche und das Zubehör stört nicht mehr. Mit einem Band lassen sich USB-Kabel zügeln. Eine 2,5-Zoll-Festplatte trägt das Zubehör problemlos, bei schweren 3,5-Zoll-Platten biegt sich der Halter etwas. Das kleine Blech passt genau an den Standfuß vom Studio Display oder an einen M1-iMac. Für ältere Intel-Macs hat der Hersteller auch ein passendes Modell im Portfolio. Der Backpack ist ein pfiffiges Gadget, mit rund 45 Euro aber nicht günstig. (hze)

## Backpack für Studio Display

**Twelve South**  
Zubehörhalterung für iMac und Monitor  
Maße: 130 × 101 × 2 mm  
Preis: 45 €

- ⊕ Mehr Platz auf dem Schreibtisch
- ⊕ Kabelführung
- ⊖ Hoher Preis



Bild: Twelve South

# Körperbewusstsein

Die vernetzten Waagen von Beurer und Withings beziffern nach dem Wiegen nicht nur das Gewicht, sondern auch die Anteile von Wasser, Körperfett, Muskelmasse und mehr.

## Beurer BF 980 WIFI

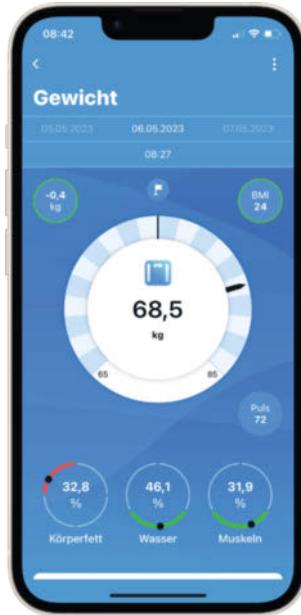
Etwa 34 Sekunden dauert das morgendliche Wiegen und Messen mit der BF 980 WIFI. Am Gewicht erkennt und unterscheidet sie bis zu acht Nutzer. Im Test gelang das bei deutlich unterschiedlichem Gewicht der Nutzer „U1“ und „U2“ problemlos; ansonsten ermöglichen sensorische Pfeiltasten auf der Waage, die sich auch mit dem Zeh antippen lassen, den Wechsel. Sofern man die Waage barfuß betritt, weist sie die Herzfrequenz sowie den Fett- und Muskelanteil aus und ermittelt den Body-Mass-Index (BMI). Trotz einer Ziffernhöhe von 48 mm waren Nutzer und Messergebnisse im hellen Testraum, wo die Waage neben einem bodentiefen Fenster stand, allerdings nicht immer gut erkennbar.

Die Messwerte gelangen über WLAN in das zugeordnete Nutzerkonto auf dem Hersteller-Server und von dort auf das iPhone in die App Health Manager Pro. Sie ist gratis, zusätzliche Angebote, etwa Rezepte und Impulse für einen gesünderen Lebensstil, erfordern ein Abo. Die App synchronisiert nur die Daten des jeweiligen Nutzers – es sei denn, ein Familienmitglied erlaubt sich beim Wiegen einen Spaß und ordnet sein Gewicht mit den Pfeiltasten einem anderen zu. Health-Manager Pro liefert weitere Werte wie den Anteil des Wassers am Gesamtgewicht und analysiert, ob der Stoffwechsel in etwa alters-



**Hersteller:** Beurer  
**Maße:** 350 × 300 × 26 mm  
**Gewicht:** 2200 g // **Lieferumfang:** BF 980 WIFI, USB-C-Ladekabel, Kurzanleitung, Gebrauchsanweisung // **Systemanforderungen:** iOS/iPadOS ab 14 // **Preis:** 123,99 €

Farben und angedeutete Kreisdiagramme ordnen im BeurerHealth ManagerPro das Ergebnis ein.



gerecht arbeitet (metabolisches Alter). Gewicht, Körperfettanteil, Body Mass Index und Herzfrequenz synchronisiert HealthManager Pro zu Apple Health sowie, wenn man weitere Geräte des Herstellers nutzt, auch etwa die Körpertemperatur (FT 95 Bluetooth) oder den Blutdruck (BM 96 Cardio).

Während Messwerte über das Nutzerkonto in der Beurer-Cloud zum iPhone gelangen, benötigen Konfigurationen wie das Ändern der Gewichtstoleranz für die Identifikation des Benutzers eine Bluetooth-Verbindung.



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

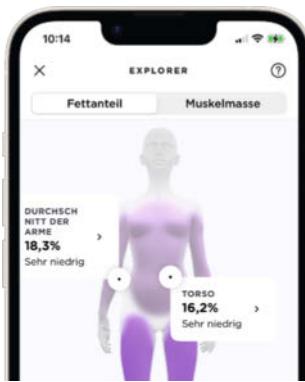
## Withings Body Scan

Body Scan legt die Messlatte für Waagen hoch. Den erkannten Nutzer (maximal acht) nennt sie beim Namen und blendet zum Gewicht bereits auf der Waage den Trend ein. Ist er barfuß, analysiert sie unter anderem sein Viszeralfett um die Organe im Bauchbereich und unterscheidet mit Hilfe eines ausziehbaren, mit Elektroden bestückten Handgriffs bei Fett- und Muskelmasse zwischen Torso, Armen und Beinen, um sie in der zugehörigen App HealthMate zu visualisieren. Für den Griff liegt der Waage eine Wandhalterung bei. Im Test verzichteten wir darauf. Das Herausziehen auf etwa 1,10 m bereitete aber ebenso wenig Mühe wie das Ablesen des 3,2-Zoll-Farb-LCD bei einfallendem Sonnenlicht. Technisch

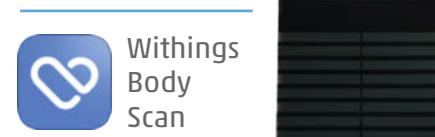
kommt eine Multifrequenz-Bioimpedanzanalyse (BIA) zum Einsatz. Da hierbei Elektroden im Spiel sind, die einen, wenn auch schwachen, sinusförmigen Strom in den Körper leiten, eignen sich diese Funktionen nicht für Menschen mit Herzschrittmacher.

Neben der Herzfrequenz misst Body Cardio für die Pulswellengeschwindigkeit die Zeit zwischen dem Ausstoß des Blutes in die Aorta und seinem Eintreffen in den Füßen, um daraus die Herzkreislaufgesundheit abzuleiten. Die klinisch validierte Waage bietet noch mehr: Während eine nicht-invasive (also ohne das Gewebe mechanisch zu durchdringende) Analyse der Schweißdrüsen in der Fußsohle eine Störung der peripheren Nerven (periphere Neuropathie) erkennen soll, ermöglichen die Edelstahlelektroden im Griff und die Indiumzinnoxid (ITO)-Elektrode der Glasplatte ein 6-Kanal-EKG. Das Ergebnis lässt sich aus der Withings-App HealthMate exportieren und an einen Arzt weiterleiten. Mit EKG dauerte das morgendliche Messen 110 Sekunden. Wer es eiliger hat, lässt einfach die Finger von dem Bügel, dann startet das EKG nicht. Zudem kann jeder Nutzer die 15 über das Gewicht hinausgehenden Anzeigen (einschließlich einer Wettervorhersage) und Messungen individuell umsortieren und einzeln deaktivieren. Bequem vom Sofa aus, die Body Scan übernimmt die Änderungen mit der nächsten Synchronisation.

Im direkten Vergleich fehlen Beurer nicht nur die Individualisierung und ein helleres Display, sondern es missfehlen auch Kleinigkeiten wie die anonyme Nutzerkennung gegenüber den Klamnamen bei Withings. Die überlegene Funktionalität bei Withings spiegelt sich aber natürlich im Preis: 400 Euro für eine Waage lohnen allenfalls bei einem hohen regelmäßigen Analysebedarf. Während es dann aber kaum Alternativen zur Withings-Waage gibt, ist das Angebot in dem Marktsegment um 100 Euro, zu dem die Beurer-Waage zählt, groß und zum Teil günstiger. (ims)



Anschaulich zeigt die App Withings HealthMate, wo noch Fett sitzt und wo zu wenig Muskeln.



**Hersteller:** Withings  
**Maße:** 327 × 327 × 18 mm  
**Gewicht:** 4800 g // **Lieferumfang:** Body Scan, USB-C-Kabel, Installationsanleitung, Wandhalterung für Handgriff, Kabelstopper // **Systemanforderungen:** macOS ab 11, iOS/iPadOS ab 14, watchOS ab 4 // **Preis:** 399,95 €

## SSD-Stick

Das Gehäuse von NFHK hat zwei unterschiedliche USB-Stecker und nimmt eine kurze M.2-SSD auf.

**U**SB-Sticks sind zwar meist recht billig für ihre Kapazität, aber oft weder schnell noch vollgasfest. Gegenüber den performanteren SSDs sind sie aber leichter und kleiner. Der Adapter NFHK Combo bietet jetzt einen guten Kompromiss zwischen beidem. Er ist wenig größer als mancher USB-Stick und enthält einen Steckplatz für eine M.2-SSD. Er besitzt einen USB-C-Stecker und am gegenüberliegenden Ende einen mit USB-A. Beide werden

### Combo Typ-C & USB3.0

**Hersteller:** NFHK  
**Chipsatz:** RTL9210B // **Gewicht:** 37 g  
**Maße:** 9,2 × 2,6 × 0,9 cm  
**Schnittstellen:** USB-C, USB-A 3.0  
**Preis:** 40 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

von magnetisch haftenden Schutzkappen bedeckt.

Im Inneren findet eine kurze SSD Platz, die 30 oder 42 Millimeter lang sein darf. Es passt also nur eine vom (leider nie in MacBooks verwendeten) Typ 2230 oder 2242, aber nicht der gebräuchliche M.2-Typ 2280 (dafür gibt es ähnliche Combo-Gehäuse-Modelle, siehe Webcode). Das 37 Gramm leichte Gehäuse zeigt sich auch tolerant gegenüber der internen Schnittstelle und nimmt sowohl ein älteres SATA-Modell als auch eine SSD mit NVMe (PCIe 3.0 x2) auf. Leider ist es mit 2,6 Zentimetern so breit, dass es an Macs benachbarte Buchsen blockiert. Eine blaue LED leuchtet bei Betrieb und blinkt bei Zugriffen.

Der enthaltene Chipsatz (RTL9210B) schaltet automatisch zwischen den möglichen Kombinationen um. Im Test mit der SATA-SSD



Transcend TS256GMTS430S erreichten wir beim Schreiben Transferraten von nur 280 MByte/s, beim Lesen an USB-A 347 und an USB-C 433 MByte/s. Verwendeten wir die etwas modernere PCIe-SSD Sabrent Rocket 2230, kletterte die Performance schreibend wie lesend an USB-A auf 365 MByte/s und an USB-C auf rund 800. In der Praxis bedeutet das, dass man auf das Duplizieren eines Filmordners mit 6,46 GByte je nach Schnittstelle zwischen 41 (USB-A/SATA) und 14 Sekunden (USB-C/PCIe) warten muss.

Nach mehrmaligem Gebrauch fassten die winzigen Schrauben des Gehäusedeckels nicht mehr, sodass wir ihn mit einem Klebestreifen fixieren mussten. Wer noch ältere (kurze) Flash-Module übrig hat, kann ihnen mit dem NFHK Combo eine zweites Leben als „SSD-Stick“ geben. (jes)

## Klingelnde Kamera

Die Aqara Doorbell G4 filmt an der Haustür und unterstützt HomeKit Secure Video.

**D**ie Kamera bezieht ihren Strom per Klingeltrafo oder aus sechs beiliegenden AA-Batterien. Man kann sie an der Hauswand festschrauben oder festkleben, wobei ein mitgelieferter Keil mit 20 Grad optional für die richtige Neigung sorgt. Die Verbindung zum heimischen 2,4-GHz-WLAN schafft ein als Türgong mit 95 dB fungierender und ab Werk bereits mit der Kamera gepairter Repeater, der nicht weiter als fünf Meter entfernt im Haus per USB-Kabel mit Strom versorgt werden muss. Ein Netzteil fehlt im Lieferumfang, der plattformübergreifende Standard Matter soll mit einem Update später folgen. Der Repeater bietet

auch einen Slot für eine microSD-Karte, auf der Videos und Standbilder gespeichert werden können – alternativ zur kostenlosen Aqara-Cloud, die Aufnahmen nach sieben Tagen löscht.

Die zugehörige App bietet zahlreiche Funktionen wie KI-Gesichtserkennung oder Firmware-Updates und gestattet die Verknüpfung der Kamera mit HomeKit. Dort kann der Bewegungsmelder auch als Auslöser für Automationen dienen. Ab Werk zeichnet sie nur Videos auf, wenn jemand ihren Klingelknopf drückt. Man kann aber in der Aqara-App auch eine Automatisierung erstellen, damit dies bei erkannten Bewegungen passiert. Dort lässt sich auch eine entsprechende Push-Mitteilung einrichten. Beides ist bei anderen Kameras Standard. Mit Hilfe der Gegensprechfunktion kann man Sprachkontakt zu einem Besucher aufnehmen. Will man die Filmchen per HomeKit Secure Video in der iCloud speichern, muss man die Kamera unter Umgehung der Aqara-App mit Apples Home-App aufsetzen und mindestens einen 50-GByte-Speicherplan in der iCloud haben,



der einen Euro im Monat kostet. Mehr zu dem Thema und ausführliche Testberichte auch von anderen Video-Türklingeln erwarten Sie in einer der nächsten Mac & i.

Die Bildqualität der mit 1080p auflösenden Kamera war bei Tageslicht recht gut, abgesehen von der üblichen Fish-Eye-Verzerrung, die sich aus dem Erfassungswinkel von 162° ergibt. Nachts lieferte sie dank Infrarotlicht brauchbare Schwarz-Weiß-Bilder. Angesichts ihres vergleichsweise günstigen Preises von 120 Euro bietet die Aqara Doorbell G4 sehr viel Gegenwert, insbesondere, weil es noch nicht sehr viele Türklingelkameras für HomeKit Secure Video gibt. (jes)

### Aqara Smart Video Doorbell G4

**Hersteller:** Aqara  
**Wetterfestigkeit:** IP44 // **Gewicht:** 302 und 66 g // **Maße:** 14,1 × 6,4 × 3,1 und 6,4 × 6,4 × 2,8 cm // **Systemanforderung App:** iOS ab 11 // **Preis:** 120 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

## Klare Klangkörper

Die Nubert nuPro SP-200 spielen Musik per Kabel vom Mac oder TV, aber auch per Bluetooth vom iPhone.



**D**ie Produktbilder täuschen – die Lautsprecher sind größer, als man zunächst meinen möchte, und benötigen schon einen sehr großen Schreibtisch, um darauf Platz zu finden. Denn als gehobene Monitorboxen lassen sie sich auch im Nahfeld gut einsetzen. Auf dem Lowboard kann man sie als Zimmerbeschallung über Bluetooth oder auch HDMI ebenfalls gut vorsehen. Power haben die aktiven SP-200 hierfür ausreichend.

### nuPro SP-200 (Stereo-lautsprecherpaar)

**Hersteller:** Nubert // **Maße (H×B×T)** pro Stück: 33×18,5×22 cm // **Gewicht:** 5,9 kg & 5,5 kg // **Anschlüsse:** Optisch, Koaxial, HDMI, Cinch, Bluetooth (AAC, aptX HD) // **Paarpreis:** 845 €



Die nuPro im Onlinehandel (Partnerlink)

Da die Preise der populären nuPro-Topmodelle von Generation zu Generation ordentlich nach oben geklettert sind, tat Nubert gut daran, mit den SP-200 eine etwas bodenständigere Alternative anzubieten. Bei der Ausstattung hat der Hersteller weitgehend an den vertretbaren Stellen Abstriche vorgenommen, abgesehen vielleicht vom USB-Anschluss. Sinnvoll dagegen, dass sich das Stereopaar nicht mehr aus zwei identischen Boxen bildet, sondern aus einem Master (rechts) mit Netzteil, Anschlüssen und Bedienrad sowie einem Client (links).

Außer einigen Anschlusskabeln liegt eine hochwertige Fernbedienung bei. Eine Rückmeldung über Einstellungen bieten die dezenten, bei hellem Licht allerdings schlecht erkennbaren bunten LEDs am Bedienrad. Das ist pfiffig gelöst.

Der Klang der Zwei-Wege-Boxen liegt auf hohem Niveau, Nubert-typisch klar und

nüchtern. Das kann bei einer Orchesteraufnahme ebenso funktionieren wie bei einem Charts-Titel, zum Beispiel 10:35 von Tiësto & Tate McRae. Die Soundbreite dieser Produktion und den hämmernden Bass blasen die SP-200 sehr gut in den Raum. Im direkten Vergleich musizieren die kompakteren, trotzdem teureren nuPro XS-3000 RC allerdings etwas breiter, voller und liefern einen tieferen Bass. Die zuschaltbare Wide-Funktion der SP-200 für einen breiteren Klang bringt je nach Aufnahme mal einen positiven Effekt, mal einen zu scharfen Sound. Letzteres fiel uns vor allem bei Dance-Musik auf, weniger bei Klassik.

Verkehrt macht man trotz des gehobenen Preises nichts. In Schwarz oder Weiß, mit oder ohne graue Abdeckung, fügen sich die nuPro SP-200 gut ins Wohn- oder Arbeitszimmer ein und punkten mit ihrem guten Klang. (tre)

## Fein abgestimmt

Die Ohrhörer Nuratrue Pro passen ihren Klang an ihren Träger an.



**D**ie kabellosen Bluetooth-Ohrhörer fallen mit etwa eurostückgroßen, matten Touch-Feldern und glänzendem Rand auf. Sie wirken etwas klobig und ragen recht weit aus den Ohren, sitzen aber bequem. Laut IPX4-Zertifizierung überstehen sie Spritzwasser.

Für den ersten Einsatz muss man die Nuratrue Pro in der kostenlosen Nura-App registrieren und für eine otoakustische Messung einen Hörtest durchlaufen. Mittels über

die Innenmikrofone erfassten Testtöne errechnet die App ein angepasstes Klangprofil. Es wird unabhängig von den verbundenen Geräten in den Hörern gespeichert.

Die Nuratrue Pro übertragen Musik via AAC, apt-X oder den verlustfreien Codec apt-X HD. Diesen beherrschen derzeit nur Android-Smartphones mit passendem Qualcomm-Chip und Bluetooth 5.3.

Per Tipp auf den Hörer oder via App wechselt man zwischen einem unveränderten, neutralen oder personalisierten Klangprofil. Während das normale Profil sehr ausgeglichen und fast schon langweilig klingt, gibt die personalisierte Einstellung Mitten und Höhen detailliert und ausgewogen wieder. Bässe gewinnen deutlich an Kraft, ohne zu sehr zu dröhnen. Wer mag, kann noch über einen Regler feinjustieren. Unterm Strich klingen die eingemessenen Nuratrue Pro etwas besser als die AirPods Pro 2.

### Nuratrue Pro (In-Ear-Hörer mit ANC)

**Hersteller:** Nura // **Maße:** 26,1×24,8×24,8 mm (Hörer), 72,4×30,2×35 mm (Hülle) // **Gewicht:** 8,6 g (Hörer), 37,1 g (Hülle) // **Lieferumfang:** USB-Kabel, Ohrpassstücke, Sportaufsätze // **Systemanforderungen:** iOS ab 11, Bluetooth **Preis:** 360 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Die Hörer unterstützen auch Raumklang (Spatial Audio) bei Streaming-Diensten wie Apple Music. Mangels Beschleunigungssensoren ändern sie den Ton nicht, wenn man den Kopf zur Seite dreht (Headtracking). Die eingebaute Geräuschunterdrückung arbeitet nicht so effizient wie die der Apple-Hörer. Trotz insgesamt acht Mikrofone kann die Sprachqualität nicht mit den AirPods mithalten.

Die eingebauten Akkus sollen mit einer Ladung bis zu acht Stunden durchhalten, im Test kamen wir auf nur rund sieben Stunden. Die Batteriehülle tankt die Hörer dreimal wieder auf und wird per USB-C geladen.

Die Nuratrue Pro hängen mit ihrem fein abgestimmten Klang die AirPods Pro 2 ab, liegen aber beim Active Noise Cancelling dahinter. Wie bei den Vorgängern stört der Registrierzwang. (hze)

# Verkehrs- kontrolle

Little Snitch Mini und LuLu blockieren unerwünschten Datenverkehr am Mac.

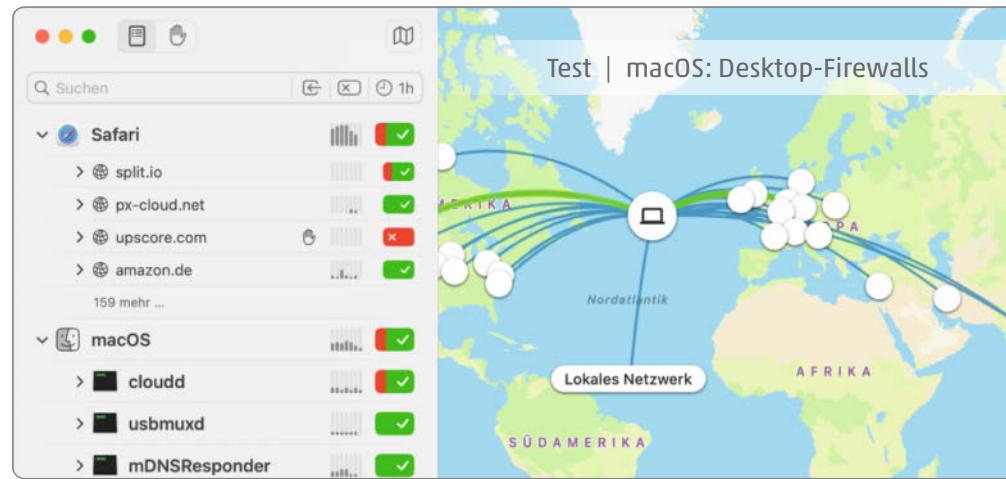
Die beiden Desktop-Firewalls Little Snitch Mini (kommerziell) und LuLu (Open Source vom Security-Experten Patrick Wardle) offenbaren nicht nur, ob Apps verdächtige Verbindungen mit Servern im Internet herstellen, sondern können diese auch gleich blockieren. Die in macOS integrierte Firewall unterbindet hingegen nur eingehende Verbindungen.

## Kleine Petze

Gegenüber dem großen Bruder Little Snitch desselben Herstellers bietet das günstigere und über den Mac App Store vertriebene Little Snitch Mini einfachere Bedienung in einer reduzierten Oberfläche. Diese zeigt alle Apps und Prozesse an, die innerhalb der letzten Stunde eine Netzwerkverbindung aufgebaut haben. Schließt man ein Abo ab, darf man Verbindungen auch blockieren. Ein farbiges Symbol kennzeichnet, ob Datenziele blockiert wurden (rot) oder nicht (grün) – per Klick wechselt man zwischen Erlauben/Verbieten.

Aufgeklappte Einträge schlüsseln zugehörige Prozesse und Verbindungen auf. Bei Browern angezeigte Ziele lassen Rückschlüsse auf besuchte Domains oder verwendete Dienste zu, zugehörige Tabs oder vollständige URLs zeigt die App nicht. Abgeklemmte Hauptdomains wie „facebook.com“ betreffen auch Subdomains wie „www.facebook.com“.

Premium-Abonnenten können die Anzeige auf eingehende sowie blockierte Verbindungen beschränken und den Beobach-



tungszeitraum der Aufzeichnung einstellen, etwa auf 24 Stunden. Eine Weltkarte zeigt live die ungefähren Serverstandorte. Zahlende Kunden lassen sich mit Klick auf ein Land nur die zugehörigen Verbindungen auflisten. Die kostenlose verfügbare Suche zeigt auf der Karte die zum Begriff passenden Ziele.

Neben eigenen Blockierregeln kann man mitgelieferte Blockierlisten oder Listen per URL hinzufügen, die das Tool auch automatisch aktualisiert. Diese erteilen systemweit etwa bekannten Werbe- und Tracking-Servern ein Verbot. Das Menüleistensymbol zeigt die letzten Netzwerkaktivitäten als Mini-Diagramm, das sich beim Öffnen des Menüs vergrößert.

Automatische – gar nervige – Hinweise bei unbekannten Verbindungen, das Blockieren für eine begrenzte Zeit oder unterschiedliche Regelsätze für wechselnde Netzwerkumgebungen bleiben dem großen Little Snitch vorbehalten.

## Kostenloser Schutzschild

Die Open-Source-App LuLu bietet zusätzliche Features, ist aber umständlicher zu bedienen und bietet im Netzwerkmonitor keine Weltkarte. Praktisch: Apple-Prozesse sowie bereits installierte Apps lassen sich grundsätzlich freischalten. Das hält die Zahl der Warndialoge in Grenzen, weil sie dann nur für neue Programme erscheinen, die Verbindungen anbandeln wollen – allerdings spürbar verzögert. Die Hinweise

## Little Snitch Mini 1.2

**Hersteller:** Objective Development

**Systemanforderung:** macOS ab 12

**Preis:** kostenlos (Premium: ab 14,99 € / Jahr)

bieten eine Risiko-Einschätzung des Online-Dienstes VirusTotal und können übergeordnete Prozesse anzeigen.

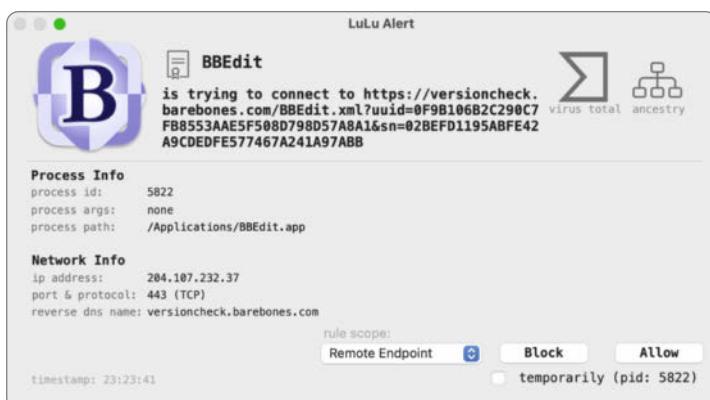
Eine Sperre gilt entweder dem Prozess oder dem Verbindungsziel, wahlweise auch nur temporär. Blockade-Regeln lassen sich ändern und manuell ergänzen. Im Unterschied zu Little Snitch Mini kann LuLu bei manchen Programmen wie Google Chrome nur IP-Adressen blockieren, nicht aber Domänennamen. Zudem darf man nur eine einzige Blockierliste als Datei oder URL einbinden.

## Privacy-Lücke im Netzwerkfilter

Der Entwickler Jeff Johnson hat kürzlich entdeckt, dass Blockaden durch Little Snitch und LuLu nicht jegliche Preisgabe von Daten verhindern. Ursache sei ein Bug in der Network Filter Extension von macOS, die beide Tools nutzen. Server bekommen auf TCP-Ebene deshalb mit, dass eine bestimmte IP-Adresse versucht hat, eine Verbindung herzustellen, obwohl die Übermittlung weiterer Daten per HTTP wie gewünscht verhindert wird.

## Fazit

Beide Tools helfen, ungewollten Datenverkehr zu unterbinden und neugierige Apps oder Dienste in die Schranken zu weisen. Little Snitch Mini ist deutlich einfacher zu bedienen, liefert aber weniger Detailinfos zu Verbindungen als LuLu. Die Programme sind parallel nutzbar, sodass man von den jeweiligen Vorteilen profitiert. Für maximale Kontrolle mit guter Bedienung dürfte das große Little Snitch (siehe Test in Mac & i Heft 3/2021, S. 108) weiterhin die erste Wahl bleiben. (Tobias Engler/wre)



## Foto-Hausmeister

Photos Workbench erweitert die Fotomediathek um Bewertungssterne und ergänzt Metadaten.

Die englischsprachige Mac-App präsentiert die Hauptmediathek der Fotos-App in einem schlichten, dreispaltigen Fenster. Links hat man etwa Zugriff auf normale und geteilte Alben. Im Hauptteil des Fensters zeigt Photos Workbench unter anderem skalierbare Miniaturlbilder oder die Einzelbildvorschau. Die rechte Seitenleiste bietet Zugriff auf einige Metadaten und Schlagworte.

Praktisch: Im Gegensatz zur Fotos-App lassen sich Album-Inhalte auch als Liste mit Spalten für Dateiname, Bewertung, Schlagworte, Ort und Aufnahmezeitpunkt anzeigen.

Bei den Schlagworten geht Photos Workbench weiter als die Fotos-App. So verwendet es Spezial-Schlagworte wie „1 Star“ oder



Photos Workbench 1.0.2 (Bild-Organisation)

Hersteller: Houdah Software // Systemanforderung: macOS ab 12.0 // Preis: 33 €

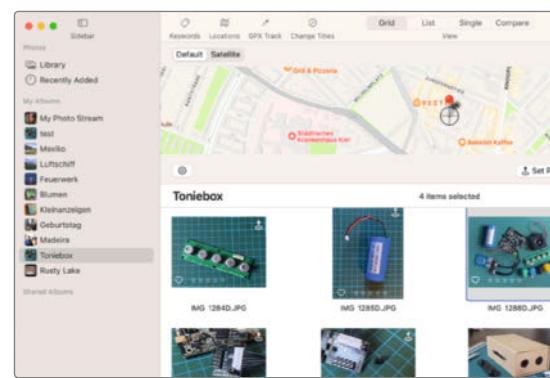
„5 Star“ für ein echtes Bewertungssystem mit bis zu fünf Sternen – andere Apps sehen herkömmliche Tags und sind somit voll kompatibel. Eine optionale Symbolleiste zeigt beliebige Schlagworte aus schnell umschaltbaren Kategorien an, um über Buttons ausgewählte Fotos per Klick zu taggen.

Aufnahmen kann die App ähnlich der Fotos-App nachträglich mit Geodaten versehen, indem man sie etwa auf eine Karte zieht oder einem zuvor ausgewählten Ort zuweist. Darüber hinaus lassen sich Aufnahmen mittels einer GPX-Datei verorten.

Die Filter-Funktion zeigt beispielsweise nur Bilder mit einer Mindestwertung oder bestimmten Schlagworten an. Intelligente Alben lassen sich aber nicht anlegen, das geht weiterhin nur in der Fotos-App. Per Drag & Drop auf „My Albums“

erzeugt das Tool aber manuelle Alben.

Die Stapelumbenennung ersetzt Bestandteile des bestehenden Bildtitels oder vergibt komplett neue Namen. Metainformationen wie das Datum der Aufnahme, Kamerahersteller, Modell oder Bildmaße



dürfen ebenso einfließen wie eine fortlaufende Nummerierung.

Die Compare-Ansicht stellt zwei Fotos nebeneinander dar. Dabei werden Zoom und Veränderung des Bildausschnitts synchron angewendet. Über Schlagwort-Schaltflächen kann man dann die Spreu vom Weizen trennen und so effektiv Bildserien ausdünnen oder ähnliche und identische Fotos aussortieren.

Änderungen an Metadaten und Alben spiegeln sich automatisch in der Fotos-App wider und werden somit auch via iCloud zum iPhone synchronisiert.

Wer beim Ordnen der Mediathek gerne selbst Hand anlegen und ein differenzierteres Bewertungssystem wünscht, findet in Photos Workbench eine praktische Ergänzung zur Fotos-App – ein Ersatz ist sie jedoch nicht. (Joachim Kläschen/wre)

## Blogger-Assistent

MarsEdit erleichtert das Vorbereiten und Veröffentlichen von Blog-Artikeln.

Die altgediente App verspricht Abhilfe für alle, die sich mit den Eigenheiten ihres Blog-Systems oder langen Ladezeiten rumplagen. In MarsEdit verfasst man Beiträge zunächst offline in einer klassischen Mac-App, um sie später zu publizieren.

Die Software arbeitet unter anderem mit WordPress und Tumblr zusammen. Zudem unterstützt sie Plattformen, die den MetaWeblog- oder AtomPub-Standard verwenden. Man kann auch Inhalte für mehrere Blogs verwalten.

Optisch entspricht Version 5 weitestgehend dem Vorgänger (siehe Mac & i Heft 1/2018, S. 24): Das Hauptfenster zeigt oben eine Liste von Beiträgen und darunter eine Artikelvorschau des ausgewählten Eintrags.



MarsEdit 5.0.4 (Web-Publishing)

Hersteller: Red Sweater Software  
Systemanforderung: macOS ab 10.15.4  
Preis: 69,99 € (Upgrade: 35,99 €)

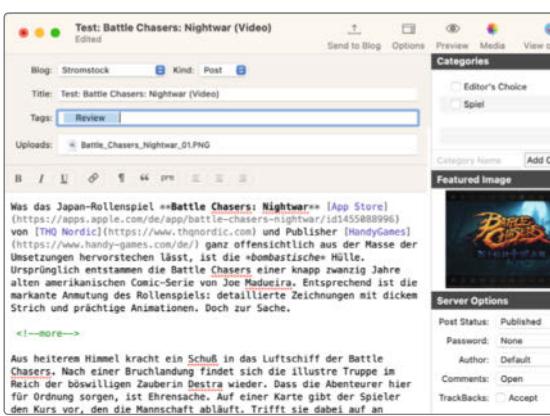
Zum Bearbeiten öffnet sich ein separates Fenster. Zusätzlich zum Texteditor ermöglichen Kopf- und Seitenleisten, Metadaten wie Tags oder Kategorien einzutragen und diverse Veröffentlichungseinstellungen vorzunehmen. Eine Schaltfläche öffnet ein Vorschaufenster, das Änderungen am Artikel live mit dem gewählten HTML-Template anzeigt.

Wesentliche Verbesserungen finden sich bei den Eingabemöglichkeiten. Verfasst man Beiträge in Markdown, hebt MarsEdit dank Syntax-Highlighting etwa Überschriften oder Fettungen optisch hervor. Originell ist die neue Microposting-Funktion: Eine

systemweit gültige Tastenkombination öffnet einen Mini-Editor, um kurze Posts an das Blog-System zu übertragen. Gegenwärtig ist das allerdings auf Textbeiträge beschränkt. Im regulären Editor lassen sich Bilder aus Ordnern, der Fotomediathek oder vom Web-

server in Beiträge einfügen.

Die App lädt auf Wunsch Kopien bereits veröffentlichter Beiträge und Entwürfe vom Blog-System auf den Mac. Das ist nicht nur



praktisch, wenn man Artikel gelegentlich im Browser vorbereitet, sondern dient auch als lokales Backup der Inhalte.

MarsEdit empfiehlt sich primär Bloggern, die eine aufs Wesentliche reduzierte Schreibumgebung mit Mac-typischer Bedienung suchen oder mehrere unterschiedlich zu bedienende Systeme mit Inhalten befüllen wollen. Die überschaubaren Verbesserungen erhalten Stammnutzer mit einem Rabatt von knapp 50 Prozent. Alternativ zum Kauf lässt sich MarsEdit als Bestandteil der Software-Flatrate Setapp (ab 11,89 US-\$/Monat) beziehen. (Joachim Kläschen/wre)

# Geschmeidiger Strukturierer

Bike hilft dabei, ablenkungsfrei Listen und Texte zu erstellen.

**D**ie Mac-App ist ein klassischer Outliner, mit dem man beispielsweise Ideen schnell in gegliederten Listen festhalten und auch zu umfangreichen Texten ausarbeiten kann.

Dabei trägt man die Geistesblitze zeilenweise ein und bestimmt mit der Tabulator-Taste die Gliederungstiefe. Auf diese Weise lassen sich flink baumartige Hierarchien abilden.

Per Tastenkombination oder Mausklick klappt man untergeordnete Ebenen ein oder aus – je nachdem, ob man nur eine grobe Gliederung oder bis ins kleinste Detail alle Inhalte einzelner Abschnitte sehen möchte.

In der kostenlosen Grundausstattung beherrscht Bike nur schmucklosen Text. Die



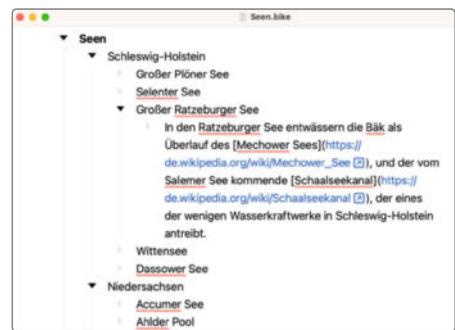
## Bike 1.11 (Outliner)

**Hersteller:** Hog Bay Software  
**Systemanforderung:** macOS ab 11.0 // **Preis:** kostenlos (Vollversion: 2,99 € / Monat; einmalig 35,69 US-\$ als Download)

Vollversion kennt unter anderem Fettungen, farbliche Hervorhebungen und Hyperlinks. Ein per Cmd + K eingeblendetes Schwebefenster bietet Zugriff auf die gängigsten Formatierungen. Überschriften, Aufzählungen und Checklisten fehlen bislang, Farbe, Font und Schriftgröße des Texts lässt sich nur global für alle Dokumente anpassen. Die Vollversion unterstützt zudem AppleScript. Auf einer Wiki-Seite sammelt die Community verfügbare Skripte, die etwa einen Thesaurus integrieren oder Inhalte an die Mail-App übergeben.

Bike setzt vorrangig auf Tastenkombinationen, um etwa Zeilen in der Hierarchie zu verrücken sowie zu verschieben. Hat man dies einmal verinnerlicht, geht die Bedienung sehr geschmeidig von der Hand.

Die minimalistische Optik ohne große Symbolleisten und die unaufdringlichen Animationen tragen zum konzentrierten Arbeiten bei. Nur am unteren Rand des Programmfensters finden sich dezente Schaltflächen. Über diese aktiviert man unter anderem den Fokus-Modus, der alles Geschriebene bis auf den aktuellen



Satz weitgehend ausblendet. In der rechten unteren Ecke zeigt Bike unauffällig die Anzahl der Zeichen, Wörter, Sätze, Absätze und Zeilen. Eine Dokumentverwaltung etwa in einer Seitenleiste gibt es nicht.

Bike kommt gut mit sehr großen Dokumenten zurecht und speichert diese in einem HTML-ähnlichen Format. Die App versteht sich auch mit OPML- oder Textdateien, interpretiert bislang aber keine Markdown-Auszeichnungen.

Dank durchdachter Gliederungswerzeuge hilft Bike etwa bei der Reiseplanung oder macht das Ausarbeiten umfangreicher Textprojekte deutlich angenehmer. Ableger für Apples Mobilsysteme fehlen, was den Editor noch nützlicher machen würde. Hier ist der vollständig kostenlose Konkurrent Zavala (siehe Mac & i Heft 6/2021, S. 100) besser aufgestellt.

(Joachim Kläschen/wre)

# Persönlicher Chronist

GoJournal hält Gedanken, Geistesblitze und Aufnahmen fest.

**G**rundsätzlich lässt sich mit der App ein „klassisches“ Tagebuch in Textform führen. Wer Wert auf Gestaltung legt, darf Passagen fett, kursiv oder durchgestrichen formatieren sowie Schriftfarbe ändern und Textmarker verwenden.

Standardmäßig bestehen Einträge aus einer Überschrift und Fließtext. Allerdings bietet GoJournal weitere Vorlagen an. So etwa ein „Bullet Journal“, das Abschnitte für Aufgaben, Ziele und Tagespläne enthält, oder ein Ernährungstagebuch, um Hauptmahlzeiten und Snacks zu dokumentieren. Ärgerlich: Die Textvorlagen sind nicht wie der Rest der App ins Deutsche übersetzt. Abhilfe schaffen eigene Vorlagen.



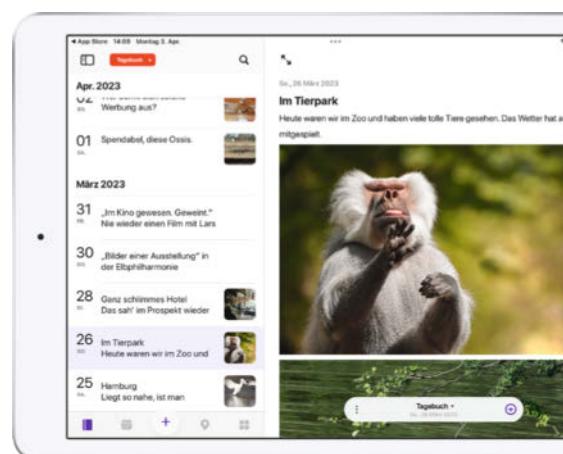
## GoJournal 2.51 (Tagebuch-App)

**Hersteller:** Fluid Touch  
**Systemanforderungen:** macOS ab 11.0, iOS / iPadOS ab 14.0 // **Preis:** kostenlos (Vollversion: 5,99 €)

Neben Text versteht sich GoJournal auf Pencil-Zeichnungen, Bilder und Videos. Dank Integration des Bilderdienstes Unsplash untermauert man persönliche Gedanken mit professionellen Fotos. Zudem kann GoJournal Gedanken als Sprachaufzeichnung einfügen und Dateien an die Einträge anhängen.

Damit man nicht vergisst, das Tagebuch zu führen, macht die App optional mit einem täglichen Hinweis auf sich aufmerksam. Fällt einem nichts ein, regen englischsprachige Fragen beispielsweise an, Traumziele zu nennen oder Dinge zu notieren, die man morgen besser machen möchte. Darüber hinaus setzt die Tagebuch-App auf ähnliche Psychotricks wie Fitness- und Sprachlern-Apps: Serien von aufeinanderfolgenden Beiträgen sollen möglichst nicht abreißen und werden als erfülltes Wochenziel belohnt.

Falls gewünscht, gleicht GoJournal die Tagebücher über die iCloud zwischen iPhone, iPad und Mac ab. Einzelne Einträge oder ganze Journale lassen sich als PDF exportieren. Mit der Suchfunktion recherchiert man in den Reflexionen. Optional



schützen Face ID oder Touch ID die Daten vor neugierigen Blicken.

Einige Funktionen wie das Einfügen mehrerer Fotos in einen Eintrag oder die Verwendung benutzerdefinierter Vorlagen eröffnen sich erst in der Vollversion, die man per einmaligen In-App-Kauf dauerhaft freischaltet.

Hinsichtlich Anmutung und Bedienung kann die solide GoJournal dem altgedienten Mitbewerber DayOne nicht das Wasser reichen, punktet aber mit einem deutlich besseren Preis-Leistungs-Verhältnis.

(Joachim Kläschen/wre)

# Schnittprofi mit Touch

Mit DaVinci Resolve (Studio) editiert man Videos auch auf dem iPad.

**B**lackmagic Design hat im Winter seine bekannte DaVinci Resolve für die Apple-Tablets als Version 18.1 veröffentlicht. Mittlerweile hat der Hersteller Funktionen und Bugfixes nachgereicht, eingefroren ist uns die App trotzdem vereinzelt.

DaVinci Resolve for iPad ähnelt stark der Desktop-Version. Wer die kennt, findet sich schnell zurecht. Ansonsten fällt einiges an Einarbeitungszeit an, zum Beispiel bedient man schon die Timeline anders als etwa von iMovie gewohnt. Wie auf dem Mac gibt es die wichtigen Funktionen bereits in der kostenlosen Ausführung – und weit mehr, als sie iMovie bietet. Erst wer zum Beispiel über 60 Bilder pro Sekunde oder noch detailliertere Farbeinstellungen nutzen möchte, muss den In-App-Kauf tätigen, der nur für iPadOS

gilt. Diese sogenannte „Studio“-Version benötigt man zudem, um das Vorschaufenster auf einen externen Bildschirm legen zu dürfen. Das empfiehlt sich besonders bei iPads mit geringerer Bildschirmdiagonale als 12,9 Zoll. DaVinci lässt sich aber auch auf einem kleinen Display benutzen. Pflicht dagegen ist mindestens ein A12-Chip. Einige Funktionen wie 4K-Projektauflösung oder diverse Effekte unterstützt die App erst ab dem M1. Ein Ladekabel sollte man dank des spürbaren Energieverbrauchs griffbereit halten.

Die App unterstützt über Bluetooth sogar Blackmagic's Hardware-Bedienfeld Speed Editor und laut Hersteller sind Mac- und iPad-Projekte vollständig kompatibel. Verwundert hat uns deshalb, dass die iPad-App



nicht alle vom Desktop bekannten Arbeitsbereiche anzeigt, sondern nur den kombinierten Cut- und Edit- sowie den Color-Reiter. Dabei enthält sie unter anderem auch „Fusion“ für zum Beispiel Texteinblendungen und „Fairlight“ für die Tonbearbeitung. Sie erreicht man aktuell, indem man ihnen über die Keyboard Customization (Cmd + Option + K) Tastenkürzel zuweist.

Für Schnittprofis dürfte DaVinci Resolve auf dem iPad eine interessante Unterwegs-Lösung darstellen. iMovie-Amateure bekommen schon mit der kostenlosen Version einen Mehrwert, müssen sich aber stärker einarbeiten. (tre)

# Himmelsuhr

Lumy meldet astronomische Ereignisse wie das erste Licht des Tages, Sonnenmittag oder nautische Dämmerung.

**A**usgehend vom aktuellen Standort oder einer gewählten Stadt lädt Lumy die Ereignisse zum Sonnen- und Mondverlauf. Dazu gehören die Winkel von Sonne und Mond zum Horizont oder das erste und letzte Tageslicht. So lässt sich zum Beispiel ein Lauftraining so planen, dass man vor Einbruch der Dunkelheit zurück ist, oder ein Spaziergang am Sonnenmittag, wenn die Sonne am höchsten steht, um möglichst viel Licht einzufangen. Fotografen erinnert Lumy auf Wunsch rechtzeitig an die goldene Stunde, wenn die Sonne den Horizont berührt, oder an die blaue Stunde vor Sonnenauf- und nach Sonnenuntergang.

Für ambitionierte Sternengucker unterscheidet Lumy dagegen zwischen bürgerlicher, nautischer und astronomischer Dämmerung, die je nach Dämmerungsfortschritt unterschiedliche Lichtverhältnisse bieten. Sie lassen am wolkenlosen Himmel entwe-



**Lumy 4.9.7**  
(Sonnen- und Mondverlauf)

**Entwickler:** Raja V // **Systemanforderungen:** macOS ab 13, iOS/iPadOS ab 16, watchOS ab 9, tvOS ab 14 // **Preis:** 7,99 €

der nur helle Planeten oder bereits (abends) bzw. noch (morgens) die vollständigen Sternbilder erkennen (S.78, „Sternstunden“). Die bürgerliche Dämmerung bringt manchmal Phänomene wie Erdschattenbogen, Purplicht oder Alpenglühen am Horizont mit sich.

Über iMessage lassen sich die erwarteten Ereignisse teilen, für die Watch bietet die Universal-App mehrere Komplikationen und vordefinierte Ziffernblätter, die man über das iPhone und die Website



laden kann. Deren Hintergrundsynchrone klappte allerdings nicht immer. So wies Lumy im Ziffernblatt einmal 60 Stunden bis zur goldenen Stunde aus und aktualisierte den Countdown erst nach Öffnen der App.

Wer sich für Sternbilder oder Fotografie interessiert, kann mit Lumy gut planen. Die flexiblen, wahlweise wiederkehrenden Erinnerungen helfen auch Laien, beispielsweise die Unterschiede zwischen verschiedenen Dämmerungen kennen und schätzen zu lernen. Allein dafür kann sich die einmalige Ausgabe von 8 Euro lohnen. Auf der Watch gefielen uns besonders die grafischen Elemente in den Komplikationen, die der Entwickler ansprechend gestaltet hat. (ims)

# Starthelfer

LockFlow bringt Kurzbefehle auf den iPhone-Sperrbildschirm.

**M**it der App lassen sich beliebige Kurzbefehle und Aktionen als Widgets auf dem Sperrbildschirm platzieren – also ins Datumsfeld oberhalb und in den Widget-Plätzen unterhalb der Zeitanzeige.

Zunächst muss man LockFlow mit dem oder den gewünschten Kurzbefehlen bekannt machen. Entweder hinterlegt man den exakten Namen des Befehls oder man überlässt den Import einem Kurzbefehl, den LockFlow während der Konfiguration automatisch auf das iPhone lädt.

Jedem importierten Kurzbefehl darf man ein Symbol zuweisen. Alternativ kann die App auch ein Foto aus der Mediathek verwenden. Allerdings war es im Test nicht möglich, die Größe des Motivs anzupassen oder einen Ausschnitt festzulegen. Alternativ dient



## LockFlow 1.5.2 (Kurzbefehle-Starter)

**Entwickler:** Andrés Pizá Bückmann

**Systemanforderung:** iOS ab 16.0

**Preis:** ab 9,99 €/Jahr oder einmalig 49,99 €

LockFlow als Launcher und startet viele populäre Apps direkt vom Sperrbildschirm aus – ohne Umweg über einen Kurzbefehl.

Praktisch: In Ordnern sammelt LockFlow mehrere Kurzbefehle, sodass etwa dutzende Schalter für heimische Lampen nur eines der Felder auf dem Sperrbildschirm belegen.

Über die Konfiguration des Sperrbildschirms weist man die Ordner oder Kurzbefehle den verfügbaren Plätzen zu (siehe Mac & i Heft 6/2022, S. 66). Dabei bietet LockFlow Schaltflächen in drei Größen, die einen oder zwei der fünf verfügbaren Widget-Plätze belegen. Tippt man einen Ordner an, öffnet das zunächst die LockFlow-App. Den dort ausgewählten Befehl führt dann aber die Kurzbefehle-App aus.



Als charmantes Alleinstellungsmerkmal unterstützt LockFlow die Fokus-Funktion von iOS. Für jeden Modus erlaubt iOS das Einrichten individueller Sperrbildschirme, für die das Helferlein wiederum eigene Kurzbefehl-Kollektionen bereitstellen kann. So erscheinen bei der Arbeit oder dem Sport andere Kurzbefehle als nach Feierabend auf dem Sofa.

LockFlow richtet sich an Nutzerinnen und Nutzer, die ihre wichtigsten Kurzbefehle oder Apps stets griffbereit haben möchten. Allerdings scheint der Preis angesichts kostenloser Konkurrenten wie „Quick Launch“ (siehe Mac & i Heft 6/2022, Seite 66), die nur ungleich weniger leisten, überzogen. (Joachim Kläschen/wre)

# Filmen im Abo

Technisch fortgeschrittene iPhone-Videos zeichnet man mit Filmic Pro auf.

**F**ilmic Pro bietet deutlich professionellere Aufnahmewerkzeuge als die iOS-Kamera-App. Wir empfehlen es seit Jahren, unter anderem in den Aufnahmetipps in Mac & i 3/2022, S. 64 (auch auf heise+). Seit Version 7 kostet die Kamera-App aber nicht mehr 15 Euro per Einmalkauf, sondern im Abo 60 Euro pro Jahr – ein gewaltiger Preissprung.

Der Hersteller gibt an, die App von Grund auf neu entwickelt zu haben. Bei der Bedienung profitierten wir zum Beispiel von den neuen Fokus- und Belichtungsfeldern, die man schnell per Doppeltipp von der Mittenbetonung auf positionierbare Elemente ändert. Einen Funktionsbutton darf man unter anderem mit der Einblendung des Zebra-Musters für die Belichtung belegen. Auch manch kleine Änderung erleichtert die Praxis, zum Beispiel ist die Bildrate als Reiter in die Qualitätseinstellungen gewandert.



## Filmic Pro 7.3.2 (Videoaufnahme)

**Hersteller:** Bending Spoons Apps

**Systemanforderungen:** iOS/iPadOS ab 14.1

**Preis:** 3,49 €/Woche oder 59,99 €/Jahr

Technisch unterstützt Version 7 das meiste, was die aktuellen iPhones hergeben: ProRes, 10 Bit SDR, Dolby Vision HDR, PCM-Audio mit 48 kHz/24 Bit, natürlich 4K-Auflösung, 240 Bilder pro Sekunde und so weiter. Den von der iOS-Kamera bekannten Kinomodus – der allerdings nicht immer professionell und fehlerfrei agiert – gibt es dagegen ebenso wenig wie die durchaus nützliche Funktion „Auto-FPS“. Das ist verkraftbar, da die App nicht für schnelle Schüsse aus der Hüfte, sondern eher für geplante Szenen

konzipiert ist. Wie bisher erlaubt der manuelle Schärfenregler Schärfenverlagerungen, über die Gammakurven verschafft man sich Raum für die Farbbearbeitung und Cinematic(+) sorgt für eine fantasti-



sche Bildstabilisierung, welche sich dank der hohen Latenz der Bildkontrolle für geübte Schwenks anbietet.

So stellt Filmic Pro weiterhin die App für ambitionierte iPhone-Filmprojekte dar. Aufgrund des hohen Preises rentiert sich die Abobuchung aber vielleicht mal für eine Woche im Jahr, in der man die App wirklich benötigt. Alternativ greift man zum Beispiel zu Mavis – Pro Kamera (einmalig 7 Euro plus weitere In-App-Käufe).

Wer sich die Filmic-Vorgängerversion gekauft hat, kann sie über einen Umweg weiterhin nutzen: Öffnen Sie in der App die Einstellungen und gehen auf „Informationen > Filmic Legacy herunterladen v6“. So bekommen Sie die freigeschaltete Version 6, die vielen trotz der Verbesserungen von Filmic Pro 7 vorerst reichen sollte. (tre)

# Willkommen

im

*Club*





**Als Abonnent von Mac & i sind Sie automatisch Teil des Mac & i Clubs und profitieren von zahlreichen Vorteilen:**

- Wichtige Artikel vorab für Sie kostenlos bei heise+
- Verlosungen von Mac & i-Events
- Exklusive Rabatte auf Hard- und Software
- Auf Wunsch: Teilnahme am Leserbeirat
- Tägliche Telefon-Hotline

Mehr Informationen unter:

**[www.mac-and-i.de/club](http://www.mac-and-i.de/club)**

**2x Mac & i mit 35% Rabatt testen und Geschenk sichern!**

**Mac & i – Das Magazin rund um Apple**

- Tipps & Praxiswissen
- Hard- und Softwaretests
- Reports und Hintergründe
- Inkl. Club-Mitgliedschaft
- Begrüßungsgeschenk für Neuabonnenten

**Für nur 16,80 € statt 25,80 €\***  
[www.mac-and-i.de/minabo](http://www.mac-and-i.de/minabo)

\*Preis in Deutschland



**Mac & i Club**  
Mehrwert exklusiv für Abonnenten

# Einer für alles

## Für mehr Anschlüsse: Vom USB-C-Hub bis zum Thunderbolt-Dock

Macs haben traditionell zu wenig Schnittstellen, noch dazu sind bei einigen MacBooks die wenigen durchs Laden blockiert. Abhilfe schaffen externe Adapter. Wir testen verschiedene Typen mit Gigabit-LAN vom Thunderbolt-4-Dock bis zum USB-Hub – auch mit integrierter USB-Grafik.



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei [heise.de](#)

Von Johannes Schuster

Wenn man von unterwegs mit seinem MacBook an den Schreibtisch zurückkehrt, ist es sehr praktisch, das Ladegerät und die gesamte Peripherie mit einem oder zwei Kabeln wieder anzuschließen, etwa mit einem Dock oder Hub. Diese bringen auch mehr und vor allem andere Schnittstellen mit: Das reicht von USB-A über Gigabit-Ethernet bis hin zu HDMI, DisplayPort, Audio und SD-Kartenlesern oder weiteren USB-C- oder Thunderbolt-Ports. Einige Geräte versorgen ein MacBook auch mit Strom, andere beziehen ihre Energie von ihm und wieder andere machen sich das Netzteil des Notebooks per Durchleitung zunutze. Die Preisspanne der 16 getesteten Geräte reicht von 35 bis 360 Euro, die Zahl der freien Schnittstellen daran von 3 bis 11.

Ausgesucht haben wir uns ganz unterschiedliche Geräte für verschiedene Einsatzzwecke von unterwegs bis auf dem Schreibtisch, die jedoch zwei Voraussetzungen mitbringen mussten: Alle geordneten Adapter sollten eine LAN-Buchse mit einer Mindestgeschwindigkeit von 1000 MBit/s sowie USB-A haben. Alle bis auf einen besitzen zudem einen Monitorausgang, der eine Auflösung von 4K unterstützen soll.

Ausgänge für Thunderbolt, USB-C, Audio-Out, Audio-In, Kartensteckplätze, Ladefähigkeit und Power Delivery waren optional.

### Testablauf

Als Testrechner diente ein Mac mini mit M1-Prozessor. Zunächst schlossen wir, sofern möglich, an die Adapter unsere schnelle Thunderbolt-SSD G-Drive Mobile Pro von G-Technology an und ermittelten die Transferraten mit Blackmagic Disk Speed Test fürs Schreiben und Lesen. Das wiederholten wir mit der USB-C-SSD OWC Envoy Pro an den reinen USB-Buchsen. Waren keine vom Typ C vorhanden, nahmen wir Thunderbolt sowie ein C-auf-A-Kabel an allen USB-A-Buchsen. Im Test stellte sich heraus, dass die OWC-SSD mit bis zu 5,1 Watt mehr Leistung abforderte, als USB-A 3.x Gen 1 liefern muss. Die Spezifikation schreibt lediglich  $5\text{ Volt} \times 0,9\text{ Ampere} = 4,5\text{ Watt}$  vor. Traten Probleme auf, griffen wir zu einem USB-4-Gehäuse von Acasis mit einer etwas langsameren NVMe-SSD von OWC, die weniger als 4,5 Watt braucht. Als SD-Card diente die sehr schnelle Canvas React Plus UHS II von Kingston.

Ethernet testeten wir mit der App iPerf 3 gegen ein MacBook Pro 14" mit einem 10-GBit/s-Adapter von OWC und dem Switch XGS1250-12 von Zyxel (siehe Mac & i 2/2023, S. 112). Als 5K-Monitor diente LGs 5K-Thunderbolt-Display der ersten Generation. Neben zwei 4K-Bildschirmen (3240  $\times$  2160 Pixel) vom Typ U28E570 mit HDMI und DisplayPort von Samsung verwendeten wir den 27-Zöller HQ272PPB von Hanns-G (2,5K mit 2560  $\times$  1440 Pixel) und ein Full-HD-Display von Benq (2K mit 1920  $\times$  1080 Pixel). Ob an den Audio-Buchsen auch ein Mono-Mikrofoneingang vorhanden war und ob er funktionierte, checkten wir mit älteren iPhone-Earpods mit Klinkenstecker.

Um USB Power Delivery zu überprüfen, verwendeten wir ein MacBook Pro 14" mit M1 Pro und gegebenenfalls dessen 67-Watt-Netzteil. Welche Ladepower an den USB-Buchsen ansonsten zur Verfügung stand, testeten wir zuerst mit einem anspruchsvollen iPad Pro 11" mit USB-C (Netzteil hat 18 Watt), dann mit einem iPad mini mit Lightning (Netzteil hat 12 Watt) und, wenn beide nicht aufgetankt wurden, mit einem iPhone 13 Pro. Das MacBook Pro 14" setzten wir auch ein, wenn es um mehrere externe



## kurz & knapp

- Aus einer Buchse am Mac machen Docks oder Hubs bis zu 11 Schnittstellen.
- Thunderbolt bietet die höchste Geschwindigkeit und Vielfalt.
- USB-C ist deutlich günstiger.
- Docks mit USB-Grafik verhelfen Macs zu mehr externen Monitoren.
- USB Power Delivery spart ein zusätzliches Netzteil.

Bild: kontympphoto, stock.adobe.com

Monitore ging. Im Test stellte sich heraus, dass der Mac mini an Standard-Docks (ohne USB-Grafik) nur ein Display ansteuern kann und ein zweites nur direkt am HDMI-Port des Rechners läuft.

### Thunderbolt versus USB

In diesem Test gibt es Geräte aus zwei Kategorien: solche mit USB-C- und solche mit Thunderbolt-Anschluss. Irritierenderweise benutzen beide die gleichen Stecker und Buchsen, unterscheiden sich aber doch erheblich. USB-C kann die Standards 3.2 (ehemals 3.0, 3.1, 3.2) oder 4 beinhalten, die leider nicht vollständig über die Eigenschaften Auskunft geben. Um die Maximal-Geschwindigkeit zu unterscheiden, kann man sich bei den 3er-Versionen an den Zusätzen Gen 1, Gen 2 und Gen 2x2 für 5, 10 und 20 GBit/s orientieren – wobei 2x2 bei Apple und bei den Docks in diesem Test nicht vorkommt. USB 4 umfasst Thunderbolt 3/4 und damit 40 GBit/s.

USB-C sollte eine Ladeleistung von mindestens 15 Watt liefern, es kann aber auch bis zu 240 Watt per Power Delivery sein, dazu gleich mehr. USB-C-Ausgänge von Rechnern

können auch ein eingeflochtenes Display-Port-Signal enthalten, müssen es aber nicht. An den flachen USB-A-Buchsen liegt USB 3.2 mit Gen 1 oder Gen 2 an (oftmals noch als USB 3.0, 3.1 oder 3.2 bezeichnet), meist mit geringerer Stromstärke (siehe oben). 4,5 Watt sind ab 3.2 (oder nach der früheren Bezeichnung 3.0) Pflicht, was für ein iPhone, aber nicht für ein iPad reicht. DisplayPort-Signale gibt es nicht, man kann also normalerweise an USB-A keinen Monitor anschließen.

Thunderbolt 3 beinhaltet bei Apple-Rechnern neben den reinen Thunderbolt-Fähigkeiten auch USB 3.2 Gen 2. Die insgesamt 40 GBit/s umfassende Transferrate teilt sich auf Daten- und Display-Signale auf, wobei SSDs in der Praxis nicht schneller als 2,6 GByte/s (entsprechend etwa 26 GBit/s) werden. Für die Monitorsignale verbleiben also mindestens 14 GBit/s, es können aber auch mehr werden, da sie im Zweifelsfall immer den Vorrang bekommen. Eine SSD kann also langsamer laufen, wenn am gleichen Ausgang hochauflösende Monitore mit 5K, 6K oder 8K hängen, aber sie ist dabei meist wohl immer noch schneller als die meisten mit USB-C. Außerdem ist es auch bei USB-C-Hubs so, dass sie Daten deutlich

langsamer übertragen, wenn ein hochauflösender Monitor bei 60 Hz daran betrieben wird.

Thunderbolt 4 bringt als Neuerungen, dass Docks & Hubs mehr als einen Ausgang haben dürfen (Stern- statt Ketten-Topologie) und dass Rechner mindestens zwei 4K-Monitore oder ein 8K-Display mit 60 Hertz ansteuern können müssen. Die Geschwindigkeit hat sich nicht erhöht. Docks mit Thunderbolt bieten gegenüber denen mit USB-C in diesem Test die vier- oder achtfache Gesamttransferrate und zeigen sich somit schneller wie auch universeller. Allerdings sind sie auch erheblich teurer. Geräte mit Thunderbolt 3 und 4 sind vollständig kompatibel zueinander, für Thunderbolt 2 mit seinen anderen Steckern bietet Apple Adapter an.

### USB-Grafik für mehr Monitore

MacBooks mit M1- oder M2-Chip (ohne Pro/Max/Ultra) können, wenn die Inhalte nicht nur gespiegelt werden sollen, standardmäßig nur einen externen Bildschirm ansteuern, selbst bei geschlossenem Gehäusedeckel.

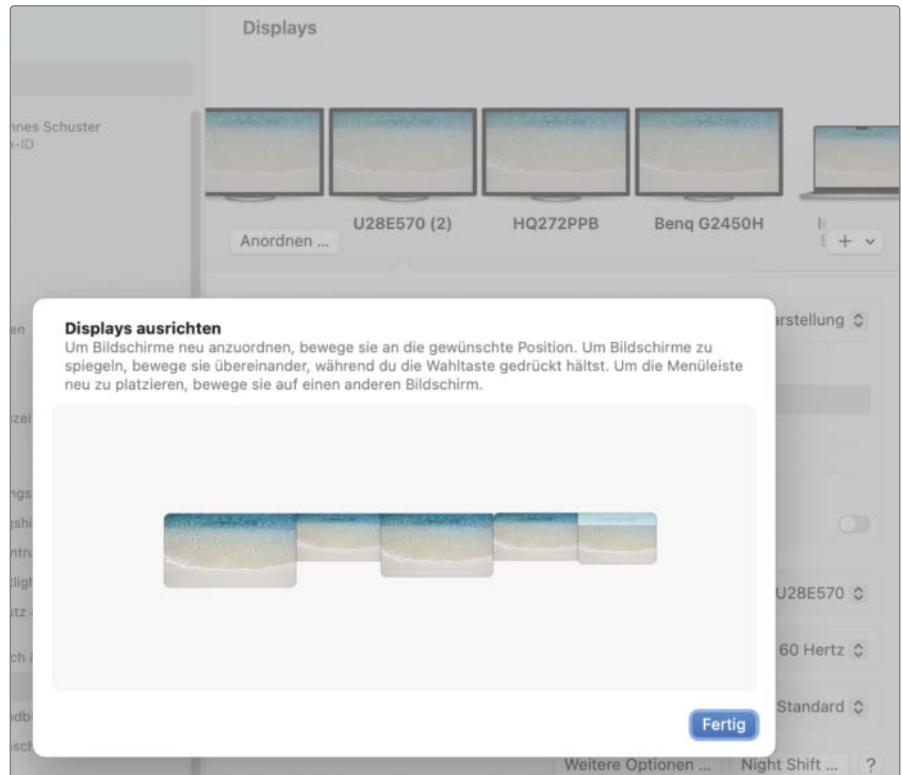
Wer einen zweiten Monitor betreiben will, muss zu einem Mac mini, Mac Studio oder MacBook Pro mit M1/2 Pro/Max/Ultra oder einem älteren Intel-Modell greifen. Es sei denn, man bedient sich eines Adapters, Hubs oder Docks mit sogenannter USB-Grafik.

Dabei simuliert ein vorab zu installierender Treiber dem System, er sei eine weitere GPU. macOS schickt seine Signale für einen oder zwei Monitore an ihn, er komprimiert sie mithilfe der CPU und schickt sie per USB an das Dock. Dort entpackt sie ein spezieller Chip und leitet sie zu den HDMI- oder DisplayPort-Buchsen. Das Verfahren belastet also die CPU immer.

Neben dem Platzhirsch DisplayLink war bei diesem Test auch Silicon Motion mit seinem „macOS InstantView“ als Produzent von Chip und Software für USB-Grafik für ein Dock dabei. DisplayLink bietet auf seiner Webseite verschiedene Softwareversionen an: 4.3.1 arbeitet mit macOS 10.11 und 10.12, 5.2.6 ist zuständig für macOS 10.14 und 1.8.1 läuft mit macOS 10.15, 11.x, 12.x sowie 13.x. Für macOS 10.13 High Sierra fehlt ein Treiber.

Mit der neuesten macOS-Version funktionierte die Installation bei DisplayLink perfekt, auch wenn der Bestandteil „exe“ im Dateinamen Mac-User etwas irritieren mag. Anschließend findet man im Programme-Ordner den „DisplayLink Manager“ und kann über einen dem Hauptmenü hinzugefügten Punkt die Optionen einrichten. Leider war dieser Menüpunkt auf unserem MacBook Pro 14“ von der Notch verdeckt und kam erst zum Vorschein, als wir die Darstellung in den Systemeinstellungen Display auf „mehr Fläche“ umstellten. Bevor die Monitaurausgänge an den Docks funktionierten, mussten wir noch manuell in den Systemeinstellungen unter „Datenschutz & Sicherheit“ die Bildschirmaufnahme freischalten und dann jeweils nach dem Anstöpseln die Benutzung des Zubehörs erlauben.

In früheren Jahren fiel die USB-Grafik nicht nur durch meist hohe CPU-Last auf Intel-Macs auf, sondern auch durch Fehler in der Darstellung: Fenster ruckelten beim Ziehen über den Desktop, manchen Fensterköpfen fehlten Teile, Apples Karten wurden nicht korrekt angezeigt oder die Farben stimmten nicht. Im Test mit zwei M1-Macs war davon mit den aktuellen Treibern und Chips von DisplayLink nichts mehr zu sehen und die Monitaurausgänge funktionierten fast wie am Mac selbst. Einschränkungen gab es allerdings manchmal bei der Auswahl an Auflösungen. Auf der anderen Seite konnten wir mithilfe eines Docks (von Club 3D) fünf (statt drei) Monitore an einem MacBook Pro 14“ mit M1 Pro betreiben, drei davon hingen am Dock, einer war der interne. Ohne USB-Grafik lässt sich



Mithilfe eines Docks mit USB-Grafik konnten wir an einem MacBook Pro M1 Pro fünf Bildschirme betreiben.

an einem USB-Ausgang unter macOS standardmäßig nur ein Display betreiben, bei Thunderbolt können es bis zu zwei sein, wenn der Mac dies beherrscht und das Dock zwei Ausgänge hat. Einer davon kann auch Thunderbolt sein, an das man ja reine Thunderbolt-Displays anschließen kann oder andere Displays mit USB-C-Adapter/Kabel. Für weitere Monitore, die die GPU möglicherweise ansteuern kann, muss man auch weitere Buchsen am Mac belegen. Windows beherrscht den Standard Multistream Transport (MST), mit dem Docks die Monitorsignale aus einem Ausgang so aufbereiten, dass sie mehrere Monitore damit ansteuern können – macOS leider immer noch nicht.

Auflösung und Bildwiederholrate sind bei den Macs mit Apple-Chips übrigens besser geworden: Sie schaffen mindestens 6K@60Hz, also 6016 x 3384 Pixel bei 60 Hertz, solche mit M2 Pro oder Max sogar 8K@60Hz. Die Docks & Hubs können dies allerdings oft nicht weiterreichen. Was im Einzelnen möglich ist, finden Sie bei den Besprechungen der Geräte.

Wichtig ist bei hohen Auflösungen auch die Qualität des Kabels. 4K@60Hz sollten alle Kabel für DisplayPort 1.3 oder HDMI 2.0 unterstützen. Noch ein Satz zur Einstellung der 4K-Monitore: Wie bei internen Displays kann man auch bei externen am Dock zwischen „Mehr Fläche“ und „Größerer Text“ in fünf Stufen wählen. Bei größerem Text wird die Auflösung aber nicht einfach herunterskaliert, sondern für die volle Schärfe jedes Pixel einzeln ansteuert. Apple nennt dies

im Marketing-Sprech „Retina-Display“, in den Systemeinstellungen taucht es auch als „HiDPI“ auf.

### USB Power Delivery spart Ports

Während USB-C-Buchsen am Mac für Daten und Monitorsignale als Ausgang fungieren, können sie für Strom per USB Power Delivery (USB-PD) als Eingang funktionieren. Alle MacBooks mit USB-C (auch solche mit MagSafe 3) können darüber geladen werden. Docks mit eigenem Netzteil übernehmen so auch die Stromversorgung und dieses blockiert damit keinen weiteren Port. Bei MacBooks mit MagSafe 3 wird zwar keine Buchse durch USB-PD frei, aber man muss zumindest nicht das Netzteil mitschleppen. Einige Adapter ohne eigenes Netzteil eignen sich ebenfalls für USB-PD, man bedient sich bei ihnen einfach des MacBook-Ladegerätes. Bei MacBooks mit MagSafe 3 muss man ein USB-C-Ladekabel wie das von Apple kaufen, wenn man via Durchleitung vom Dock laden will. Ob die USB-C-Buchsen auch als Ausgang funktionieren, wenn man sie zum Beispiel an einem Desktop-Mac betreibt, hängt vom Gerät ab.

Bei Macs beträgt die maximale Leistung beim Laden an USB-C 100 Watt, was einige Testgeräte auch bereitstellen. Will man sein MacBook Pro mit 140 Watt laden, benötigt man weiterhin ein MagSafe-3-Kabel. Als Reihenfolge der Besprechung haben wir den Anschluss und den Preis von oben nach unten gewählt.

## Thunderbolt-4-Docks

### OWC Thunderbolt Go Dock

Als Besonderheit hat das Thunderbolt Go Dock als einziges der Testgeräte ein internes Netzteil sowie einen seitlichen Eingang für Thunderbolt 4. Der liefert bis zu 90 Watt an ein MacBook. Des Weiteren sitzen die zwei LEDs für Betrieb und Verbindung (Link) an der Unterseite und ihr Licht wird vom Schreibtisch reflektiert. Die USB-SSD aus gleichem Hause bekam an den USB-A-Ports zu wenig Strom (obwohl wir ein iPad Pro daran laden konnten), weshalb wir zum Acasis-Gehäuse wechselten. Der Download am 2,5-GBit/s-Port war im Test deutlich langsamer als der Upload und das Schnittstellenmaximum – aber immer noch fast doppelt



Die meisten unterschiedlichen Schnittstellen inklusive 2,5-GBit/s-Ethernet bekommt man beim OWC Go Dock für 360 Euro.

so schnell wie Gigabit-LAN. Der

Kartenleser erreichte die höchste Geschwindigkeit im Testfeld. 4K@60Hz war an HDMI kein Problem, ein zweiter Monitor lief mit dem MacBook Pro 14" an Thunderbolt. Mit

2,5-GBit/s-Ethernet, zwei Thunderbolt-Ausgängen und einem SD-Kartenleser lässt das OWC-Dock kaum Wünsche offen, es kostet allerdings auch stolz 360 Euro.

### i-tec Thunderbolt 4 Dual Display Docking Station

Wie man es von einem Thunderbolt-4-Dock erwartet, weist auch das von i-tec mehr als einen Thunderbolt-Ausgang auf, außerdem bringt es 2,5-GBit/s-Ethernet mit. Das lieferte wie beim Go Dock zu niedrige Werte beim Download, was offenbar also eine Eigenschaft des verwendeten Chips ist. Der SD-Slot war beim Schreiben deutlich langsamer als beim Lesen. An HDMI erzielten wir 4K@60Hz, einen zweiten reinen Display-Ausgang gibt es trotz des Namens nicht. Für den Zweit-Monitor verwendeten wir erfolgreich einen der beiden Thunderbolt-Ausgänge. Die Eingangsbuchse (mit 96 Watt Power) liegt bei diesem

Dock an der Vorderseite, was zum schnellen Einstöpseln gut ist, aber die Strüppen lassen sich nicht alle ordentlich nach hinten verban-

nen. Für seinen Preis von 225 Euro bietet das Thunderbolt-Dock von i-tec das beste Preis-Leistungs-Verhältnis in seiner Klasse und übertrifft die meisten Thunderbolt-3-Docks mit seinen Möglichkeiten.



Die Thunderbolt 4 Dual Display Docking Station bietet zwei Thunderbolt-Ausgänge und kostet dafür recht wenig.

### RaidSonic Icy Box Thunderbolt 4 Dock

Die beiden Hersteller RaidSonic und i-tec haben sich mit ihren Thunderbolt-4-Docks vermutlich sehr nahe am Referenzdesign von Thunderbolt-Erfinder Intel gehalten, denn ihre Geräte gleichen sich wie ein Ei dem anderen. Bei unseren Messungen traten lediglich gelegentlich kleine Abweichungen auf, etwa bei der besseren Schreibgeschwindigkeit auf der SD-Karte. Die rückseitigen USB-A-Ports lieferten ebenfalls zu wenig Strom für die OWC Envoy Pro. Auch das Netzteil hat mit 135 Watt die

gleiche Leistung. Preislich erreicht RaidSonic mit seinem IB-DK8801-TB4 allerdings nicht das günstige Niveau von i-tec.

Das Icy Box Thunderbolt 4 Dock gleicht weitgehend dem Gerät von i-tec, kostet aber 340 Euro.



## Satechi Thunderbolt 4 Dock

Als einziges Gerät im Testfeld besitzt Satechis Thunderbolt-4-Dock keine typische Monitorbuchse, Displays muss man an einen der zwei Thunderbolt-Ports anstöpseln und braucht gegebenenfalls einen Adapter. Die Power an USB-A reichte nicht für unser iPad mini. Zusammenfassend könnte man sagen, dass es sich bei dem



Satechis Thunderbolt 4 Dock bietet diverse Ausgänge, aber keine typischen Display-Ports.



Gerät eher um einen Thunderbolt-4-Hub mit Extras wie Gigabit-Ethernet, schnelllem Slot und Audio-Port handelt. Gegenüber den anderen Docks mit Thunderbolt 4 fällt

es beim LAN ab, da es nur normales Gigabit-Ethernet mitbringt. Es ist besonders für Besitzer von Thunderbolt-Displays (ohne HDMI oder DisplayPort) interessant.

## Thunderbolt-3-Docks

### OWC Thunderbolt Pro Dock

Anders als die bisherigen Kandidaten beherrscht das Thunderbolt Pro Dock nur Thunderbolt 3 statt 4, es hat also nur einen Ausgang mit dieser Schnittstelle. Seine Besonderheit liegt vor allem in dem integrierten Ethernet-Port mit 10 GBit/s, der einen mehrere Hundert Euro teuren separaten Adapter (siehe Test in Mac & i Heft 2/2023, S. 112) überflüssig macht. Netto konnten wir 9400 MBit/s im Up- wie Download durchsetzen. Außerdem bietet es eine schnelle USB-C-Schnittstelle und einen seltenen CF-Express-Kartensteckplatz an. Die Power an USB-A reichte nicht für die Envoy-Pro-SSD,

aber seltsamerweise, um ein iPad Pro zu laden. Ein Audio-Port fehlt. Der von einer internen Grafikkarte übernommene klobige Netzteilstecker stört die Ästhetik. Bei einem Preis von 430 Euro kommt das Pro-Dock in erster Linie wegen seines 10G-Bit/s-LANs infrage.



Als einziges Gerät im Test beherrscht das Thunderbolt-Pro-Dock von OWC Ethernet mit 10-GBit/s-Geschwindigkeit.



### StarTech Thunderbolt 3 Dock Dual 4K

Gleich vier Monitor-Buchsen finden sich an der Rückseite des Thunderbolt 3 Dock Dual 4K, je zweimal DisplayPort und zweimal HDMI. Am MacBook Pro 14" konnten wir daran zwei 4K-Bildschirme anschließen. Es gibt keinen Thunderbolt-Ausgang. Zum Ausgleich liefern die beiden USB-C-Ports Bestwerte beim Datentransfer. LAN soll mit 1 Gigabit/s arbeiten, schaffte aber nur rund schwache 600 MBit/s – der schlechteste Wert im Testfeld. Das Netzteil liefert 170 Watt, davon stehen per Power Delivery 96 Watt zur Verfügung. SD-Port fehlt. Wer öfter Monitore mit

unterschiedlichen Anschlüsse verwendet, bekommt mit dem StarTech Dock die meisten Buchsen dafür.



SD-Schnittstelle fehlt, dafür gibt es HDMI und DisplayPort gleich doppelt beim StarTech Thunderbolt 3 Dock.



## USB-C-Docks

### RaidSonic Icy Box Multiport-Adapter

Ohne Thunderbolt-Ein- und -Ausgang kommt RaidSonics IB-DK2408-C als reines USB-C-Dock aus. Der Multiport-Adapter lieferte an den USB-C-, aber auch USB-A-Buchsen noch gute Transferraten, zudem leistete der Gigabit-Port das Gewünschte. An HDMI und DisplayPort lief jeweils ein 4K-Display mit 60 Hertz. Zusammen angeschlossen, spiegelte am Mac das eine den Inhalt des anderen. Gegenüber den Thunderbolt-Docks fiel die Geschwindigkeit des SD-Kartenlesers ab, ebenso wie die mög-



Für 170 Euro bekommt man von RaidSonic Gigabit-Ethernet, 4K@60Hz, sechsmal USB und zwei Kartenleser.

liche Leistung per Power Delivery von lediglich 60 Watt. Als Eigenart mussten wir jedes Mal den Einschalter drücken, um das Dock in Betrieb zu nehmen, die anderen Kandidaten waren nach dem Einsticken sofort aktiv. Mit 170 Euro kostet das USB-C-Dock aber auch weit weniger als die bisher erwähnten Konkurrenten. Es muss also auch am Mac nicht immer Thunderbolt sein.

### Acer USB Type-C Docking Station III

Die USB Type-C Docking Station III kommt als einziges Gerät in diesem Testfeld stehend zum Einsatz. Der bereits ab Werk angeschraubte Fuß lässt sich auf Wunsch aber auch entfernen. Von den drei Bildschirmschnittstellen hat man am Mac nicht viel, denn bereits das zweite Display spiegelt nur den Inhalt des ersten, da macOS Multi Stream Transport (MST) anders als Windows

nicht unterstützt. Gegenüber dem USB-C-Dock von RaidSonic lieferten die USB-A-Ports am Acer-Gerät nicht genug Power für die SSD OWC Envoy Pro, aber Power Delivery via USB-C 85 Watt. Die Kartenleser fehlen.

Durch einen angeschraubten Standfuß steht die USB Type-C Docking Station III von Acer auf Wunsch.



## Docks mit USB-Grafik

### Club 3D USB C 3.2 Gen1 Universal Triple 4K Charging Dock

Ohne Treiber funktionierte am USB C 3.2 Gen1 Universal Triple 4K Charging Dock (CSV-1562) nur ein HDMI-Ausgang, mit der DisplayLink-Software dank des eingebauten DisplayLink-Chips zwei zusätzliche 4K-Displays. Zusammen mit dem internen Display und einem Bildschirm direkt am MacBook Pro 14" mit M1 Pro konnten wir fünf Monitore betreiben. Die GPU dieses MacBooks schafft alleine nur drei. Dafür muss man USB-Ausgänge mit Gen-1-Tempo (etwa 380 MByte/s) in Kauf nehmen, sich mit 60 Watt Power Delivery zufriedengeben und auf Kartenleser verzichten. An USB-C

konnten wir lediglich ein iPhone und kein iPad laden, was viel zu wenig Leistung bedeutet. Audio-In und -Out sind bei diesem Gerät auf zwei Buchsen aufgetrennt, sodass man ein einzelnes Mikrofon anschließen kann. Club 3D bietet ein Dock für Anwender, die mehr Monitore wollen.



Bis zu drei Monitore können wir dank DisplayLink-Chip an dem Dock von Club 3D anschließen, zwei weitere am MacBook Pro 14".

## StarTech Dockingstation, USB-C 3.0

Auch StarTech setzt bei der Dockingstation auf DisplayLink-Technik. Gegenüber dem oben erwähnten Gerät von Club 3D fehlt ihr aber ein regulärer Monitor-Ausgang, der ohne Treiber funktioniert. Mit der Software kommt man am MacBook Pro M1 Pro auf bis zu vier Bildschirme insgesamt. Besser als beim Konkurrenten steht es um Power Delivery mit 100 Watt und der Ladeleistung für iPad Pros. Das Mikrofon im iPhone-Headset wurde anders als bei allen anderen Mitstreitern nicht erkannt.



Zwei zusätzliche Monitore kann man mithilfe der Dockingstation von StarTech betreiben.



Der 7-in-1 Hub von Club 3D verzichtet auf ein eigenes Netzteil, bringt aber USB-Grafik mit.

### Docks & Hubs für den Mac



Thunderbolt-4-Docks				Thunderbolt-3-Docks			USB-C-Docks	
	Thunderbolt Go Dock	Thunderbolt 4 Dual Display Docking Station	Icy Box Thunderbolt 4 Dock	Thunderbolt 4 Dock	Thunderbolt Pro Dock	Thunderbolt 3 Dock Dual 4K	Icy Box Multiport-Adapter	USB Type-C Docking Station III
Hersteller	OWC	i-tec	RaidSonic	Satechi	OWC	StarTech	RaidSonic	Acer
Eingang	Thunderbolt 3/4	Thunderbolt 3/4	Thunderbolt 3/4	Thunderbolt 3/4	Thunderbolt 3	Thunderbolt 3	USB-C	USB-C
Netzteil	intern	135 W	135 W	135 W	150 W	170 W	100 W	135 W
Schalter	—	Ein / Aus	Ein / Aus	—	—	—	Ein / Aus	Ein / Aus
LEDs	2	2	2	1	1	1	1	1
Maße	24,1 × 9,3 × 3,7 cm	19,8 × 7,6 × 3,2 cm	19,8 × 7,6 × 3,2 cm	19,4 × 8,4 × 3,2 cm	21,2 × 10,7 × 3,5 cm	24,9 × 8,1 × 3,5 cm	19,9 × 9,3 × 3,2 cm	18,9 × 8,7 × 2,6 cm
Gewicht	934 g	442 g	436 g	427 g	796 g	684 g	439 g	399 g
Lieferumfang	TB4-Kabel 72 cm	TB4-Kabel 70 cm	TB4-Kabel 69 cm	TB4-Kabel 78 cm	TB4-Kabel 71 cm	TB4-Kabel 78 cm	USB-C-Kabel 80 cm	USB-C-Kabel 97 cm
<b>Ausgänge</b>								
Thunderbolt	2 × TB 4	2 × TB 4	2 × TB 4	3 × TB 4	1 × TB 3	—	—	—
USB	1 × USB-C 3.1, 2 × USB-A 3.1, 1 × USB-A 2.0	4 × USB-A 3.1	4 × USB-A 3.1	3 × USB-A 3.2, 1 × USB-A 2.0	1 × USB-C 3.2, 3 × USB-A 3.2	2 × USB-C 3.2, 2 × USB-A 3.2, 1 × USB-A 3.0	1 × USB-C 3.1, 1 × USB-C 3.0, 1 × USB-A 3.1, 3 × USB-A 3.0	1 × USB-C 3.1, 3 × USB-A 3.1
Monitor	HDMI	HDMI	HDMI	—	DisplayPort	2 × HDMI, 2 × DisplayPort	HDMI, DisplayPort	HDMI, 2 × DisplayPort
Netzwerk	2,5 GBit/s	2,5 GBit/s	2,5 GBit/s	1 GBit/s	10 GBit/s	1 GBit/s	1 GBit/s	1 GBit/s
Audio	Headset	Headset	Headset	Headset	—	Headset	Headset	Headset
Speicherkarten	SD	SD	SD	SD	SD, CFX	—	SD, microSD	—
Ladestrom MacBook	90 W	96 W	96 W	96 W	85 W	96 W	60 W	85 W
Laden an USB-C	1 × iPad Pro	—	—	—	1 × iPad Pro	1 × iPad Pro, 1 × iPhone	2 × iPad Pro	1 × iPad Pro
Laden an USB-A	1 × iPad Pro, 2 × iPad mini	1 × iPad Pro, 3 × iPhone	1 × iPad Pro, 3 × iPhone	1 × iPad Pro, 3 × iPhone	3 × iPad Pro	1 × iPad Pro, 2 × iPhone	4 × iPad Pro	3 × iPad Pro
Sonstiges	Kensington Lock	Kensington Lock	Kensington Lock	Kensington Lock	Kensington Lock	Kensington Lock	Kensington Lock	Kensington Lock
<b>Bewertungen</b>								
Ausstattung	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	○
Funktion	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Preis/Leistung	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Preis	360 €	225 €	340 €	290 €	430 €	310 €	170 €	195 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	LED-Zahl ohne Ethernet-Port	— nicht vorhanden, kein Wert		

## Belkin USB-C Dual Link Dock, INC002

Mit einem Preis von 185 Euro ist Belkins vergleichsweise kleiner DisplayLink-Adapter recht günstig, konnte aber im Test nicht die heute selbstverständliche 4K-Auflösung liefern. Bei 60 Hertz Bildwiederholfrequenz schaffte er nur bis Full HD (2K), das dafür

gleich zweimal. Es gibt keine Ausgänge für USB-C und keine Kartenleser. Gigabit-Ethernet und Power Delivery (85 Watt) funktionierten hingegen gut. Das INC002 sollte nur kaufen, wer Monitore mit niedriger Auflösung zusätzlich anschließen möchte.



Trotz DisplayLink-Chip lieferte das USB-C Dual Link Dock von Belkin bei 60 Hertz nur enttäuschende Auflösungen bis 2K.

## Club 3D 7-in-1 Hub

Ohne ein eigenes Netzteil kommt das 7-in-1 Hub CSV-1595 aus, obwohl es eine leistungs-hungrige USB-Grafik mitbringt. Der Chip von Silicon Motion vermochte an dem einen HDMI-Port aber nur einen Zusatzmonitor zu treiben und diesen auch nur mit einer Wie-

derholrate von 30 Hertz bei 4K-Auflösung. Dank der zweiten, nicht mit dem USB-Grafik-Chip verbundenen HDMI-Buchse war aber auch 4K@60Hz mit dem eingebauten Hub möglich. Der USB-C-Port taugt nur als Eingang für Power Delivery (mit dem Mac-

Book-Netzteil) bis 100 Watt, Kartensteckplätze gibt es nicht. Gigabit-Ethernet und Audio arbeiteten wunschgemäß, USB-A mit Gen-1-Geschwindigkeit. Insgesamt zahlt man mit 150 Euro recht wenig für so viele Schnittstellen samt USB-Grafik.



USB-C-Docks mit USB-Grafik			USB-C-Hubs				
USB C 3.2 Gen1 Universal Triple 4K Charging Dock	Dockingstation, USB-C3.0	USB-C Dual Link Dock, INC002	7-in-1 Hub	USB-C Multimedia Hub	10-in-1 USB-C Hub, USB-C3.0	USB-C Multiport-Adapter, USB-C3.0	Multiport Hub, USB-C3.0
Club 3D	StarTech	Belkin	Club 3D	Belkin	Ugreen	Wentronic	Verbatim
USB-C	USB-C	USB-C	USB-C	USB-C	USB-C	USB-C	USB-C
135 W	150 W	135 W	—	—	—	—	—
Ein / Aus	Ein / Aus	Ein / Aus	—	—	—	—	—
2	1	1	1	0	1	0	1
22,0 × 8,1 × 3,5 cm	24,9 × 8,4 × 3,8 cm	9,5 × 9,5 × 3,5 cm	14,1 × 6,5,2,1 cm	11,7 × 4,8 × 1,6 cm	12,2 × 5,1 × 1,9 cm	4,1 × 8,0 × 1,5 cm	11,5 × 3,0 × 1,3 cm
461 g	390 g	180 g	208 g	85 g	97 g	40 g	45 g
USB-C-Kabel 98 cm	USB-C-Kabel 96 cm, USB-A-Adapter	USB-C-Kabel 97 cm	USB-C-fest, 24 cm	USB-C-fest, 14 cm	USB-C-fest, 19 cm	USB-C-fest, 18 cm	USB-C-fest, 15 cm
—	—	—	—	—	—	—	—
1×USB-C 3.2, 4×USB-A 3.2	1×USB-C 3.0, 3×USB-A 3.0	3×USB-A 3.1	2×USB-A 3.0	(1×USB-C), 2×USB-A 3.0	3×USB-A 3.0	1×USB-A 3.0	2×USB-A 3.0
3×HDMI, 2×Display-Port	2×HDMI, 2×Display-Port	2×HDMI	2×HDMI	HDMI	HDMI, VGA	HDMI	HDMI
1GBit/s	1GBit/s	1GBit/s	1GBit/s	1GBit/s	1GBit/s	1GBit/s	1GBit/s
In / Out	Headset	Headset	Headset	—	Kopfhörer	—	—
—	—	—	—	SD	SD, microSD	—	—
60 W	100 W	85 W	PD 100 W	PD 100 W	PD 100 W	PD 60 W	PD 100 W
1×iPhone	1×iPad Pro	—	—	(1×iPad Pro)	(1×iPad Pro)	(1×iPad mini)	(1×iPad mini)
4×iPhone	3×iPad Pro	1×iPad Pro, 2×iPhone	2×iPad Pro	2×iPad Pro	3×iPhone	1×iPad Pro	—
Kensington Lock	Kensington Lock	Kensington Lock	—	—	—	—	Funktionsfehler
⊕	⊕	○	○	⊖	⊖	⊖	⊖
⊕⊕	⊕	⊖	○	○	○	⊖	⊖⊖
⊕⊕	⊖	⊖	○	⊕	⊕⊕	⊕	⊖⊖
220 €	330 €	185 €	150 €	80 €	70 €	49 €	35 €

## USB-C-Hubs

### Belkin USB-C Multimedia Hub

Ohne eigenes Netzteil und ohne USB-Grafik handelt es sich bei dem Belkin-Gerät um einen Multiport-Hub, der aber bis 100 Watt von einem Fremdladegerät durchreicht. Wird nicht geladen, liefert der Port USB-C-Signale. Gigabit-Ethernet und USB Gen 1 funktionierten wie erwartet, die beiden SD-Kartenleser arbeiteten aber mit weniger als 40 MByte/s sehr langsam. Ein Monitor

an HDMI lieferte zwar 4K-Auflösung, aber nur mit maximal 30 Hertz ruckeliger Bildwiederholrate. Stellten wir auf HiDPI, also die bei Apple übliche größere und schärfere Retina-Darstellung, standen sogar nur 25 Hertz zur Verfügung. 2,5K gab es nur mit herunter-



Belkins Hub bietet verschiedene Schnittstellen, aber 4K-Auflösungen nur mit 30 Hertz.

gerechneter Pixelzahl und nicht als HiDPI. Für Besitzer von nativen 2,5K-Monitoren oder noch kleineren Bildschirmen bietet der Belkin-Hub einiges bei nur 90 Euro Kosten.

### Ugreen 10-in-1 USB-C Hub, USB-C 3.0

Für 70 Euro erhält man mit dem Ugreen-Hub Gigabit-Ethernet, zwei SD-Kartenleser und dreimal USB-A. USB-C taugt nur für Power Delivery (bis 100 Watt), der Audio-Port liefert nur Signale für einen Kopfhörer und arbeitet nicht als Mikrofon-Eingang mit einem Headset. Als Besonderheit führt der Hub noch VGA, etwa um einen alten Beamer noch weiter betreiben zu können.

An HDMI gab es 4K wieder nur mit 30 Hertz, HiDPI nur mit 25 Hertz und 2,5K nicht in HiDPI.



Gigabit-Ethernet, HDMI und SD-Slots gibt es beim Ugreen-Hub, aber nicht Audio-In, USB-C oder 4K@60Hz.

### Docks & Hubs: Geschwindigkeit

		TB SSD Schreiben MByte/s	TB SSD Lesen MByte/s	USB-C SSD Schreiben MByte/s	USB-C SSD Lesen MByte/s	USB-A SSD Schreiben MByte/s	USB-A SSD Lesen MByte/s	SD-Karte Schreiben MByte/s
Hersteller	Name	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶
<b>Thunderbolt-4-Docks</b>								
OWC	Thunderbolt Go Dock	2173	2568	715	583	716	625	221
i-tec	Thunderbolt 4 Dual Display Docking Station	2176	2563	728	542	718	589	135
RaidSonic	Icy Box Thunderbolt 4 Dock	2162	2567	729	607	722	656	197
Satechi	Thunderbolt 4 Dock	2164	2565	731	593	718	658	198
<b>Thunderbolt-3-Docks</b>								
OWC	Thunderbolt Pro Dock	2115	2555	900	784	902	711	198
StarTech	Thunderbolt 3 Dock Dual 4K	—	—	905	826	901	782	—
<b>USB-C-Docks</b>								
RaidSonic	Icy Box Multiport-Adapter	—	—	761	623	756	601	163
Acer	USB Type-C Docking Station III	—	—	745	581	746	604	—
<b>USB-C-Docks mit USB-Grafik</b>								
Club 3D	USB C.3.2 Gen1 Universal Triple 4K Charging Dock	—	—	379	331	378	323	—
StarTech	Dockingstation, USB-C 3.0	—	—	378	325	379	351	—
Belkin	USB-C Dual Link Dock, INC002	—	—	—	—	379	338	—
Club 3D	7-in-1 Hub CSV-1595	—	—	—	—	381	344	—
<b>USB-C-Hubs</b>								
Belkin	USB-C Multimedia Hub, USB-Hub, RJ-45, USB-C 3.0	—	—	378	327	379	325	126
Ugreen	10-in-1 USB-C Hub, USB-C 3.0	—	—	—	—	380	315	163
Wentronic	USB-C Multiport-Adapter, USB-C 3.0	—	—	—	—	381	331	—
Verbatim	Multiport Hub, USB-C 3.0	—	—	—	—	381	332	—

Bei Fehlen von reinem USB-C USB-C-Geschwindigkeit an Thunderbolt-Ports ermittelt

nicht vorhanden TB = Thunderbolt



## Wentronic USB-C Multiport-Adapter, USB-C 3.0

Wentronic nennt seinen Hub bescheiden Multiport-Adapter und so leistet er auch Ähnliches wie der von Apple, ergänzt um Gigabit-Ethernet. Der USB-C-Port dient dem

Laden mit Fremdnetzteilen und lieferte an einem Mac mini Strom zum Laden eines iPad Pro, aber keine Daten-Signale. An HDMI lief ein 4K-Monitor nur mit 30 Hertz und winzig

kleinen Inhalten, bei HiDPI bekam er nur 25 Hertz hin, die 2,5K-Auflösung mit HiDPI fehlt. Für 49 Euro bietet der Wentronic-Adapter die wichtigsten Ports.

## Verbatim Multiport Hub, USB-C 3.0

Mit einem Preis von 35 Euro stellt der Multiport Hub von Verbatim bereits einige monofunktionale Gigabit-Adapter preislich in den Schatten. Leider war das aber auch die einzige Schnittstelle, die in unserem Test richtig funktionierte. USB-A

übertrug zwar Daten, aber lud nicht einmal unser iPhone 13 Pro, mit einem betagten iPhone 6 klappte es dann aber. An HDMI schaltete unser 4K-Monitor nach wenigen Augenblicken auf Schwarz. Der Her-

steller konnte das Verhalten nicht nachstellen und nachvollziehen. Wir haben daraufhin einen ähnlichen Verbatim-Hub, der zusätzlich über SD-Plätze verfügt, ausprobiert und sind damit auf die gleichen Fehler gestoßen.

**Gravierende Probleme**  
lieferte Verbatims  
Multiport Hub mit  
USB-C 3.0 in  
unserem  
Test.



## Fazit

Man kann für einen Multiport-Adapter mit Gigabit-LAN 35 oder 360 Euro ausgeben, dementsprechend groß sind die Unterschiede. Für die Basisfunktionen unterwegs braucht man nicht mehr als 49 Euro (Wentronic) hinzulegen, muss aber auf 60 Hertz bei 4K-Monitoren verzichten. Will man das haben, greift man zum 150 Euro teuren 7-in-1 Hub von Club 3D, der allerdings eine schwache USB-Grafik enthält. Die anderen USB-C-Docks mit DisplayLink-Chip erfüllen ihre Aufgabe, mehr Moni-

tore anzusteuern, und sind besonders für Käufer von MacBooks mit M1 oder M2 interessant, die sonst nur einen externen Monitor anschließen können. Die reinen USB-C-Docks bringen viele Schnittstellen für wenig Geld mit. Zu Thunderbolt-3-Docks greift nur noch, wer spezielle Wünsche wie 10-Gbit/s-Ethernet (OWC) oder vier Monitor-Buchsen (StarTech) hat. Aktuelle Thunderbolt-4-Docks sind mit mehreren Thunderbolt-Ausgängen sowie 2,5-GHz-LAN ideal für den Schreibtisch. (jes)

SD-Karte Lesen MByte/s	LAN Download MBit/s	LAN Upload MBit/s
besser ►	besser ►	besser ►
■ 218	■ 1889	■ 2355
■ 216	■ 1889	■ 2352
■ 220	■ 1906	■ 2355
■ 220	■ 938	■ 938
■ 247	■ 9405	■ 9412
—	■ 638	■ 565
■ 179	■ 938	■ 941
—	■ 939	■ 885
—	■ 942	■ 941
—	■ 938	■ 908
—	■ 939	■ 942
—	■ 942	■ 943
■ 132	■ 940	■ 869
■ 180	■ 942	■ 943
—	■ 942	■ 942
—	■ 942	■ 943

## Was es sonst noch gibt

Neben den Testkandidaten gibt es noch weitere Docks & Hubs ohne LAN oder ohne Display-Ports (siehe Mac & i 5/2021 und 3/2019). Weitere Thunderbolt-4-Docks haben wir bereits in der Vergangenheit getestet (siehe Mac & i 2/2021, 3/2021, 5/2021, 1/2022 und 2/2022). Außerdem hatten wir Thunderbolt-4-Hubs im Test, die mehrere Thunderbolt-Ausgänge, aber darüber hinaus nur USB-A mitbringen (siehe Mac & i 2/2021 und 3/2021).

Speziell an MacBook-Besitzer richten sich sogenannte Steck-Docks, die zwei Thunderbolt-Ports mit bestimmtem Abstand beanspruchen. Doch wird einer von bei-

den nur durchgeleitet und von dem anderen lediglich USB-C genutzt. Unterm Strich hat man nur weniger Kabelsalat (siehe Mac & i 4/2020, 4/2021 und 2/2023).

Hub-Funktionen verstecken sich auch in manchen Notebook-Ständern, wobei man hier nur das Kombipaket wählen kann (siehe Mac & i 3/2021, 4/2021 und 2/2023). Das Kombipaket passt auch gut bei den Docks mit Sonderfunktionen wie einem internen SSD-Steckplatz (siehe Mac & i 3/2021, 3/2022 und 6/2022). Bei der Auswahl eines Mac-Docks oder -Hubs empfiehlt sich in jedem Fall eine Suche im Heise-Preisvergleich (siehe Webcode).

# Backup für Fortgeschrittene

## Time Machine ausreizen und sinnvoll ergänzen

Das macOS-Bordmittel für Datensicherungen ist kinderleicht eingerichtet.

Dennoch gibt es einige Stellschrauben und Tipps, die Sie kennen sollten – etwa zur Speicherplatz-Planung oder Problemlösung. Zusatzttools helfen beim Einrichten, Verwalten und Optimieren.

Von Thomas Joos

Seit Mac OS X 10.5 ist Time Machine Bestandteil des Mac-Betriebssystems. Bei Updates wurde es von Apple meist nur im Detail verbessert. Eine große Überarbeitung erfolgte jedoch mit macOS 11 Big Sur. Seitdem sind Backups auch auf Medien möglich, die mit dem modernen Dateisystem APFS statt HFS+ formatiert sind (siehe Kasten „APFS vs. HFS+: Das sind die Unterschiede“). Trotz grundlegend neuer Technik bekommen Anwenderinnen und Anwender davon wenig mit – die Bedienung hat Apple nicht groß verändert.

In diesem Artikel beschränken wir uns vorwiegend auf die Systeme macOS 12 Monterey und macOS 13 Ventura. Beide legen neue Sicherungen auf direkt angeschlossene Medien grundsätzlich im APFS-Format an. Die alten HFS+-Backups erwähnen wir nur am Rande. Das meiste Gesagte funktioniert aber auch mit älteren macOS-Versionen. Bis macOS 12 fehlen vereinzelt in macOS 13 Ventura hinzugekommene Optionen,

etwa zur Steuerung der Häufigkeit der Sicherung. Da Apple die Systemeinstellungen renoviert hat, nennen wir auch den Weg, der in Monterey und älter zum Ziel führt.

Wahlweise können Sie aus Time-Machine-Backups entweder einzelne Dateien und Ordner oder ganze Macs mit dem Migrationsassistenten wiederherstellen. Das Praktische dabei: Sofern genug Platz vorhanden ist, haben Sie auch Zugriff auf mehrere ältere Versionen von bereits geänderten oder gelöschten Daten. Diese Möglichkeit zur Zeitreise in den eigenen Daten ist namensstiftend für Time Machine.

### So arbeitet Time Machine

Generell sichert Time Machine alle Daten des Nutzers und von diesem installierte Apps. Systemdateien und System-Apps wie Erinnerungen oder Notizen, die Bestandteil von macOS sind, werden nicht gesichert. Das

Bild: KI generiert von MidJourney, Madlen Grunert; Montage: Mac & i



## kurz & knapp

- Time Machine ist eine zuverlässige Backup-Lösung, die man mit Bordmitteln noch optimieren kann.
- Über Time-Machine-Backups lassen sich Daten einfach auf neue Macs übertragen.
- Time Machine unterstützt die Dateisysteme APFS und HFS+, funktioniert aber bei beiden gänzlich unterschiedlich.
- Das Backup kann nicht nur auf per Kabel angeschlossene Festplatten, sondern auch auf Server, NAS-Systeme und andere Macs erfolgen.
- Tools wie TimeMachineEditor, TheTimeMachineMechanic und BackupLoupe ergänzen sinnvolle Optionen.



## APFS vs. HFS+: Das sind die Unterschiede

HFS+ (auch Mac OS Extended) gibt es seit dem klassischen Mac OS 8.1 von 1998 und es wird bis heute von jedem macOS unterstützt. Apple hat APFS mit macOS 10.12.4 für Macs vorgestellt, es steckte aber zuvor schon in iOS. Mit macOS 10.13 kam es nur bei der internen SSD zum Einsatz, mittlerweile ist es Standard und macOS lässt sich nicht mehr auf HFS+-Volumes installieren. Kernfeatures sind etwa eine Optimierung auf SSDs, flexible Volumegrößen statt starrer Partitionen und die Möglichkeit, in Sekundenbruchteilen den Zustand des Dateisystems in sogenannten Snapshots einzufrieren (siehe auch Mac & i Heft 5/2020, S. 132).

Beim alten HFS+ sichert Time Machine tatsächlich einzelne Dateien und legt sie mittels tausender Hardlinks so im Dateisystem ab, dass man beim Restaurieren Zugriff auf einen bestimmten Stand des Systems hat. Dieser aufwendige Trick sorgt dafür, dass unveränderte Dateien nicht mehrfach gespeichert werden müssen und in jedem Sicherungszeitpunkt erreichbar sind. Dieses System ist langsam, störanfällig und kann keine konsistenten Sicherungszustände garantieren.

APFS hingegen fußt konsequent auf Snapshots. Vor einem Backup legt Time Machine einen solchen lokalen Schnappschuss an und kopiert ihn als Ganzes auf das externe Medium, was deutlich schneller geht, als Einzeldateien abzugrasen. Weiterer Vorteil: So erhält man einen definierten Zustand, der exakt dem Sicherungszeitpunkt entspricht. Jeder Schnappschuss enthält tatsächlich nur die seit dem letzten Snapshot geänderten Daten, sieht jedoch wie ein vollständiges Abbild eines Volumes aus. Da Snapshots prinzipbedingt schreibgeschützt sind, können Sie keine einzelnen Dateien daraus löschen.

APFS beherrscht eine ins Dateisystem integrierte Datenverschlüsselung und kann komplett Laufwerke sowie Volumes verschlüsseln. HFS+ selbst kennt eigentlich keine Verschlüsselung, Apple hat sie als zusätzliche Schicht (Core Storage) über das Dateisystem gelegt, was die Sache komplexer und langsamer macht.

APFS-Backups kann man nur in macOS 11 Big Sur und neuer per Time Machine durchsuchen, Sicherungen mit HFS+ sind auch mit deutlich älteren macOS-Versionen kompatibel.

ist auch nicht notwendig, da sich der macOS-Installer einerseits im Rahmen einer Systemwiederherstellung aus dem Internet laden lässt. Andererseits liegt macOS ohnehin separiert vom Daten-Volume auf dem schreibgeschützten System-Volume. Es ist mit einer Signatur kryptografisch versiegelt. Systemdateien lassen sich heutzutage also weder aus Unachtsamkeit noch durch Softwarefehler oder gar böswillig verändern. Sollte ein Fehler im Dateisystem oder der Hardware vorliegen, würde eine Wiederherstellung einzelner defekter Systemdateien nichts oder nur kurzfristig etwas bringen.

In solchen Fällen sollten Sie grundsätzlich das ganze System neu aufsetzen und die Daten aus dem Time-Machine-Backup wie-

derherstellen (siehe Mac & i Heft 6/2022, S. 24). Dabei wird das System zunächst frisch installiert und der Migrationsassistent spielt anschließend alle Nutzdaten zurück auf das Data-Volume (mehr dazu weiter unten).

Die Aufteilung in System- und Data-Volume ist im Finder übrigens nicht ersichtlich, da macOS beide zu einer Volume-Gruppe verbindet. Diese sorgt dafür, dass die zwei Volumes als eine Einheit über „Macintosh HD“ über einen Verzeichnisbaum zu erreichen sind. Im Festplattendienstprogramm ist die Zweiteilung jedoch klar zu erkennen.

Time Machine ist darauf ausgelegt, Ihre Daten auf einen externen Datenträger zu sichern. Ist dieser nicht angeschlossen, erstellt Time Machine trotzdem regelmäßig Schnappschüsse der zu sichernden Dateien und speichert diese auf dem lokalen Laufwerk.

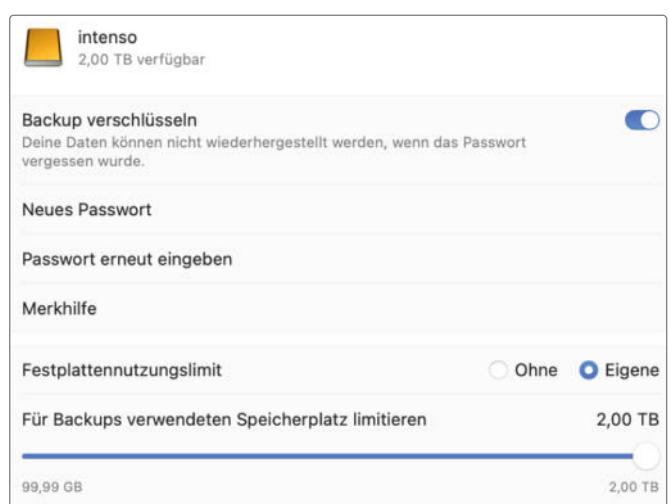
In gewissen Grenzen kann Time Machine also versehentliche Änderungen an Dateien rückgängig machen, ohne dass Sie den externen Datenträger anschließen müssen. Entsprechend beanspruchen die lokalen Snapshots etwas Speicherplatz. Schließen Sie Ihr Backup-Laufwerk an, überträgt Time Machine die geänderten Daten im Rahmen der automatischen Sicherung auf den

## Festplatte oder SSD?

Time Machine ist grundsätzlich egal, auf welcher Technik ein Medium basiert. Festplatten (HDDs) sind günstiger zu bekommen und behalten bei entsprechender Lagerung nahezu unbegrenzt ihre Daten. Dass sie deutlich langsamer sind, spielt nur für das erste Backup und eine Komplettwiederherstellung eine Rolle und ist meist zu vernachlässigen. Je nach Standort können jedoch die Zugriffsgeräusche einer Festplatte stören.

SSDs laufen grundsätzlich lautlos und sind deutlich unempfindlicher gegen Stöße – gerade im Betrieb. Die deutlich höhere Geschwindigkeit macht sich vorwiegend beim Suchen und Wiederherstellen von Daten bemerkbar. Für eine längere, stromlose Lagerung sind SSDs aber eher nicht geeignet: Es kann passieren, dass Speicherzellen nach einigen Jahren Daten verlieren. Richten Sie sich hier nach den Herstellerangaben. Gibt dieser beispielsweise eine Garantie von fünf Jahren bei einer Schreiblast von 500 TByte, dürften die Daten nach dem Backup auf einer frischen SSD in fünf Jahren noch fehlerfrei lesbar sein.

Ein als RAID eingerichtetes NAS verringert übrigens die Geschwindigkeitsnachteile von Festplatten. Es ist weniger empfindlich für Ausfälle und lässt sich in der Besenkammer auch mit lauteren Platten bestücken, ohne zu nerven.



externen Datenträger, sodass dort die Sicherungen wieder vollständig sind.

Sobald der Speicherplatz auf dem lokalen Mac anderweitig benötigt wird, löscht macOS die ältesten lokalen Schnappschüsse (dazu später mehr), selbiges passiert auch auf dem eigentlichen externen Backup-Medium.

Wichtig: Lokale Sicherungen auf der internen SSD sind keine echten Backups. Sie bringen Ihnen nichts, wenn der Mac verloren geht oder einen Defekt aufweist. Backups sollten also immer auch physikalisch getrennt vorliegen, etwa auf einer externen Festplatte oder einer Netzwerkf freigabe. Die lokalen Schnappschüsse schützen jedoch auch unterwegs vor dem versehentlichen Löschen oder ungewollten Änderungen. Sie kommen damit auch an Daten, die sich nicht mehr im Papierkorb von macOS befinden.

## Time Machine konfigurieren

Wenn Sie bisher noch kein Time Machine aktiviert haben, fragt macOS beim Anschließen eines bislang unbekannten Volumes, ob Sie dieses als Sicherungsziel für Ihre Backups verwenden möchten. Haben Sie diese Frage übersprungen oder Time Machine bereits eingerichtet, müssen Sie die Systemeinstellung „Time Machine“ öffnen, um ein Volume als Backup-Medium einzurichten. Ab macOS 13 Ventura finden Sie diese Systemeinstellung im Unterbereich „Allgemein“. Sie können auch in Spotlight nach „Time Machine“ suchen. Achten Sie dann darauf, tatsächlich die Systemeinstellung auszuwählen und nicht die Anwendung „Time Machine“ mit dem grünen Icon. Sie startet das Interface zur Wiederherstellung.

Wenn noch kein Volume eingerichtet ist, klicken Sie auf „Backup-Volume hinzufügen“ (macOS 12 und älter: „Backup-Volume auswählen“). Bei bereits vorhandenen Medien können Sie weitere einbinden: Ab macOS 13 geht das mit dem Plus-Button und bei älteren Versionen mit erneutem Klick auf „Volume auswählen“ (mehr dazu später).

Die Auswahl der Volumes listet nur jene auf, die mit Time Machine kompatibel sind oder die macOS umwandeln kann. Ab macOS 11 löscht der Assistent mit HFS+ formatierte Volumes und wandelt sie dann nach APFS um. Bis macOS 10 belässt Time Machine das Dateisystem bei HFS+. Bestehende HFS+-Backups (erkennbar am Ordner „Backups.backupdb“) werden fortgeführt und auch in macOS 13 nicht konvertiert.

Wünschen Sie eine verschlüsselte Datensicherung, müssen Sie bei älteren Systemen direkt im Dialog „Backups verschlüsseln“ an-

## Auf HFS+- statt APFS-Medien sichern

Grundsätzlich empfehlen wir das von macOS mittlerweile bevorzugte Dateisystem APFS auch für Backups auf Festplatten. Es ist nicht nur moderner und robuster (siehe Kasten „APFS vs. HFS+: Das sind die Unterschiede“), sondern Sicherungen laufen darauf in der Regel schneller ab. Zwar ist APFS für SSDs optimiert und gilt auf drehenden Festplatten als geringfügig langsamer, doch bei Backup-Medien fällt das kaum ins Gewicht.

Da Time Machine auch weiterhin das Dateisystem HFS+ („Mac OS Extended“) für Backups unterstützt, können Sie mit einem Trick die Umwandlung nach APFS verhindern. Das kann etwa sinnvoll sein, wenn Sie darauf liegende Dokumente durch die APFS-Formatierung nicht verlieren möchten. Außerdem haben HFS+-Backups den Vorteil, dass Sie im Time-Machine-Interface nachträglich einzelne Dateien entfernen können. Bei APFS lassen sich immer nur ganze Snapshots löschen.

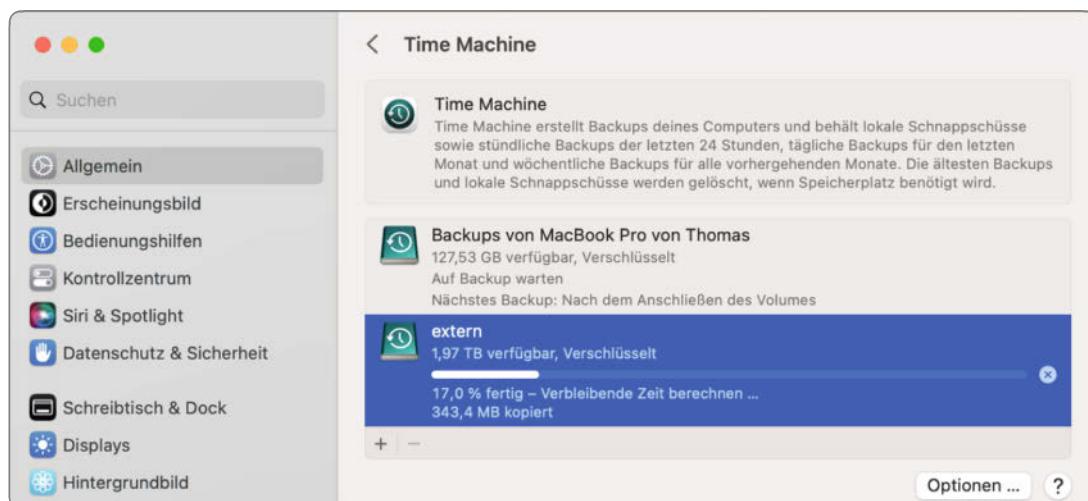
Wollen Sie ein HFS+-Medium weiter nutzen, legen Sie dort einfach einen leeren Ordner mit dem Namen „Backups.backupdb“ an. Time Machine nutzt diesen dann für die Backups und belässt das Dateisystem, wie es ist. Alternativ binden Sie das Volume im Terminal via `sudo tmutil setdestination -a /Volumes/HFSVOL` auch ohne Ordner-Erstellen als Time-Machine-Ziel ein, um eine Formatierung/Konvertierung zu umgehen.

kreuzen, bevor Sie mit „Volume verwenden“ die Auswahl bestätigen. Seit macOS 13 folgt mit Klick auf „Volume konfigurieren“ ein weiterer Dialog mit der entsprechenden Option.

Eine verschlüsselte Sicherung ist sinnvoll – nicht nur bei sensiblen, personenbezogenen und geschäftlichen Daten. Nur so können Sie sicher sein, dass unberechtigte Personen keinen Zugriff auf Ihre Daten erhalten. Schließlich könnte Ihr Backup-Medium etwa bei einem Umzug oder auf Reisen verloren gehen.

Verwenden Sie ein gutes Verschlüsselungspasswort (einfache Faustregel: je länger, desto besser) und notieren Sie es an einem sicheren Ort. Ohne dieses Kennwort kommen Sie nicht mehr an Ihre Datensicherung. Deshalb müssen Sie auch das Feld „Merkhilfe“ aus-

Bei der ersten Anbindung eines externen Laufwerks legen Sie die grundlegenden Optionen für ein Backup fest.



füllen, in das Sie natürlich nicht einfach das Kennwort einfügen (macOS meckert dann ohnehin).

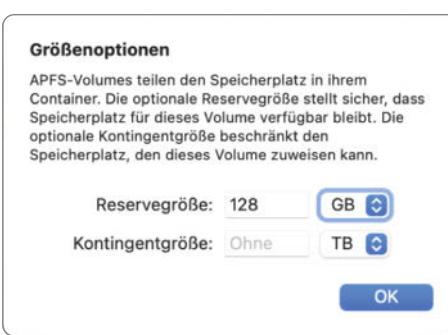
Jedes Mal, wenn Sie die verschlüsselte Festplatte am Mac anschließen, müssen Sie das Kennwort eingeben. Sie können es an dieser Stelle auch im Schlüsselbund ablegen lassen. Dann kann Time Machine direkt nach dem Anstöpseln mit der Sicherung beginnen.

Möchten Sie ein bestehendes Backup-Volume nachträglich verschlüsseln, geht das im Finder über das Kontextmenü des Volume-Icons auf dem Schreibtisch oder in der Ansicht „Computer“ (Umschalt+Cmd+C). Allerdings ist das aufwendig und kann je nach Datenmenge Tage dauern. Deshalb kann es sinnvoller sein, auf einige Sicherungsstände zu verzichten und das Volume im Festplattendienstprogramm zu löschen und neu in Time Machine einzurichten.

Seit macOS 13 können Sie beim Konfigurieren den Speicherplatz begrenzen, den Time Machine auf dem Datenträger nutzen soll. Dazu aktivieren Sie die entsprechende Option und legen den Grenzwert fest. Auf jeden Fall sollten Sie mindestens den doppelten Speicherplatz zur Verfügung haben, den Ihre zu sichernden Daten einnehmen. Je weniger Speicherplatz Time Machine zur Verfügung hat, desto schneller löscht es veraltete Backupdaten. Die könnten Sie unter Umständen noch benötigen, weil Ihnen etwa erst nach Tagen oder Wochen auffällt, dass eine bestimmte Datei fehlt oder versehentlich geändert wurde. Apple empfiehlt, das Sicherungs-Volume so zu kaufen, dass es mindestens 2,5-mal so viel Speicher fasst wie der zu sichernde Rechner.

Eine nachträgliche Änderung des Limits ist allerdings nicht möglich. Flexible sind Sie, wenn Sie statt des Größenlimits mit dem Festplattendienstprogramm ein zweites Volume anlegen (Plus-Button in der Symbolleiste) und diesem in den „Größenoptionen“ eine „Reservegröße“ zuweisen. Ohne solch eine Einstellung haben APFS-Volumes keine feste Größe und nehmen sich, was sie kriegen können. Die Reservegröße des zusätzlichen Volumes ist also die Speichermenge, die das Time-Machine-Volume garantiert übrig lässt.

Ein weiteres APFS-Volume auf einem Datenträger ist auch dann nötig, wenn Sie dort zusätzlich Daten in Ordner ablegen möchten – das Backup-Volume von Time Machine ist nämlich schreibge-



Damit ein Time-Machine-Volume nicht den gesamten Platz eines Laufwerks beansprucht, kann man unter anderem ein zweites Volume mit Reservegröße anlegen.

schützt. Sollte es später für die Backups eng werden, können Sie die Daten des zweiten Volumes woanders ablegen und das Volume löschen, um Platz zu schaffen.

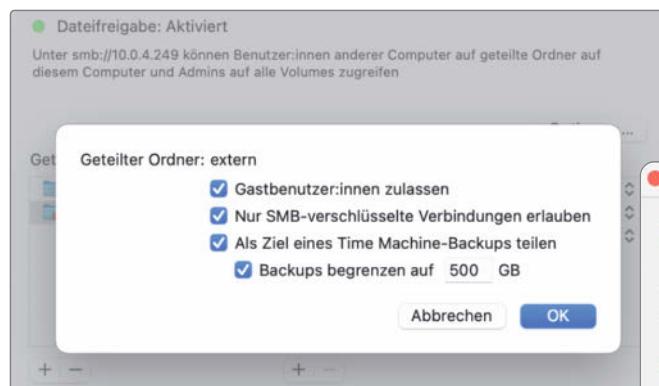
Ist ein Laufwerk mit dem falschen Partitionsschema eingerichtetet, etwa mit Master Boot Record (Windows) statt GUID, löscht Time Machine bei der Ersteinrichtung alle Partitionen darauf statt nur das ausgewählte Volume. Lesen Sie den Bestätigungsdialog also genau durch, bevor Sie den Vorgang bestätigen.

Die erste Sicherung mit Time Machine dauert in der Regel deutlich länger, da hier alle Dateien und Ordner kopiert werden. Danach überträgt Time Machine nur die geänderten Daten, was natürlich sehr viel schneller geht.

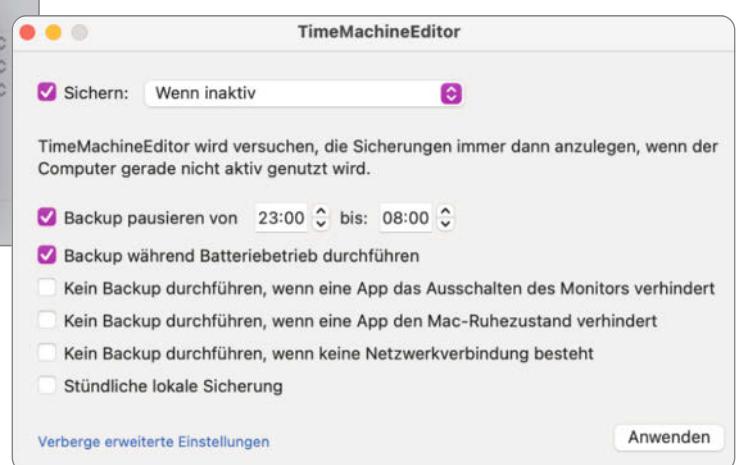
### Backups auf NAS, Netzwerkfreigaben und andere Macs

Neben der Sicherung auf externen Datenträgern können Sie unter bestimmten Voraussetzungen auch SMB-Freigaben im Netzwerk verwenden. Dort sichert Time Machine die Daten jedoch nicht direkt, sondern in einem Disk Image. Zudem sind Netzwerk-Backups auch bei schneller Verbindung meist langsamer als direkt per Thunderbolt oder USB.

Bei einem Synology-NAS etwa müssen Sie sich in DSM einloggen und via „Systemsteuerung > Freigegebene Ordner“ eine ganz normale Freigabe erstellen. Den Haken bei „Papierkorb“ sollten Sie auf jeden Fall entfernen. Aktivieren Sie unter „Systemsteuerung > Dateidienste > SMB“ das SMB-Protokoll sowie unter „Systemsteuerung > Dateidienste > Erweitert“ die Bonjour-Funktionen für Time Machine, welche Freigaben im Netzwerk bekannt macht. Wählen Sie über den Button „Time Machine-Ordner einrichten“ schließlich den eingerichteten Freigabe-Ordner aus. Dieser sollte nun automatisch in der Volume-Auswahl Ihres Macs erscheinen. Weitere NAS-Tipps unter anderem auch zu QNAP-Systemen finden Sie in Mac & i Heft 4/2022, S. 38.



In macOS können Sie einen Datenträger oder einzelne Ordner für Time-Machine-Backups im Netzwerk freigeben.



Das kostenlose Tool TimeMachineEditor bietet deutlich mehr Möglichkeiten für die Zeitsteuerung von Time Machine und kann etwa zu bestimmten Zeiten Backup-Pausen einlegen.

Auch ein Mac kann als Backup-Server für andere Apple-Rechner zum Einsatz kommen. Erstellen Sie dazu mit dem Festplattendienstprogramm ein neues Volume – Sie können natürlich auch ein bestehendes Volume verwenden. Öffnen Sie die Systemeinstellungen „Allgemein > Teilen“ (vor macOS 13: „Freigaben“) und aktivieren „Dateifreigabe“. Klicken Sie rechts davon auf das „i“ im Kreis (ältere macOS: das Wort „Dateifreigabe“ neben der Checkbox anwählen). Fügen Sie bei „Geteilte Ordner“ das gekürzte Backup-Volume hinzu. Öffnen Sie das Kontextmenü der soeben eingerichteten Freigabe und wählen „Erweiterte Optionen“. Aktivieren Sie in dem Dialogfenster die Option „Als Ziel eines Time Machine-Backups teilen“. Optional legen Sie mit „Backups begrenzen“ fest, dass Nutzer über das Netzwerk die Freigabe nur mit einer bestimmten Datenmenge belegen dürfen. Die Grenzwerte gelten für alle Nutzer.

Sollten Sie einen Linux-Server für Time-Machine-Backups verwenden wollen, müssen Sie in `smb.conf` folgende Parameter setzen:

```
spotlight = yes
vfs objects = catia fruit streams_xattr
fruit:aapl = yes
fruit:time machine = yes
```

### Häufigkeit der Sicherung einstellen

Normalerweise sichert Time Machine stündlich alle Daten. Bis einschließlich macOS 12 lässt sich kein anderes Intervall einstellen. Sie können lediglich die automatische Sicherung deaktivieren und Backups etwa über das Time-Machine-Symbol in der Menüleiste manuell anstoßen. Ab macOS 13 Ventura stehen in der Systemeinstellung „Time Machine“ über den Optionen-Button auch tägliche oder wöchentliche Backups zur Auswahl.

Sollte Ihnen das nicht flexibel genug sein oder möchten Sie bei einem älteren macOS die Häufigkeit der Sicherung anpassen, benötigen Sie das kostenlose Tool `TimeMachineEditor` (alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels).

Im Ausklappmenü bei „Sichern“ können Sie aus drei Methoden wählen. Bei „Wenn inaktiv“ erfolgen Sicherungen, wenn der Mac längere Zeit nicht genutzt wurde. „Steuerung über Zeitintervall“ entspricht dem, was macOS anbietet, lässt sich jedoch frei von minütlich (wenig sinnvoll) bis beliebig viele Wochen einstellen. Bei der „Steuerung über Kalenderereignisse“ legen Sie Backups auf feste Zeiten, etwa jeden Sonntag um 7 Uhr. Außerdem ist es möglich, ein Zeitfenster zu definieren, in dem Time Machine keine Sicherungen durchführt, etwa nachts.

Damit `TimeMachineEditor` die Steuerung von Time Machine übernehmen kann, müssen Sie die automatische Sicherung durch macOS in der Systemeinstellung abschalten.

Bei größeren Abständen erhöht sich übrigens das Risiko, dass versehentlich gelöschte Daten noch nicht gesichert wurden und somit unwiederbringlich verloren sind. Es empfiehlt sich deshalb, die Option „Stündliche lokale Sicherung“ zu aktivieren. Sie sorgt dafür, dass die lokalen APFS-Snapshots weiterhin stündlich und nicht erst kurz vor dem tatsächlichen Backup erzeugt werden.

### Gezielt sichern

Gerade bei größeren Sicherungsabständen oder vor Reisen kann es sinnvoll sein, manuell ein Backup anzustoßen. Das geht über das Menüleisten-Symbol (siehe Kasten „Schnellzugriff über die Menüleiste“) sowie mit dem jeweiligen Kontextmenü des Sicherungs-Laufwerks auf dem Desktop, der Systemeinstellung „Time Machine“ oder des Dock-Symbols. Auch über das Terminal lässt sich mit `tmutil`

`startbackup` eine Sicherung durchführen. Möchten Sie das innerhalb eines Skripts tun, wartet `tmutil startbackup -b` solange, bis das Backup abgeschlossen ist.

### Volumes und (große) Daten von Backups ausschließen

Generell kann es sinnvoll sein, sehr große Dateien von der Sicherung mit Time Machine auszuschließen, etwa eher unwichtige Ordner wie „Downloads“ oder im Ernstfall leicht zu beziehende Programme wie das über 20 Gigabyte schwere Xcode. Das erhöht die Geschwindigkeit von Backups und verringert deren Speicherverbrauch. So passen dann auch mehr ältere Versionen von wirklich relevanten Daten auf das Medium.

Sie finden die Einstellung dazu in der Systemeinstellung „Time Machine“ mit Klick auf den Optionen-Button. Unter „Keine Backups hier von“ (macOS 12 und älter: „Folgende Objekte nicht sichern“) können Sie Ordner und Volumes hinzufügen, die Time Machine nicht berücksichtigen soll. Wenn Sie ein neues Laufwerk mit dem Mac verbinden, müssen Sie die Einstellungen prüfen und die Volumes in die Aufnahmeliste aufnehmen, die Sie nicht sichern möchten. Das Backup-Volume selbst nimmt Time Machine automatisch von der Sicherung aus. Netzwerk-Volumes sichert macOS grundsätzlich nicht.

Die ausgeschlossenen Daten landen allerdings bei einer Änderung trotzdem in den lokalen Schnappschüssen, die Time Machine für die Übertragung auf das Backup-Medium erstellt. APFS-Snap-

## Schnellzugriff über die Menüleiste

Für mehr Komfort sollten Sie das Time-Machine-Icon in die Menüleiste einbinden. Bei macOS 12 und älter finden Sie dazu die Option „Time Machine in der Menüleiste anzeigen“ direkt in der Systemeinstellung „Time Machine“. Ab macOS 13 müssen Sie die Systemeinstellung „Kontrollzentrum“ aufrufen und dort ziemlich weit unten bei „Time Machine“ die Option „In Menüleiste anzeigen“ auswählen.

Das Icon zeigt während der Sicherung eine stilisierte Uhr mit zwei Pfeilen. Im Stillstand hat das Symbol einen einzelnen Pfeil. Klicken Sie es an, um ein Menü zu öffnen. Es verrät etwa, wann die letzte Sicherung durchgeführt wurde oder den Fortschritt des laufenden Backups. Zudem können Sie gezielt eine Sicherung anstoßen oder stoppen sowie Ihre Backups durchsuchen. Öffnen Sie das Menü mit gedrückter Option-Taste, um via „Andere Backup-Volumes durchsuchen“ auf Sicherungsmedien zuzugreifen, die aktuell nicht mit Time Machine verknüpft sind oder zu einem anderen Mac gehören. Schließlich gelangen Sie über das Menü schnell zur Time-Machine-Systemeinstellung. Diese verrät dann bei einem aktiven Sicherungsvorgang auch die geschätzte Dauer.



**Das Menüleisten-Symbol von Time Machine verrät auf die Schnelle den Fortschritt der laufenden Sicherung.**

shots gelten nämlich stets für das gesamte Volume. Deshalb ist es sinnvoll, etwa große Disk Images und virtuelle Maschinen, die nicht ins Backup sollen, auf einem separaten Volume unterzubringen. Die können Sie dann separat sichern. Bei Virtualisierern wie VMware oder Parallels bietet es sich dann an, deren eingebaute Snapshot-Funktion zu nutzen.

Die von Time Machine ausgeschlossenen Elemente gelten leider für alle Sicherungsmedien. Sie können also nicht festlegen, dass auf einem Backup-Laufwerk Ihre Fotomediathek gesichert wird und auf einem anderen nicht.

### MacBook-Sicherungen im Akkubetrieb

Auch wenn Sie Ihr Backup-Medium angeschlossen haben, führt Time Machine – abgesehen von den lokalen Schnappschüssen – normalerweise keine Sicherungen im Batteriebetrieb durch. Das spart gerade auf Intel-Geräten Strom. Möchten Sie unterwegs nicht auf automatische Backups verzichten, aktivieren Sie in der Systemeinstellung „Time Machine“ unter „Optionen“ die Einstellung „Backup während Batteriebetrieb“. Unabhängig davon können Sie stets manuelle Sicherungen durchführen.

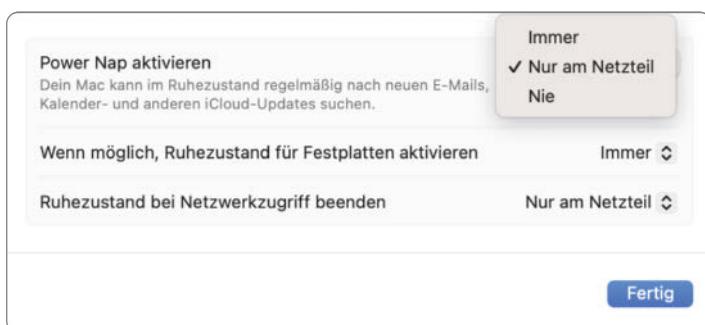
### Time Machine und der Ruhezustand

Wenn Sie ein MacBook zuklappen oder einen Mac per Apfelenü Eintrag „Ruhezustand“ in den Standby-Modus versetzen, versucht das Gerät, ein laufendes Backup noch abzuschließen. Bei schwachem Akkustand wird es aber unter Umständen abgebrochen – wann genau, konnten wir nicht ermitteln. Der automatische Ruhezustand bei Inaktivität erfolgt grundsätzlich erst bei Vollendung der Datensicherung.

Während des Ruhezustands führt ein Mac im Rahmen der so genannten Power-Nap-Funktion dennoch regelmäßig einige Hintergrundaufgaben durch, wie die Aktualisierung von Kalenderereignissen. Ist das Gerät mit einem Netzteil verbunden, führt es auch Sicherungen mit Time Machine durch.

Power Nap ist auf modernen M1/M2-Macs aufgrund des energieeffizienten Apple-Silicon-Chips stets aktiv und nicht abschaltbar. Bei Intel-Macs können Sie die Funktion in der Systemeinstellung „Batterie“ (MacBooks) oder „Energie sparen“ (Desktop-Macs) unter „Optionen“ konfigurieren. Bei MacBooks haben Sie die Wahl, ob Power Nap nur mit Netzteil verfügbar ist oder auch, wenn der Strom nur aus dem Akku kommt (Einstellung „Immer“).

Klappt die Time-Machine-Sicherung nicht reibungslos im Ruhezustand mit aktiviertem Power Nap, hilft unter Umständen das Zurücksetzen des System Management Controllers (SMC-Reset,



Wenn Power Nap auf Intel-Macs aktiviert ist, sichert Time Machine auch während des Ruhezustands.

siehe Apple-Support-Artikel HT201295), der die Stromversorgung des Macs steuert.

### Rotierende Backups auf mehreren Medien

Mit Time Machine können Sie mehrere Backup-Medien im Wechsel einsetzen, was auch rollende oder rotierende Backups genannt wird. Dadurch schützen Sie sich vor Datenverlust durch defekte Laufwerke und können verschiedene Zeiträume auf unterschiedlichen Medien sichern. Solche mehrfachen Sicherungen stellen im professionellen Umfeld eine wichtige Grundlage für eine Backup-Strategie dar. Selbst, wenn eine Datensicherung Fehler enthält, ist ein anderes Backup in der Rotation mit großen Chancen fehlerfrei. Oft ist der Zugriff auf eine ältere Dateiversion immer noch besser als ein Totalverlust.

Für die Rotation benötigen Sie mehrere externe Medien. Dabei können Sie SSDs, Festplatten und Netzwerkspeicher beliebig mischen. Sie fügen weitere Volumes über die Systemeinstellung „Time Machine“ hinzu. Klicken Sie dazu ab macOS 13 auf den Plus-Button und bei älteren Versionen erneut auf „Volume auswählen“ und selektieren wie eingangs beschrieben das gewünschte Volume (Verschlüsselung nicht vergessen). Mehrere Volumes müssen Sie hintereinander hinzufügen.

Nun erfolgt jede Sicherung im Wechsel auf einem anderen Medium. Wie gewohnt dauert das erste Backup deutlich länger, besonders bei Netzwerkspeichern. Lassen Sie am besten einmal alle Sicherungen durchlaufen.

Die Backup-Volumes müssen nicht alle permanent angeschlossen oder erreichbar sein. Für einen Schutz vor Ransomware (siehe Mac & i Heft 5/2022, S. 62) empfiehlt sich sogar, dass ein Medium für einen längeren Zeitraum nicht angeschlossen ist. So kann ein Erpressungstrojaner nicht alle Backups verschlüsseln. Richten Sie sich am besten eine Erinnerung für den regelmäßigen Wechsel der Medien ein. Grundsätzlich erinnert macOS Sie aber auch automatisch, wenn ein Medium länger nicht angeschlossen war.

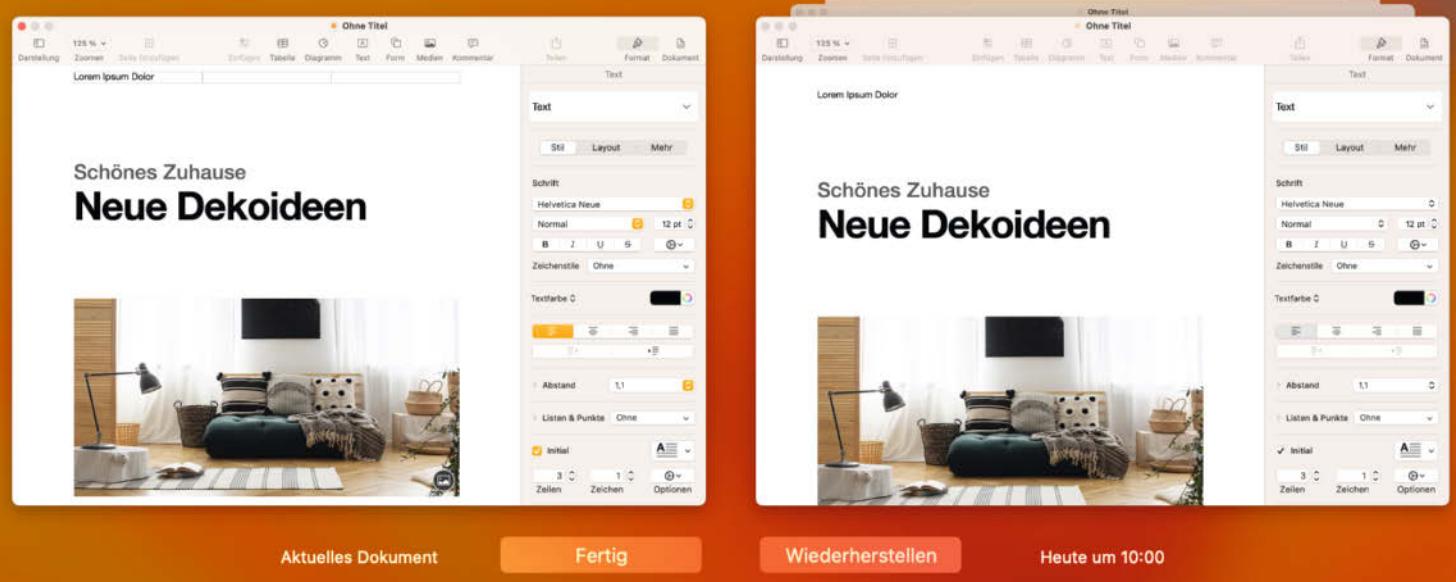
Bei einer idealen Backup-Strategie liegen nicht alle Sicherungsmedien am gleichen Ort, sondern beispielsweise bei Freunden, in Schließfächern oder Tresoren. So steht man im Falle eines Brandes oder Einbruchdiebstahls nicht mit leeren Händen da. Hierbei ist es natürlich besonders wichtig, die Backups zu verschlüsseln.

### Einzelne Daten aus Time Machine wiederherstellen

Um Daten aus der Sicherung wiederherzustellen, gibt es mehrere Möglichkeiten. Zunächst können Sie über das Time-Machine-Icon in der Menüleiste den Menüpunkt „Time Machine-Backups durchsuchen“ auswählen. Anschließend blendet macOS die Time-Machine-Ansicht mit dem Zeitstrahl ein und zeigt dort gleich den Ordner des obersten Finder-Fensters. Über die Pfeil-Buttons auf der rechten Seite oder mit Klick in den Zeitstrahl wechseln Sie zum gewünschten Backup-Zeitpunkt. Sie können wie gewohnt in einen anderen Ordner navigieren. Auch die Suche funktioniert wie im Finder und zeigt die gesicherten Daten zum ausgewählten Zeitpunkt.

Wählen Sie Ordner oder Dateien aus, um sie mit „Wiederherstellen“ am ursprünglichen Speicherort wiederherzustellen. Dabei können Sie entscheiden, ob Sie bestehende Daten ersetzen oder zusätzliche Kopien der alten Versionen anlegen lassen wollen.

Möchten Sie die Dateien an einem anderen Ort wiederherstellen, öffnen Sie das Kontextmenü und führen „Wiederherstellen auf“ aus. Ausgewählte Objekte lassen sich zudem über den Menüpunkt „Kopieren“ oder mit Cmd + C in die Zwischenablage kopieren und dann im Finder an jedem beliebigen Ort wiederherstellen.



Aus Pages, Numbers, Keynote und anderen Apps heraus können Sie ältere Versionen wiederherstellen, das hat jedoch nichts mit Time Machine zu tun.

Das Time-Machine-Interface können Sie auch über das Programm „Time Machine“ im Programme-Ordner aufrufen, etwa via Spotlight. Es lässt sich zudem ins Dock ziehen und bietet dann im Kontextmenü ähnlich dem Menüleisten-Symbol einige Funktionen an.

#### Auf Dokument-Versionen zugreifen

Was viele nicht wissen: macOS bietet in vielen Programmen einen direkten Zugriff auf Dokument-Versionen an. Über „Ablage > Zurücksetzen auf > Alle Versionen durchsuchen“ zum Beispiel inTextEdit, Pages, Numbers oder Keynote erreichen Sie alle Versionsstände des aktiven Dokuments. Wie bei Time Machine erscheint eine Zeitleiste, jedoch stehen hier zwei Fenster nebeneinander. Links sehen Sie den aktuellen Stand und rechts können Sie sich durch ältere Fassungen bewegen, Inhalte kopieren oder mit „Wiederherstellen“ zu einer alten Version zurückkehren. Halten Sie dabei die Option-Taste gedrückt, um lediglich eine Kopie wiederherzustellen, ohne die aktuelle Version zu ersetzen.

Diese Funktion hat nichts mit Time Machine zu tun und steht auch zur Verfügung, wenn Sie keine Backups eingerichtet haben. Sie funktioniert nur mit Programmen, die Autosave unterstützen und auch nur innerhalb der Anwendungen – nicht aber im Finder. Time Machine sichert zwar mittlerweile auch die Versionsstände, die im versteckten Ordner /System/Volumes/Data/.DocumentRevisions-V100 liegen, restauriert sie aber nicht, wenn man etwa eine gelöschte Datei aus dem Backup wiederherstellt. Bei einer vollständigen Wiederherstellung mit dem Migrationsassistenten bekommt man aber auch die Versionen zurück.

Im Apple-Migrationsassistenten lässt sich in gewissen Grenzen auswählen, welche Daten aus dem Backup auf den neuen Mac übertragen werden sollen.

#### Kompletten Mac wiederherstellen

Über den Wiederherstellungsmodus von macOS lässt sich mittels der lokalen Schnappschüsse ein System recht bequem und schnell auf einen älteren Datenstand zurücksetzen.

Intel-Macs müssen Sie dazu neu starten und dabei die Tastenkombination Cmd + R gedrückt halten, was am besten mit der internen oder einer per Kabel angeschlossenen Tastatur funktioniert. Macs mit Apple Silicon schalten Sie zunächst aus, warten einige Sekunden und halten den Einschaltknopf am Gerät so lange gedrückt, bis „Startoptionen laden ...“ erscheint. Wählen Sie in der Volume-Auswahl dann „Optionen“ aus.

Nach der Authentifizierung mit einem Benutzeraccount steht in der macOS-Wiederherstellung „Aus Time Machine wiederherstellen“ zur Verfügung. Im darauffolgenden Assistenten lässt sich das System entweder aus den Daten eines Time-Machine-Backups wiederherstellen oder aus den lokalen Snapshots des Systems (Macintosh HD). Bei externen Backups werden Sie zur macOS-Installation mit anschließendem Migrationsassistenten weitergeleitet (siehe nächsten Abschnitt). Mit einem lokalen Snapshot gelangen Sie jedoch in wenigen Minuten zurück auf einen älteren Stand Ihrer Nutzdaten, weil dabei einfach der gewählte Snapshot aktiviert wird und keine Daten kopiert werden müssen. Man spricht auch von Zurückrollen (Rollback).

Obwohl hinter den Namen der Schnappschüsse eine macOS-Version steht, hat das keine Bedeutung mehr, weil vom System-Volume keine Snapshots angelegt werden. Sie können also nicht ohne Neuinstallation auf eine ältere macOS-Version zurückkehren.

#### Migration auf einen neuen Mac

Bei einem neuen Mac ist macOS bereits installiert und bietet beim Einschal-

### Zu übertragende Informationen auswählen

Wähle aus, welche Informationen auf diesen Mac übertragen werden sollen.

<input checked="" type="checkbox"/>	Programme	47,1 MB
<input checked="" type="checkbox"/>	Thomas Joos	6,83 GB
<input checked="" type="checkbox"/>	Andere Dateien & Ordner	1,61 GB
<input checked="" type="checkbox"/>	System & Netzwerk	Berechnen ...

Nach zu übertragenden Programmen und Dokumenten suchen ...  
(10.913 Objekte verarbeitet)

⚠ Konflikte gefunden

Schließe die Auswahl der Komponenten, die du übertragen möchtest, ab und klicke anschließend auf „Fortschreiten“, um eventuelle Konflikte zu lösen.

ten automatisch an, Daten mit dem Migrationsassistenten von einer Sicherung auf das neue Gerät zu übertragen. Einen bereits genutzten Mac müssen Sie gegebenenfalls zurücksetzen, um dann über die macOS-Wiederherstellung zunächst macOS zu installieren. Im Abschnitt zuvor steht, wie sie dorthin gelangen.

Wählen Sie (nach der Installation) im Migrationsassistenten die Option zur Wiederherstellung aus einem Time-Machine-Backup aus. Haben Sie den Mac bereits mit einem Account in Betrieb genommen, können Sie das Dienstprogramm „Migrationsassistent“ auch nachträglich starten, etwa via Spotlight.

Schließen Sie dazu das externe Sicherungsmedium an den Mac an oder verbinden Sie sich mit dem Netzlaufwerk für Time-Machine-Backups über den Menüpunkt „Anderer Server“. Bei einer verschlüsselten Sicherung benötigen Sie das Kennwort für den Zugriff.

Im Assistenten wählen Sie zunächst das gewünschte Backup-Volume aus und warten, bis macOS es untersucht hat. Danach bestimmen Sie, welche Daten Sie übertragen möchten. Sie können dabei einzelne Nutzerkonten ausschließen, aber keine weiteren Unterordner oder bestimmte Programme. In Mac & i Heft 6/2022, S. 24, haben wir uns ausführlich mit dem Migrationsassistenten beschäftigt.

### Backups mit neuem Mac übernehmen

Sie können den Backup-Verlauf eines Macs an einen anderen Mac übergeben. Zur Übernahme schließen Sie einfach die externe Festplatte an den neuen Mac an. Anschließend fragt macOS, ob Sie den Backup-Verlauf übernehmen möchten oder ob ein neuer Verlauf erstellt werden soll. Das alte Backup bleibt dann erhalten. Eine übernommene Sicherung lässt sich anschließend nicht mehr mit dem alten Mac fortführen.

### Backups umziehen – Speicherplatz vergrößern

Grundsätzlich raten wir davon ab, Time-Machine-Backups auf andere Medien zu übertragen. Zuverlässiger und schneller ist es, mit der neuen Platte neu zu beginnen und die alte zu archivieren. Sie lässt sich bei Bedarf wieder anschließen und im Finder oder mit gedrückter Option-Taste über das Menüleisten-Symbol im Time-Machine-Interface durchsuchen.

Wollen Sie unbedingt mit den Daten umziehen, geht das bei HFS+-Backups recht einfach mit dem Finder. Kopieren Sie dazu den Ordner „Backups.backupdb“ und fügen ihn auf dem neuen Laufwerk ein. Der Vorgang kann dabei extrem lange dauern. Nicht immer gelingt das auf diesem Weg, sodass sich der Umweg über ein Tool wie Carbon Copy Cloner (38€), SuperDuper (32€, einfaches Klonen ist kostenlos) oder ChronoSync (50US-\$) empfiehlt.

Bei APFS-Backups kann der Finder nicht helfen, da es sich bei den Snapshots

nicht um einfach kopierbare Dateien handelt. Einzig das Tool SuperDuper ermöglicht, APFS-Backups zu klonen. Bei unseren Versuchen hat das aber nicht immer geklappt.

### Bei Platzmangel Daten vom Sicherungsmedium entfernen

Geht der Platz zur Neige, löscht Time Machine die ältesten Snapshots automatisch. Bei Problemen meldet sich macOS meist mit der Meldung „Es ist nicht genügend Speicherplatz verfügbar“. Manchmal kommen Sie Problemen erst mit dem Tool TheTimeMachine-Mechanic auf die Schliche (dazu später mehr).

Zunächst sollten Sie in den Einstellungen von Time Machine wiederum sicherstellen, dass sehr große Dateien wie virtuelle Maschinen oder Videos sowie nicht im Backup gewünschte Volumes möglichst von der Sicherung ausgeschlossen sind. Änderungen wirken sich hier aber nur auf künftige Backups aus, weshalb Sie zum Platzschaffen eventuell manuell einzelne Backups löschen müssen (dazu gleich mehr).

Nicht selten verstopfen Altlasten oder Daten abgebrochener Sicherungen den Datenträger und macOS schafft es nicht, diese wegzuräumen. Leider kann man diese Überbleibsel selbst durch Einblenden versteckter Dateien im Finder nicht sichtbar machen. Hier bleibt nur ein Blick ins Terminal. Geben Sie dort `ls -al` gefolgt von einem Leerzeichen ein und ziehen dann das Volume auf das Terminal-Fenster, um dessen Pfad einzufügen. Das sieht dann etwa so aus:

```
ls -al /Volumes/BackupHD
```

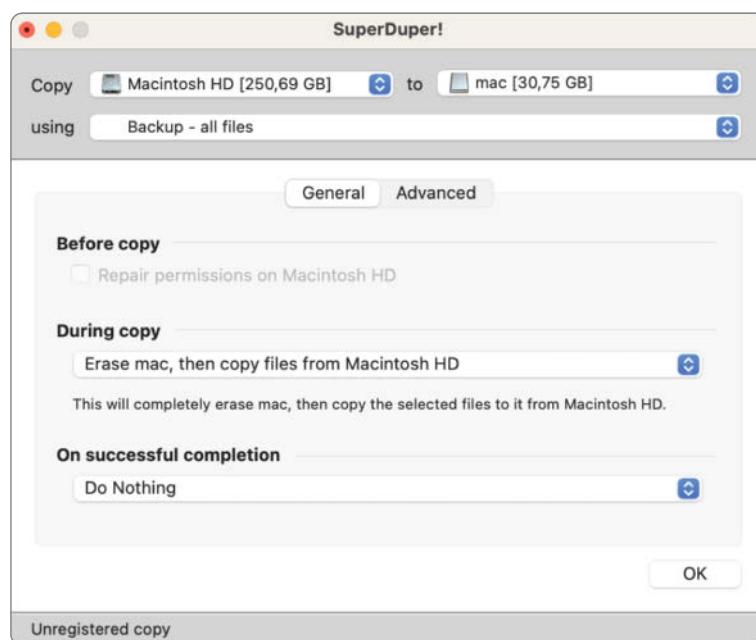
Mit der Return-Taste bekommen Sie nun alle Ordner angezeigt, inklusive der versteckten. Sollten hier bei nicht laufender Sicherung mehrere Ordner mit der Endung „.inprogress“, „.previous“ oder „.interrupted“ auftauchen, können Sie diese mit Apples Terminal-Tool `tmutil` (Time Machine Utility) gezielt aufräumen lassen:

```
sudo tmutil deleteinprogress /Volumes/BackupHD
```

Das `sudo` am Anfang sorgt für die nötigen Admin-Rechte. Sie müssen also Ihr Admin-Kennwort blind eingeben. Das Löschen kann durchaus lange dauern.

Reicht die Maßnahme nicht aus, müssen Sie einzelne Snapshots löschen, idealerweise besonders große. Leider bietet der Finder keine Übersicht des tatsächlichen Platzbedarfs einzelner Schnappschüsse. Komfortable Abhilfe schafft hier das Tool BackupLoupe (siehe Kasten „BackupLoupe: Das alternative Time-Machine-Interface“).

Sie können einzelne Backup-Schnappschüsse auch mit



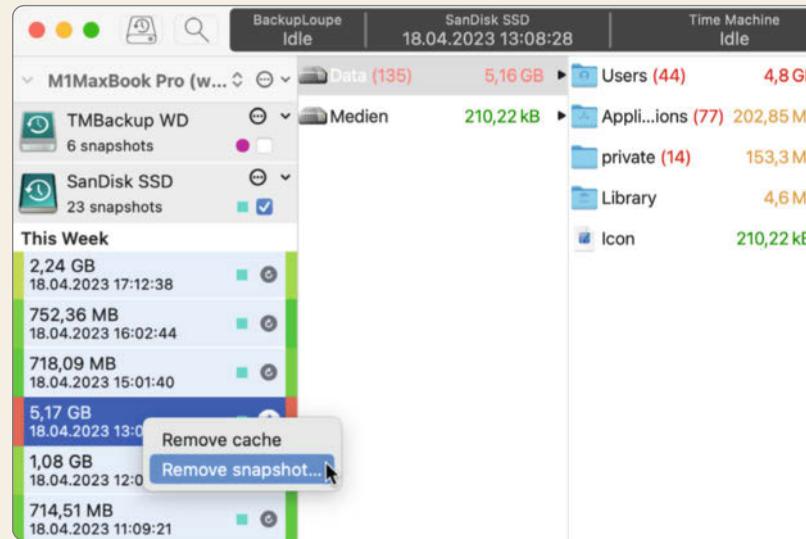
**Time-Machine-Backups lassen sich mit SuperDuper auf einen neuen Datenträger klonen.**

## BackupLoupe: Das alternative Time-Machine-Interface

BackupLoupe (rund 20 €) listet alle Time-Machine-Sicherungen in einer Seitenleiste auf. Mit Klick darauf erscheint im Hauptteil des Fensters ein Datei-Browser, der im Unterschied zu Time Machine nur die gesicherten Dateien zeigt. Zudem kennzeichnet das Tool große Snapshots farbig. Haben Sie eine entbehrlieche Sicherung ausfindig gemacht, löschen Sie sie, indem Sie mit gedrückter Option-Taste das Kontextmenü öffnen und „Remove snapshot“ ausführen.

Das Tool erstellt außerdem einen eigenen Index der Daten, um sie anschließend schneller durchsuchen zu können – selbst wenn das Volume nicht angeschlossen ist. Mit BackupLoupe können Sie meist auch Daten wiederherstellen, wenn die Standard-Time-Machine-Oberfläche versagt. Zudem finden Sie damit heraus, welche Dateien gelöscht wurden.

Mit BackupLoupe erfahren Sie die Größe einzelner Snapshots und können sie direkt löschen.



dem Festplattendienstprogramm entfernen. Wählen Sie dazu das Volume in der Seitenleiste aus und führen „Darstellung > APFS-Schnappschüsse einblenden“ aus, falls nicht bereits geschehen. Damit schalten Sie die Ansicht der Snapshots unten im Fenster frei. Es dauert jedoch einige Minuten, bis das Festplattendienstprogramm diese eingelesen hat. Die Spalte „Größe“ bietet dabei Anhaltspunkte, welcher Snapshot vergleichsweise viel Platz beansprucht.

Auch der Finder kann beim Löschen der Sicherungs-Snapshots helfen, nur ist seine Größenanzeige wenig hilfreich, weil sie die Gesamtmenge der zu dem Zeitpunkt im Backup vorliegenden Daten

```
T2M2_2023-04-13_13_40_05

Check the last 2 hours Check Time Machine Check Speed
BackupStrategy = 4;
BlocksToCopy = 332816686;
BytesToCopy = 1363217145856;
ClientID = "com.apple.backupd";
DestinationMountPoint = "/Volumes/LaCie MD";
FreeBytes = 2658801930240;
PaddedBytesRequired = 1363217145856;
Progress = {
    Percent = "0.9931721046170189";
    TimeRemaining = "30.60739233112364";
    "_raw_Percent" = "0.9931721046170189";
    "_raw_totalBytes" = 1363217145856;
    bytes = 4388691968;
    files = 14862;
    sizingFreePreflight = 1;
    totalBytes = 1363217145856;
    totalFiles = 6185101;
};
Running = 1;
"com.apple.backupd.SnapshotTotalBytesCopied" = 4388691968;
}
No error messages found.
```

Mit TimeMachineMechanic (T2M2) analysieren Sie das Protokoll von Time Machine und können dadurch Fehler erkennen und unter Umständen beheben.

anzeigt. Bei der Auflistung der Schnappschüsse ist der Finder aber deutlich flotter als das Festplattendienstprogramm – falls Sie also wissen, welchen Zeitpunkt Sie löschen wollen, nehmen Sie ihn.

Das Löschen von Snapshots ist auch hilfreich, um sensible Informationen aus einem Backup zu entfernen. Durchsuchen Sie das Time-Machine-Backup nach den entsprechenden Dateien, merken Sie sich das Datum und löschen im Finder den passenden Schnappschuss.

TheTimeMachineMechanic hilft beim Troubleshooting

Mit dem kostenlosen Tool TheTimeMachineMechanic (T2M2) des Entwicklers Howard Oakley lassen sich die Log-Dateien von Time Machine bequemer analysieren als mit dem Dienstprogramm „Konsole“ von Apple. Es enthält zudem einige nützliche Diagnose-Funktionen. Über die Schaltfläche „Check Time Machine“ überprüft es, ob es Probleme mit den letzten Sicherungen innerhalb des angegebenen Zeitraums („Check the last“) gab (rotes respektive orangefarbtes Farbfeld) oder ob alles in Ordnung ist (grünes Farbfeld). Sie sehen zum Beispiel, ob Sicherungen abgebrochen wurden und ob der Konsistenz-Check der Datenträger Fehler gemeldet hat.

Mit der Schaltfläche „Check Speed“ testen Sie die Übertragungsgeschwindigkeit, um etwa herauszufinden, warum die Sicherung immer sehr lange dauert.

Mit Klick auf den APFS-Button überprüft das Tool das Dateisystem und die Snapshots auf Fehler.

Interessant sind vor allem Fehlermeldungen und Warnungen, die das Tool in der Log-Ausgabe kennzeichnet. Diese können Sie in einer Suchmaschine eingeben, um damit nach Lösungen zu suchen.

Über die Zeile „last backup completed“ finden Sie zudem heraus, wann die letzte erfolgreiche Sicherung durchgeführt wurde. „Created ... new backups“ und „Created ... new snapshots“ verraten hingegen, ob Time Machine fehlerfrei neue Sicherungen und neue Snapshots erstellen und veraltete Sicherungen und Snapshots löschen kann. (wre)

# Multitalente

## PDF-Editoren im Vergleich

Für viele Aufgaben rund um PDF reicht die Vorschau-App von macOS aus. Soll es mehr sein, bieten PDF-Editoren ihre Dienste an.

Wir haben acht Programme genauer unter die Lupe genommen.

Von Thomas Kaltschmidt



Apple hat das Portable Document Format (PDF) tief in macOS und iOS integriert, es bildet die Grundlage der 2D-Grafik-Engine Quartz. Daher kann jedes Programm, das Inhalte auf dem Bildschirm ausgeben und drucken kann, im Druckdialog auch eine PDF-Datei erzeugen.

Um die Dateigröße eines PDFs zu reduzieren, Seiten neu anzuordnen oder Inhalte mit Anmerkungen zu versehen, reicht oft schon die Vorschau-App. Und sie hat einen unschätzbaren Vorteil: Durch die gute Systemintegration bewegt man sich auch in großen Dokumenten blitzschnell. Für maximale Qualität, Funktionalität und Sicherheit mit bester Unterstützung der PDF-Standards für Büro und Medienaustausch (siehe

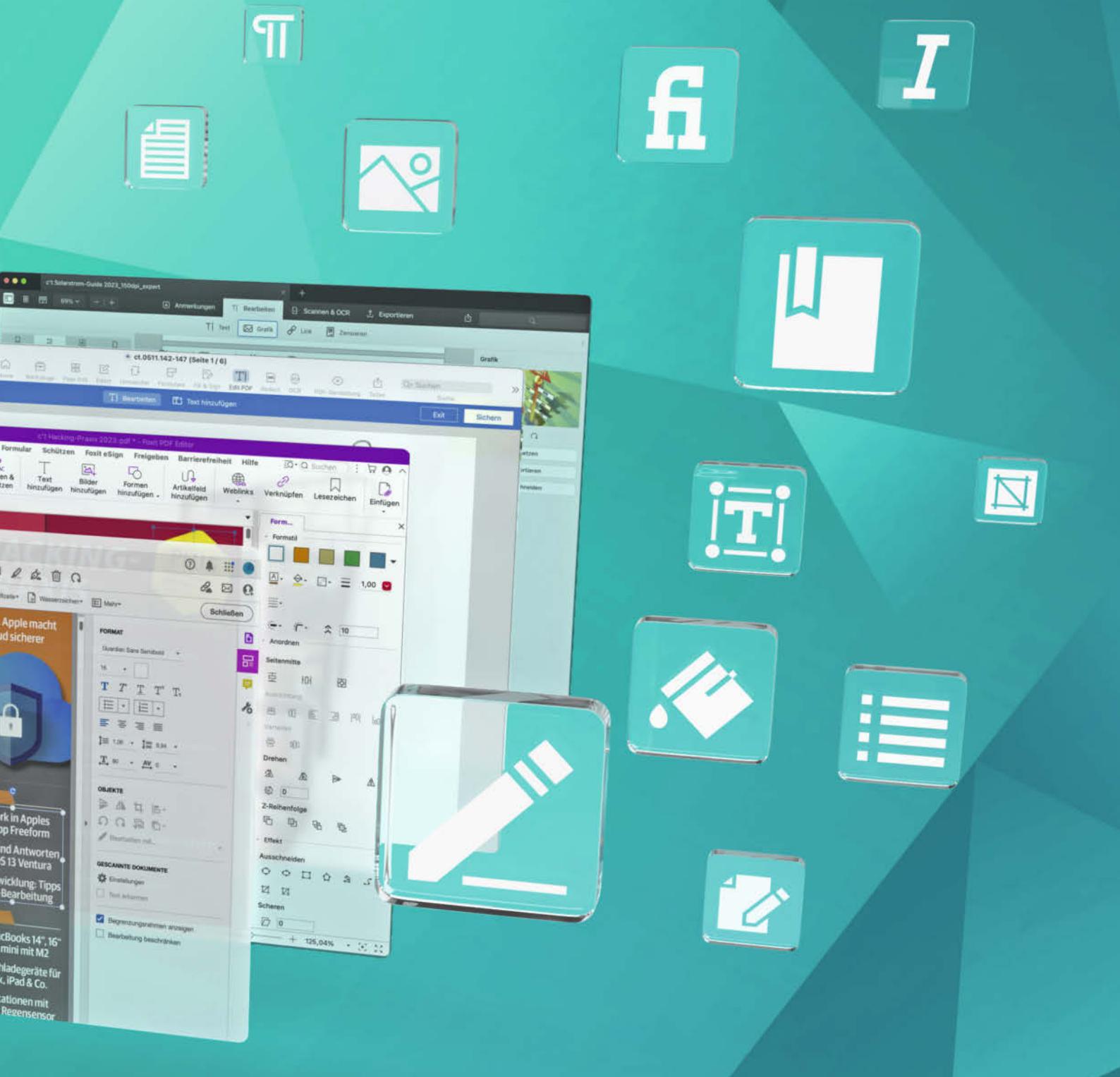
Kasten „PDF-Standards“) kommt an Acrobat Pro vom PDF-Erfinder Adobe kaum jemand vorbei. Die knapp 300 Euro pro Jahr schrecken allerdings ab und auch die kostenlose Variante Acrobat Reader hat nicht nur Freunde: Im Vergleich zur Vorschau-App zeigt sich Acrobat unter macOS vergleichsweise träge.

Neben der Vorschau-App und Acrobat Pro haben wir sechs weitere Spezialisten untersucht. Hinsichtlich der Kosten liegen sie mit 100 bis 170 Euro für eine Dauerlizenz in einem für viele Anwender akzeptablen Bereich: PDF Expert von Readdle, PDF Reader Pro von PDF Technologies, Nitro PDF Pro (ehemals PDFPen), PDF Editor Pro von Foxit (ehemals PhantomPDF), PDFelement Pro von Wondershare sowie FineRea-



### kurz & knapp

- Die MacOS-App Vorschau reicht für einige Standard-Aufgaben rund ums PDF aus: einfache Kommentare, Seiten neu zusammensetzen, Schwärzen.
- PDF-Spezialisten für 100 bis 170 Euro leisten deutlich mehr, bis hin zum Editieren von Text, Bild und Grafik.
- Wer gerichtsfeste Vertragsunterlagen per PDF handhaben möchte, sollte zum PDF-Erfinder Adobe Acrobat greifen.



## PDF-Standards

Das Portable Document Format wurde 1993 von Adobe vorgestellt und wird seit der Version 1.7 (2008) von der ISO (International Organization for Standardization) als offener Standard gepflegt und weiterentwickelt.

Für bestimmte Anwendungen haben sich auf Basis vom PDF Standards etabliert, die vor allem definieren, was in PDF-Dateien enthalten sein darf oder muss und was nicht. In einer PDF/X-Austauschdatei für die grafische Industrie haben zum Beispiel Multimedia-Elemente wie Audio oder Video nichts

zu suchen, wichtig sind aber Informationen über Farben (ICC-Farmanagement) und Transparenzen. PDF/A dient der Langzeitarchivierung von elektronischen Dokumenten. Damit diese über lange Zeit verlustfrei lesbar bleiben, sind etwa Javascript-Code und externe Verweise verboten und der Text muss vollständig in Unicode dargestellt werden. PDF/E, ein Standard für technische Dokumente aus den Bereichen Ingenieurwesen, Architektur und Geoinformation, bietet dagegen unter anderem die Möglichkeit, Elemente interaktiv in 3D darzustellen.

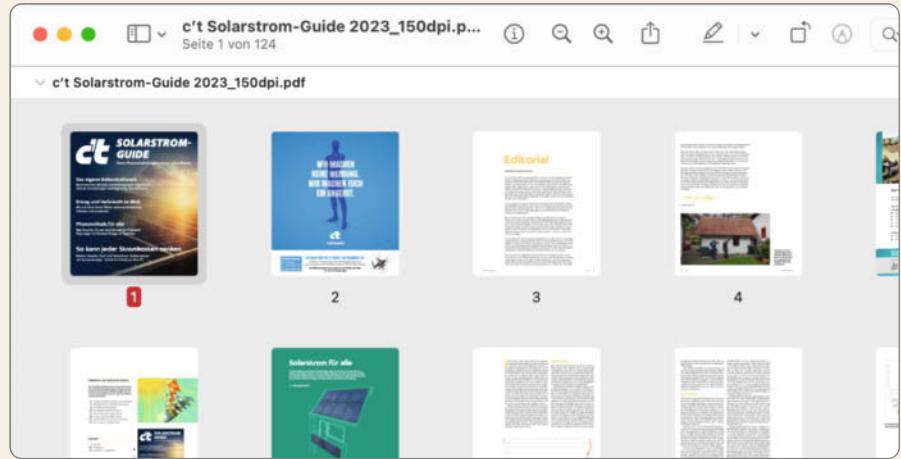
Weitere PDF-Standards sind PDF/VT für den variablen Datendruck, um statische Inhalte mit variablen Daten zu verknüpfen (z.B. für Werbekarten mit persönlicher Anrede), PDF/H für gesundheitsbezogene Informationen und PDF/UA (Universal Accessibility) für den barrierefreien Zugang auch für Menschen mit Behinderungen.

Beim Umgang mit den untersuchten PDF-Editoren spielen meist nur PDF/A und PDF/X eine Rolle. Mehr dazu in den Einzelbesprechungen.

## Apple Vorschau

 Die Ursprünge der Vorschau-Anwendung gehen auf den Mac OS X-Vorgänger NextStep zurück, auch dort hieß sie bereits Preview. Die Software kann nicht nur PDFs anzeigen, sondern auch viele andere Formate wie Bilder, einschließlich RAW, TIFF und JPG. Wir haben noch kein Programm gesehen, mit dem man auch lange und komplexe PDF-Dokumente schneller überfliegt.

Gerade das Jonglieren mit vielen Seiten macht Spaß. Einfach die Seiten in der Miniaturansicht auswählen – durch Verschieben, Kopieren und Einfügen respektive Drag & Drop auf den Schreibtisch entsteht daraus ein neues Dokument. Durch den überschaubaren Funktionsumfang kommt man in Vorschau schnell zurecht. Die zentralen Bedienelemente und Werkzeuge befinden sich in



Symbolleiste und Seitenleiste, darunter Lesezeichen und Kontaktbogen. Das Kopieren von Text über die Zwischenablage funktionierte im Test gut. Um Text spaltenweise zu markieren, hält man die Alt-Taste gedrückt und zieht ein Auswahlrechteck auf. Beim Speichern oder Exportieren des PDFs kann man die Dateigröße reduzieren. Ein als Archivvariante gespeichertes PDF/A-Dokument enthielt jedoch nicht standardkonforme Elemente und bestand die Validierung nicht.

**Apple Vorschau** kann zwar nicht sehr viel, reagiert aber schnell, etwa beim **Inspizieren** und **Sortieren** vieler Seiten in der Kontaktbogenansicht.

- ⊕ extrem schnell
- ⊕ Formatierung von Text bleibt in der Zwischenablage erhalten
- ⊖ PDF/A-Output war im Test nicht valide

## Acrobat Pro



Die Software von Adobe lässt funktional kaum Wünsche offen. Alles, was PDF-Standards wie PDF/A und PDF/X hergeben, können sie erstellen, optimieren und prüfen – und es funktioniert so, wie man es erwartet. Die „Kommentieren“-Werkzeuge stellen den Benchmark der Branche dar und stehen auch in der kostenlosen Reader-Variante zur Verfügung. Um Text zu löschen oder zu ersetzen, genügt es, den Bereich oder die Stelle zu markieren und die Backspace-Taste zu drücken oder drauflos zu schreiben – die

Anmerkungen generiert Acrobat automatisch, praktisch.

Damit man sich auf die wirklich benötigten Funktionen konzentrieren kann, wählt man die Arbeitsbereiche aus einer großen, farblich schön getrennten Übersicht aus und sieht so in der rechten Bearbeitungsspalte zum Beispiel nur „PDF bearbeiten“ und „Kommentieren“.

Acrobat bietet eine Überdrucken-Vorschau und zeigt so mögliche Druckprobleme an. Weißer Text zum Beispiel, der in einem Grafikprogramm versehentlich die

Option „Überdrucken“ erhalten hat, würde im Druckergebnis unsichtbar – in Acrobat sieht man das Problem. Das bewahrt nicht nur Druckprofis vor teuren Fehlern, sondern auch viele Anwender, die zum Beispiel ihr selbst erstelltes Fotobuch-PDF an eine Online-Druckerei schicken.

Die Textfunktionen überzeugen, man kann sogar neue nummerierte Listen oder Aufzählungen erstellen und das Absatzformat ändern. Absatzzusammenhänge erkennt Acrobat zuverlässig. Die Module zum Validieren der PDF/X- und PDF/A-Standards und zum PDF-Optimieren stammen vom deutschen PDF-Spezialisten Callas.

- ⊕ größter Funktionsumfang, durchweg hohe Qualität
- ⊕ vertrauenswürdige Sicherheitsfunktionen
- ⊖ teils erstaunlich träge

Die Textbearbeitungsfunktionen in Acrobat Pro sind umfangreich, aber schon um ein Vektorgrafik-Element umzufärben, benötigt man zusätzlich Adobe Illustrator.

# PDFelement Pro



Dieser PDF-Editor fällt durch eine sehr aufgeräumte und schicke Mac-typische Bedienoberfläche auf. Die wichtigsten Arbeitsbereiche (Bearbeiten, Markieren, Formular, Sicherheit, Werkzeuge und Stapelverarbeitung) sind in der Symbolleiste zentriert. Ein Klick auf einen Bereich zeigt die zugehörigen Werkzeuge darunter an. Mögliche Op-

tionen zu einem Werkzeug zeigt die rechte Programmbspalte.

Die linke Programmbspalte listet unter anderem Miniaturansichten der Seiten, Korrekturanmerkungen und Lesezeichen auf. Als OCR-Engine verwendet PDFelement Pro die leistungsfähige Engine von ABBYY, entält aber nicht die sehr umfangreichen Optimierungsmöglichkeiten des FineReader.

Eine funktional uneingeschränkte Testversion erhalten Sie nur, wenn Sie sich registrieren und damit in die Software einloggen. Nur sieben Tage, um die Software uneingeschränkt auszuprobieren, ist ganz schön kniepig. Auf unsere Anfrage nach einem Rezensionsexemplar erhielten wir keine Antwort. Bleibt zu hoffen, dass Kundenanliegen mehr Gehör finden.

The screenshot shows the PDFelement Pro interface on a Mac. The main window displays a document with several annotations: a red box highlighting text about a power source, a blue box highlighting a table, and a green box highlighting another section. The left sidebar has a 'Miniatursicht' (Thumbnail View) section showing document previews. The top menu bar includes 'Bearbeiten', 'Markieren', 'Formular', 'Sicherheit', 'Werkzeuge', 'Stapelverarbeiten', and a search bar. The right side shows a 'Text' panel with a font palette and a list of styles (Regular, Oblique, Light, Light Oblique, Bold, Bold Oblique) and a color palette. A status bar at the bottom shows '138% v.'

- ⊕ gute macOS-Integration
- ⊕ solider Funktionsumfang
- ⊖ kurzer Testzeitraum, erfordert Registrierung

**PDFelement Pro vereint brauchbare Editierungsfunktionen unter einer Mac-typischen Bedienoberfläche.**

der PDF von ABBYY. Letzterer fällt eigentlich aus dem Rahmen, da er sich auf wenige Funktionen konzentriert, die FineReader PDF aber sehr gut beherrscht.

## Standardfunktionen

Zu den Grundfunktionen, die alle Kandidaten mit Ausnahme von FineReader gut beherrschen, gehört das Jonglieren mit Seiten: also Seiten anhand von Miniaturen umsortieren, drehen, löschen, mit Seiten aus anderen Dokumenten füllen, Seitenbereiche extrahieren oder neue Dokumente erstellen. Das geht mit Seitenminiaturen vor allem deshalb leichter, weil sie die Seiten nicht nur einspaltig, sondern auch mehrspaltig nebeneinander darstellen können.

Einzelne Lesezeichen oder ein Inhaltsverzeichnis dienen dazu, mit einem Klick auf einen Eintrag auf die verknüpfte Seite zu springen. Während die Vorschau-Appikation einzelne Lesezeichen hinzufügen, ein Inhaltsverzeichnis aber nur anzeigen kann, können die anderen Apps dieses bearbeiten, hinzufügen und umstrukturieren.

Anmerkungen und Kommentare dienen dazu, Änderungswünsche an Text und Bild festzuhalten oder mit anderen Personen abzustimmen. Textmarker und Stifte zum Durchstreichen und Unterstreichen finden ebenso ihre digitale Entsprechung wie Stempel, Notizzettel und Werkzeuge für Pfeile, einfache grafische Formen oder freies Zeichnen. Solche Anmerkungen, das Standard-PDF-Markup, landen in einer zusätzlichen Ebene auf der Seite, sie verändern den ursprünglichen Inhalt nicht. Gute PDF-Editoren listen die Annotationen jeder Seite in einer Spalte neben dem Dokument auf – zusammen mit dem Namen oder Kürzel des Autors, der Möglichkeit zu antworten und der Option, eine Anmerkung am Ende abzuhaken. Damit diese Informationen auch zwischen verschiedenen Programmen erhalten bleiben, müssen sich die Tools an die PDF-Spezifikation halten. In unseren Tests haben in dieser Disziplin vor allem Acrobat und Foxit PDF Editor überzeugt. Von beiden gibt es eine kostenlose Reader-Variante, die diesen Funktionsbereich beinhaltet.

Interaktive Formulare mit Eingabefeldern, Checkboxen und Radiobuttons können von den Empfängern solcher Dokumente in der Vorschau-App und im PDF Expert ausgefüllt, in allen anderen Programmen auch selbst erstellt werden. Auch Textverarbeitungsprogramme wie das kostenlose LibreOffice eignen sich dafür.

Vor allem bei umfangreichen Dokumenten mit Dutzenden von Seiten und intensiver Nutzung der Kommentier- und Bearbeitungsfunktionen spielt die Performance eine große Rolle. Wir haben getestet, wie schnell sich bildlastige Zeitschriften-PDFs des Heise-Verlags scrollen und zoomen lassen. Wie flüssig die Bearbeitungswerzeuge reagieren, lässt sich nur schwer in Zahlen messen, aber im direkten Vergleich gut erleben. Auf einem Mac mini M1 (16 GByte Arbeitsspeicher, 2 TByte interne SSD) konnten wir uns in allen Tools zwischen beeindruckend und akzeptabel flott durch komplexe PDFs bewegen und diese ohne Verzögerungen editieren. Am schnellsten agierte die Vorschau-App, dicht gefolgt von PDF Expert und PDF Reader Pro. Frust kam

dagegen am ehesten bei Acrobat auf, egal ob Reader- oder Pro-Variante. Hier kam es zu Hängern und die Tools reagierten träge; so richtig Spaß machte das nicht. Eigentlich erstaunlich, dass der PDF-Erfinder Adobe trotz seiner jahrzehntelangen Erfahrung hier nicht mehr herausholt.

### Dokument und Inhalt absichern

Alle Kandidaten können ein PDF mit einem Passwort versehen und mit AES verschlüsseln. Vorschau, PDF Reader Pro und Nitro PDF Pro verschlüsseln nur mit 128 Bit, die anderen beherrschen das sicherere 256-Bit-

Verfahren. Dabei können alle festlegen, welche Aktionen der Nutzer nach dem Öffnen der Datei ausführen darf und welche nicht. Bei Acrobat ist es zum Beispiel möglich, das Ändern oder Extrahieren von Inhalten zu verhindern und gleichzeitig für Menschen mit Beeinträchtigungen den Textzugriff für Lesehilfen zu erhalten.

Eine wichtige Sicherheitsfunktion ist das Schwärzen von Seitenbereichen und Textpassagen. Es reicht nicht aus, eine schwarze Box vor einen Text zu setzen, um ihn unlesbar zu machen. Denn die dahinterliegende PDF-Textstruktur bliebe dann erhalten und könnte auch in verschlüsselten PDFs relativ einfach

ausgelesen werden – sofern man diese öffnen kann. Die Vorschau warnt vor diesem Problem, sobald man einen schwarzen Rahmen vor einen Text schiebt. Inzwischen bietet Vorschau in der Werkzeugeiste ein Tool namens „Redigieren“ an, das Text und Bild wirklich sicher entfernt. Die anderen können das auch.

Noch gründlicher geht es mit Werkzeugen, die auf der Basis von Suchen und Ersetzen Textstellen entfernen und schwärzen, etwa um bestimmte Personen- oder Firmennamen herauszuhalten. Bis auf Vorschau können das alle, aber nur PDF Expert und Foxit PDF Editor Pro erfassten im Test auch getrennte Wörter am Zeilenrand.

## Foxit PDF Editor Pro



Die Software von Foxit ist als einziger Kandidat im Test nicht nur für macOS und Windows, sondern auch für Linux verfügbar. Das macht die kostenlose Reader-Variante zur ersten Wahl, wenn man Nutzer aller wichtigen Desktop-Systeme für den Korrekturaustausch erreichen will.

Die Bedienoberfläche erinnert eher an ein Windows-Programm mit Ribbon-Menüleiste als an eine Mac-Software. Das zeigt sich auch in den Tastaturkürzeln, mit Cmd ++

zoomt man nicht, sondern dreht die Seite nach rechts, kurios. Das ließ sich auch in den umfangreichen Einstellungen nicht ändern.

Der Funktionsumfang steht dem von Acrobat Pro kaum nach und geht teilweise darüber hinaus. So lassen sich im PDF Editor Pro auch Vektorelemente mit wenigen Klicks einfärben, drehen und in ihrer Form verändern. Auch die Textbearbeitungsfunktionen sind hervorragend. Teilweise kam sogar das Gefühl auf, in einem richtigen DTP-Grafikprogramm zu arbeiten. Das Zuschneiden

eines Bildes erschien uns allerdings etwas umständlich, da wir lediglich die einzelnen Ankerpunkte eines Rechtecks verschieben konnten, obwohl wir nur die Größe des Rechtecks verändern wollten.

- ⊕ großer Funktionsumfang
- ⊕ unterstützt macOS, Windows, Linux
- ⊖ teils verbesserungswürdige macOS-Integration (Tastenkürzel)



Foxit PDF Editor Pro ist der einzige Testkandidat, der auch Vektorelemente wie die Raute in der rechten oberen Bildschirmecke einfärben kann. Allerdings lassen sich Objekte nicht über den Seitenrand hinaus verschieben.

Soll ein PDF-Dokument als elektronische Vertragsgrundlage gelten, reicht es nicht aus, seine Unterschrift einzusetzen und das PDF zu verschlüsseln. Vor Gericht sind nur Dokumente gültig, die mit einer digitalen Signatur versehen sind, also in Form eines überprüfbaren Zertifikats, das von einer CA (Certification Authority) ausgestellt wurde. Ein signiertes Dokument stellt sicher, dass man den Zustand zum Zeitpunkt der Signatur wiederherstellen und anzeigen kann, auch wenn jemand zwischenzeitlich Änderungen vorgenommen hat.

Das Thema Sicherheit umfasst viele weitere Details und Einstellungsmöglichkeiten

in den Tools. Wenn dieser Aspekt für Sie sehr wichtig ist, empfehlen wir Ihnen, etwas tiefer in die Tasche zu greifen und Acrobat Pro zu verwenden. Der einzige weitere Kandidat, der diesen Bereich umfassend unterstützt, ist Foxit PDF Editor Pro.

### PDF editieren

Ein besonders interessanter Bereich betrifft das Bearbeiten von PDFs, ohne das ursprüngliche Erstellungsprogramm zu benötigen. Vielleicht ist es nicht mehr zugänglich, oder man möchte für kleine Änderungen nicht unbedingt Hunderte

von Seiten neu als PDF erzeugen. Kleine Textänderungen in einer Zeile oder einem Absatz beherrschen alle Kandidaten außer Vorschau. Die Leistung der Werkzeuge besteht zunächst darin, Zeilen- und Absatzzusammenhänge zu erkennen, da diese Strukturen im PDF nicht wie in einem Textverarbeitungsprogramm gespeichert sind. Sollte eine verwendete Schrift nicht auf dem System installiert sein, ist dies nicht unbedingt ein Hinderungsgrund, sofern die benötigten Zeichen im PDF eingebettet sind. Natürlich kann man nicht die Feinheiten eines Text- oder Grafikprogramms erwarten, aber oft lassen sich Schriftschnitte,

## PDF Expert



Die Bedienoberfläche von Readable ähnelt der von PDFelement Pro. Sie vermittelt den Eindruck einer nativen, gut integrierten macOS-Anwendung. Die zentralen Funktionsbereiche sind Anmerkungen, Bearbeiten, Scannen & OCR sowie Exportieren.

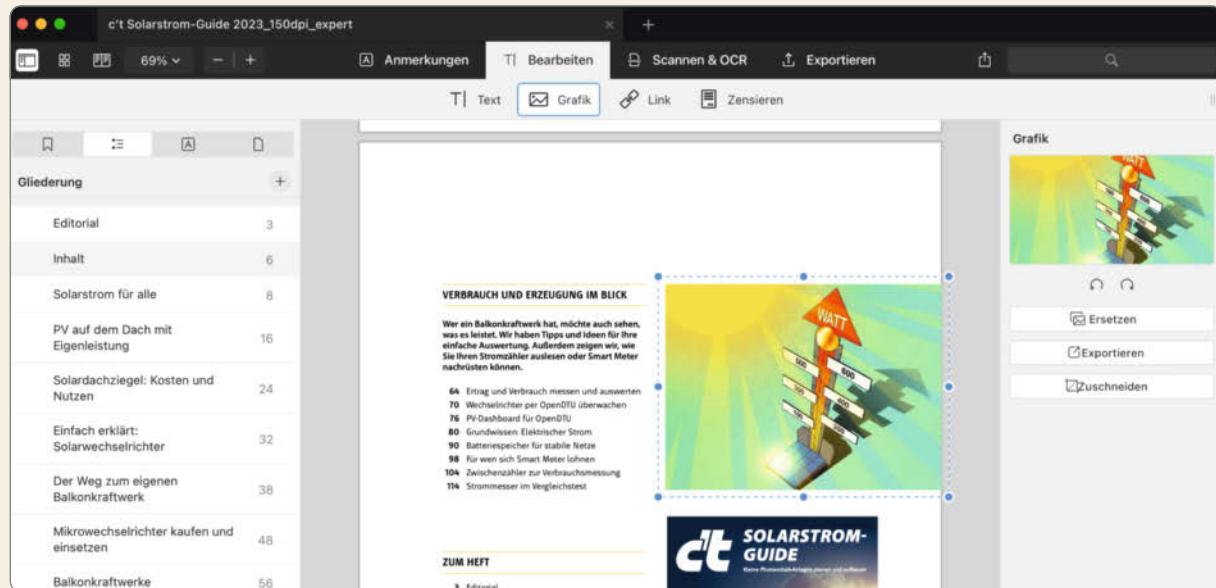
Die Bearbeitungsfunktionen für Text und Bild funktionieren zuverlässig und sind leicht zu verstehen. Das Zuschneiden eines Bildes geht gut von der Hand, allerdings kommen die beschnittenen Bereiche wirklich abhan-

den; in einem PDF sollte man eigentlich die Maske, die den sichtbaren Bereich definiert, anpassen können. Beim Export in das Word-Docx-Format fiel uns auf, dass die App das PDF an einen Online-Webservice (convert.api) übergibt. Dieser hat zwar keinen schlechten Ruf, aber ein deutlicher Hinweis an den Benutzer sollte selbstverständlich sein. Auch in den Einstellungen findet sich dazu nichts. Am Ende landen so möglicherweise auch vertrauliche Informationen auf einem externen Server – ohne dass man es ahnt.

Vermutlich auch dank der Unterstützung mehrerer CPU-Kerne erschien die Performance von PDF Expert atemberaubend und ähnlich gut wie in der Vorschau-App. Ihr gegenüber offeriert PDF Expert einige Funktionen mehr.

⊕ atemberaubende Performance

⊖ Dokument-Konvertierungen reicht die App an einen externen Online-Dienstleister weiter (convert.api)



Die Bearbeitungsfunktionen von PDF Expert arbeiten zuverlässig und sind leicht verständlich.

## PDF-Editoren



	Acrobat Pro	Vorschau	PDFelement Pro	PDF Editor Pro	PDF Expert	PDF Reader Pro	Nitro PDF Pro	FineReader PDF
Anbieter	Adobe	Apple	Wondershare	Foxit	Readdle	PDF Technologies	Nitro Software	ABBYY
Systemanforderungen	macOS ab 10.15	macOS	macOS ab 10.14	macOS ab 10.14	macOS ab 10.13	macOS ab 10.13	macOS ab 10.13	macOS ab 10.15
<b>Überprüfen und Korrigieren</b>								
Anmerkungen im- / exportieren	✓/✓	–	✓/✓	✓/✓	–/✓ (keine PDF-Standard-Formate für Austausch)	–/✓	–/–	–/–
Messfunktion	✓	–	✓	✓	–/✓ (iPad)	–	✓	–
Vergleich zweier PDFs	✓	–	–	✓	–	–	–	–
Überdrucken-Vorschau	✓	–	–	–	–	–	–	–
<b>Bearbeiten und Exportieren</b>								
Text editieren / mit eingebettetem Font	✓/✓	–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–
Silbentrennung	–	–	–	–	–	–	–	–
Bild skalieren / ersetzen / zuschneiden	✓/✓/✓	–	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓	–/–	✓/–/✓	–
Vektorgrafik-Elemente anpassen	–	–	–	✓	–	–	–	–
Farben ändern	✓ (nur Text)	–	✓ (nur Text)	✓	✓ (nur Text)	✓ (nur Text)	–	–
Text / Bild exportieren	✓/– (nur mit Adobe Illustrator, Photoshop)	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/–	–/–
kopierter Text ohne harte Zeilenumbrüche	–	✓	–	✓	✓	–	–	–
Kopf- und Fußzeilen hinzufügen	✓	–	✓	✓	–	✓	–	–
OCR (Texterkennung)	✓	✓ (ab macOS 13 Ventura)	✓ Abbyy	✓	✓	✓ (online und offline)	✓	✓
PDF schrumpfen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
PDF/A (Archivierung)	✓	✓ (Variante unklar, Validierung nicht bestanden)	✓	✓	–	–	✓ (nur PDF/A 1b)	–
PDF/X (Grafikaustausch)	✓	✓ (PDF/X3, Validierung nicht bestanden)	–	✓	–	–	–	–
Besonderheiten / Einschränkungen				findet auch getrennte Wörter	findet auch getrennte Wörter			
<b>Sicherheit</b>								
Verschlüsselung	256-Bit AES	128-Bit AES	256-Bit AES	256-Bit AES	256-Bit AES	128-Bit AES	128-Bit AES	–
Inhalte schwärzen / mit Suchen & Ersetzen	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–	–/✓	–/–
Mit Zertifikat signieren	✓	–	–	✓	–	–	– (nur über kostenpflichtigen Extra-Service DocuSign)	–
Javascript deaktivierbar	✓	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
<b>Bewertungen</b>								
Arbeitsgeschwindigkeit	⊖	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	○	⊕
Word(docx)-Export	⊕	○	–	⊕	⊕⊕	○	○	⊕
Editierfunktionen	○/⊕⊕ (in Kombination mit Illustrator / Photoshop)	–	⊕	⊕⊕	⊕	○	○	–
Preis	23,79 € monatlich (für Jahres-Abo)	Teil von macOS	159 €	Dauerlizenz PDF Editor: 173,28 € Jahres-Abo PDF Editor Pro+: 143,45 €	Dauerlizenz: 169,99 €	App-Store Dauerlizenz: 94,99 €	App-Store Dauerlizenz: 169,99 €	App-Store Dauerlizenz: 159,99 €

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

Auszeichnungen, Absatzformatierungen und Farben anpassen. Das kann viel Zeit sparen.

Auch Bilder verschieben, in der Größe verändern, durch andere Bilder ersetzen und zuschneiden können die meisten Tools mehr oder weniger gut. Wichtig ist dabei, dass eventuelle Transparenzen wie eine halbtransparente Box, die ein Bild teilwei-

se überdeckt, als native Objekte erlaubt sind (ab PDF Version 1.4). Werden Transparenzen flachgerechnet, kann ein Bild aus vielen Fragmenten bestehen, was die Auswahl- und Bearbeitungsmöglichkeiten stark einschränkt.

Nur wenige der getesteten Programme unterstützen das Editieren der Eigenschaften von Vektorgrafik-Elementen, um bei-

spielsweise die Farbe einer Ellipse zu ändern oder sie mit einer dickeren Kontur zu versehen. In Acrobat Pro muss man dazu über das TouchUp-Plug-in in Adobe Illustrator (kostenpflichtig) wechseln, dort die Änderungen vornehmen und das Ergebnis wieder zurückspielen. Das ist umständlich, aber die Möglichkeiten sind enorm. Bei Foxit PDF Editor Pro kann man solche Dinge direkt im

# ICH WARTE NICHT AUF UPDATES. ICH PROGRAMMIERE SIE.

ct



40 %  
Rabatt!



## c't MINIABO PLUS AUF EINEN BLICK:

- 6 Ausgaben als Heft, digital in der App, im Browser und als PDF
- Inklusive Geschenk nach Wahl
- Zugriff auf das Artikel-Archiv
- Im Abo weniger zahlen und mehr lesen

Jetzt bestellen:

[ct.de/angebotplus](http://ct.de/angebotplus)



## PDF Reader Pro



Der Editor von PDF Technologies ähnelt von der Bedienoberfläche her sehr den Apple-Office-Apps, wie der Textverarbeitung Pages. Als Apple-Nutzer findet man sich daher schnell zurecht.

Für die Bearbeitungsfunktionen wechselt man in einen speziellen Bearbeitungsmodus. Diese sind auf Text beschränkt, funktionieren aber gut – man hat das Gefühl, einen zusätzlichen Editor im Programm zu haben. Alle anderen Funktionen, auch das Zoomen, stehen erst wieder zur Verfügung, wenn man den Bearbeitungsmodus, der durch einen blauen Balken deutlich gekennzeichnet ist, wieder verlässt. In diesem Modus stellt PDF Reader Pro die Seite auf einem Retina-Display allerdings deutlich größer dar.

Bereits nach kurzer Einarbeitung in PDF Reader Pro stört außerdem die unvollständige Lokalisierung in die deutsche Sprache. Symbolleiste, Menüs und Dialoge enthalten immer wieder Fragmente, die der Übersetzer oder die KI offenbar übersehen haben. Das Anmerkungsmenü heißt „Annotate“, in der Symbolleiste stehen „Page Edit“, „Fill & Sign“ und „Edit PDF“ gleich neben „Werkzeuge“, „Umwandler“ und „Formulare“.

Die OCR-Funktion bietet eine Online- und eine Offline-Konvertierung. Die Online-Version lieferte in unseren Tests zuverlässigere Ergebnisse, gibt aber nur den reinen Text ohne Formatierungen aus.

The screenshot shows a digital magazine page titled "Ein neues Lesegerühl" (A new reading feeling) by Benjamin Benz and André Kramer. The page discusses how magazines are conquering tablets. The text is in German. The interface includes a toolbar at the top with various icons for file operations, zoom, and navigation. The main content area shows a large title and some text blocks.

## Nitro PDF Pro



Auch die GUI dieses PDF-Editors erinnert an die Apple-Apps Pages & Co. Entsprechend gut ist die macOS-Integration mit den üblichen Tastenkürzeln, etwa zum Zoomen mit Cmd + + und Cmd + - oder für Wortsprünge mit Alt-Cursor rechts/Cursor links beim Bearbeiten von Texten.

Etwas störend beim Zoomen und Scrollen ist, dass Nitro PDF Pro die Seite für einen Moment in einer recht groben Darstellung auf den Bildschirm bringt, kurz darauf erscheint sie wieder in feinster Auflösung.

Um in Nitro PDF Pro Text zu bearbeiten, markiert man den Bereich zunächst und klickt dann in der Symbolleiste auf „Text korrigieren“. Anschließend lässt sich nur dieser Bereich editieren, etwas umständlich. Die Zeilen- und Absatzerkennung funktionierte teils unzuverlässig. Selbst wenn wir in einem Blocksatz-Absatz nichts modifiziert haben, änderte sich das Format nach Beenden des Editiermodus in Flattersatz. Auch das Bearbeiten von Bildern erschien fummelig. Der PDF-Export nach Word-Docx funktionierte dagegen recht gut, ebenso die OCR-Texterkennung.

- ⊕ guter Funktionsumfang
- ⊖ teils fummelige Bedienung

PDF Pro von Nitro kann bei Bildern sogar Belichtung und Kontrast justieren, solche Funktionen sind aber gut versteckt.

The screenshot shows a magazine page from "c't Solarstrom-Guide 2023" with the title "Ertrag und Verbrauch messen und auswerten". The page features a 3D diagram of a solar panel with arrows indicating energy flow and labels for "WATT", "500", "600", "300", "400", "100", and "200". Below the diagram is a table of contents with page numbers. The interface includes a toolbar at the top and various controls for zoom, orientation, and navigation.

Ertrag und Verbrauch messen und auswerten	64
Wechselrichter per OpenDTU überwachen	70
PV-Dashboard für OpenDTU	76
Grundwissen: Elektrischer Strom	80
Batteriespeicher für stabile Netze	90
Für wen sich Smart Meter lohnen	98
Zwischenzähler zur Verbrauchsmessung	104
Strommesser im Vergleichstest	114



PDF Reader Pro konzentriert sich beim Editieren ganz auf Text und erkennt die Absatzzusammenhänge meist gut.

- ⊕ gute macOS-Integration
- ⊖ unvollständige Lokalisierung

Programm erledigen. Die meisten anderen Kandidaten bieten hier keine oder nur wenig Unterstützung. Mehr dazu in den Einzelbesprechungen.

Um ganze Absätze in eine Textverarbeitung zu übernehmen, ist es am einfachsten, über die Zwischenablage den gewünschten Bereich aus dem PDF zu kopieren und anschließend in Word & Co. einzufügen. Vorschau, PDF Editor Pro und PDF Expert filtern recht zuverlässig harte Zeilenumbrüche heraus, nicht aber Silbentrennzeichen und überflüssige Leerzeichen.

Um mehr von der Formatierung bis hin zu Seitenstruktur und Bildern zu erhalten, bieten die kostenpflichtigen Tools einen Export in das Word-Docx-Format (und teilweise in andere Formate wie RTF, XLS oder XML). Die Ergebnisse in unseren Tests waren brauchbar, aber selten fehlerfrei. Acrobat stolperte über typografische Feinheiten wie Ligaturen und verwandelte „fl“ in ein Ausrufezeichen.

Mit seinen hervorragenden OCR-Funktionen wandelt ABBYY FineReader normale PDFs oder PDF-Scans etwa in gute Word-Docx-Dokumente.

## ABBYY FineReader PDF



Die Software ABBYY FineReader PDF tanzt als OCR-Programm etwas aus der Reihe und deckt daher nur einen kleinen Teil des ansonsten getesteten Funktionsumfangs ab. Diesen Teil erledigt sie aber sehr gut.

Im Startfenster wählt man zwischen drei Funktionen: Öffnen eines PDFs in einem einfachen Viewer, schnelles Konvertieren eines PDFs in Office-Formate, darunter editierbares PDF, Word, Excel, RTF, sowie alternativ eine „Erweiterte Konvertierung“ mit Optionen. Basis aller Konvertierungen sind die bewährten OCR-Fähigkeiten von ABBYY, die auch vor

der brauchbaren Erkennung von Bildern und Tabellen nicht Halt machen. Bei der „Erweiterten Konvertierung“ kann der Anwender die automatisch erkannten Bereiche manuell anpassen, indem er farbige Rahmen verschiebt oder verändert. Textbereiche werden grün, Bilder rot und Tabellen blau markiert. So kann der Konverter gezielt eingreifen und die Konvertierung optimieren.

- ⊕ sehr gute OCR- und Layouterkennung
- ⊖ eingeschränkter Funktionsumfang

Am überzeugendsten war in diesem Punkt ABBYY FineReader, obwohl die Software die PDF-Seiten zuerst in Bilder umwandelt und dann ihr OCR-Modul (Optical Character Recognition) mit ihrer hochwertigen Layoutanalyse darauf loslässt.

### Unterm Strich

Für rechtssichere, digital signierte PDFs empfiehlt sich Acrobat Pro. Damit bekommt man das volle Paket und deckt damit viele Funktionen bis hin zur PDF-Validierung, Kontrolle und Optimierung von Daten für die Druckvorstufe ab. Die Bedienoberfläche, insbesondere die Dialoge und Bearbeitungsfenster, könnten eine Modernisierung vertragen. Auch die Performance sollte Adobe dringend verbessern.

Foxit hat nach Acrobat den größten Funktionsumfang und glänzt vor allem beim Bearbeiten von PDF-Inhalten; für kleinere Text- und Bildanpassungen sind aber auch die

anderen Kandidaten durchaus brauchbar. PDF Expert und PDFelement gefallen mit ihren Mac-typischen, schön reduzierten und gut verständlichen Oberflächen. Nitro PDF Pro erscheint uns mit 170 Euro für das Gebotene zu teuer. Man bekommt die Software aber auch im Rahmen des Setapp-Abonnements im Verbund mit vielen anderen Programmen für nur 10 Euro im Monat. ABBYY FineReader ist ideal, um gescannte wie ungescannte PDFs in bearbeitbare Dokumente umzuwandeln.

Alle Kandidaten haben unsere Test-PDF-Dokumente sauber und fehlerfrei auf den Bildschirm gebracht, hier waren wir positiv überrascht. Wenn Kommentare und die Abstimmung mit anderen Personen wichtig sind, raten wir zu den kostenlosen Varianten von Adobe und Foxit, Acrobat Reader oder Foxit PDF Reader. Für mehr Leistung wählen Sie Foxit. Bei den kostenlosen Versionen dieser beiden spielt es keine Rolle, wie viele Personen am Prozess beteiligt sind. (ims)



# Fährtenleser

## GPS-Tracker für Hunde im Test

Ein Tracker macht das eigene Haustier jederzeit ortbar. Wir haben drei populäre Modelle mit GPS und Mobilfunk gegeneinander antreten lassen und geprüft, was AirTags als günstigere, abofreie Alternative taugen.

Von Leonhard Becker

Bild: Julija, stock.adobe.com

Ein durchs Unterholz huschendes Reh, ein aufregend duftender anderer Hund, ein erschreckendes Geräusch: Es gibt Situationen, in denen selbst folgsame und angeleinte Hunde plötzlich ausbüxen. Die Suche nach einem entlaufenen Haustier ist eine Stresssituation, die niemand öfter erleben möchte, auch wenn letztlich alles gut ausgeht. Viele Hunde sind zwar über einen RFID-Chip identifizierbar, aber dafür muss das entlaufene Tier erst von einem beherzten Helfer gefunden und zu einem Tierarzt mit Lesegerät gebracht werden. Kompakte, am Halsband befestigte GPS-Tracker übermitteln den Standort nahezu in Echtzeit und im Idealfall auf wenige Meter genau über das Mobilfunknetz.



Die günstigsten  
Angebote im  
Preisvergleich  
bei heise.de

Sie versprechen in solchen Situationen also sofortige Unterstützung bei der Suche. Mit Bluetooth-Trackern gibt es eine günstige, abofreie Alternative, die allerdings bei der Fernortung weniger präzise arbeitet. Interessant sind solche Geräte außerdem, um den Aufenthaltsort von Freigängern wie Katzen oder Hunden auf großen Grundstücken im Blick zu behalten.

Wir haben zur Hundeortung drei autark arbeitende GPS-Geräte sowie Apple AirTags gegeneinander antreten lassen. Unser Testfeld umfasste neben einem AirTag den Tracker „Dog 4“ des österreichischen Herstellers Tractive, den Tracker des deutschen Tierfutterherstellers Fressnapf sowie das Modell „Weenect XS“ des franzö-

sischen Anbieters Weenect, das hierzulande frisch eingeführt wurde.

Im Unterschied zu AirTags, die auf der Nahfunktechnik Bluetooth aufbauen, sind die GPS-Tracker gewissermaßen winzige Handys ohne Display. Sie ermitteln mit dem integrierten GPS-Modul ihren Standort und schicken die Koordinaten regelmäßig per Mobilfunk an die Server des Anbieters. Der Hundehalter sieht den Standort in einer App. Die Tracker haben ungefähr die Größe eines Einmalfeuerzeugs, wiegen zwischen knapp 30 und 40 Gramm und werden mit einer mitgelieferten Halterung am Halsband angebracht. Die Anbieter empfehlen die Geräte erst für Hunde ab einem Gewicht von circa 5 Kilogramm. Ein AirTag ist etwas größer als eine 2-Euro-Münze, wiegt (ohne Hal-

terung) nur gut 10 Gramm und eignet sich so auch für kleinere Hunde und Katzen. Die Halterung muss man selbst besorgen.

Alle Tracker im Testfeld gelten laut Hersteller als wassergeschützt und sollen ihrer Schutzart zufolge zumindest 30 Minuten in bis zu 1 Meter Tiefe überstehen (Norm IP67 und IPX7). Weenect XS trägt – ähnlich wie aktuelle iPhones – die höhere Schutzklasse IP68 und wurde damit auch auf längeres Untertauchen bei einer Tiefe von 1 Meter geprüft. Hundetouren im Regen und Sprints durch Bäche absolvierten alle Geräte im Test erwartungsgemäß unbeschadet. Bei längeren Schwimmgängen dürfte es trotzdem sinnvoll sein, den Tracker vorher abzulegen.

#### Mobilfunk-Abo (meist) erforderlich

Preislich bewegen sich die getesteten Geräte zwischen 30 und 75 Euro. Zum einmaligen Kaufpreis kommt bei Tractive und Weenect ein Abonnement hinzu, das je nach gewähltem Paket rund 5 bis 15 Euro pro Monat kostet. Bei Fressnapf sind die ersten 2 Jahre durch den im Vergleich höheren Kaufpreis abgegolten, danach kann eine „jährliche Gebühr in Höhe von maximal 9,99 Euro“ anfallen. Es sei aber „denkbar“, dass das dritte Jahr noch kostenlos bleibt, heißt es beim Anbieter, das sei „noch nicht abschließend geklärt“ Kunden sollen frühzeitig über die Entscheidung informiert werden.

Die GPS-Tracker verbinden sich mit verschiedenen Mobilfunknetzen und waren so im Großraum Wiesbaden und Mainz stets in der Lage, den Standort unseres (Test-)Hundes zu übermitteln. Hat allerdings das iPhone bei der Suche keine gute Datenverbindung, funktionieren die Apps natürlich nur verzögert – oder schlimmstenfalls gar nicht. Per Roaming sollen die Tracker auch auf Reisen funkeln. Europa ist bei allen Anbietern gut abgedeckt. Tractive verspricht sogar in über 170 Ländern eine Mobilfunkverbindung, jedoch erst ab der teureren Abostufe, das Basis-Abo bleibt auf ein Land begrenzt. AirTags lassen sich überall einsetzen, nach dem Kauf fallen keine zusätzlichen Kosten an. Um den Standort der Tracker unterwegs einzusehen, muss natürlich auch das iPhone eine aktive Mobilfunkverbindung haben, die im Ausland möglicherweise extra kostet.

#### Akkulaufzeit und Aufladen

Die GPS-Tracker übermitteln ihren Standort im Normalbetrieb in Minutenintervallen, um Strom zu sparen. Entsprechend hängen die in der App verzeichneten Standortdaten der tatsächlichen Position meist hinterher. Ein

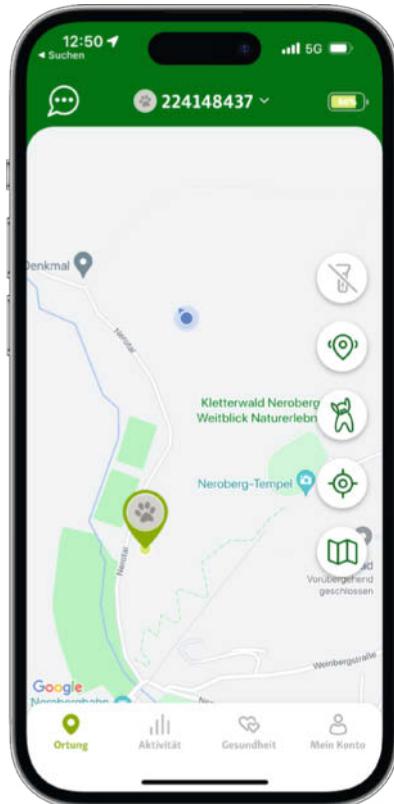
Live-Modus, der Koordinaten in Sekundenabständen sendet, lässt sich bedarfsweise per App aus der Ferne zuschalten, das macht die Standortdaten sehr genau – kostet aber Akkulaufzeit. AirTags zeigen sich nur auf der Karte, wenn mindestens ein Apple-Gerät zufällig in unmittelbarer Umgebung vorbeikommt und den Standort an Apples Server meldet (siehe Mac & i 2/2023, S. 140). Ein Tracking in Echtzeit funktioniert so nicht, auch nicht in belebten Innenstädten. Außerhalb von Städten geriet die Ortung endgültig zum Glücksspiel. Apple macht daraus keinen Hehl und betont, dass AirTags dafür gar nicht gedacht sind. Sie können aber immerhin Hinweise liefern, in welchem Gebiet der Hund sich zuletzt aufgehalten hat.

Bei täglichen, insgesamt rund zweistündigen Hunderunden mussten wir die Akkus aller GPS-Tracker nach ein paar Tagen aufladen. Live-Tracking kam hierbei nur für wenige Minuten zum Einsatz, das Halsband mitsamt Tracker legten wir nach dem Spaziergang jeweils zu Hause ab. Der Fressnapf-Tracker musste im Schnitt schon nach knapp drei Tagen an den Strom, Weenect hielt fast vier Tage durch, Tractive weit über eine Woche. Faktoren wie die eigenen Gassiroutinen oder die Mobilfunkverbindung beeinflussen die Akkulaufzeit. Tractive und Weenect bieten Energiesparzonen: Bemerkt der Tracker ein bestimmtes WLAN, wechselt er in einen sparsameren Modus, das nutzten wir auch im Test. Bei Weenect XS gibt es obendrein einen Flugzeugmodus, der die Mobilfunkverbindung kappt. Die zusätzliche Sparfunktion war bei uns nicht aktiviert. Dauerhafte Live-Ortung verkürzt die Akkulaufzeit massiv, auch vollgeladene Tracker halten dann keinen ganzen Tag lang durch. Entsprechend begrenzen die Anbieter die Funktion: Tractive schaltet den Live-Modus (2-Sekunden-Takt) standardmäßig nach 5 Minuten ab, das lässt sich auf bis zu 60 Minuten verlängern. Bei Weenect läuft der Live-Modus (1-Sekunden-Takt) jeweils nur für 2 Minuten und muss von Hand neu aktiviert werden. Der Standort des Fressnapf-



#### kurz & knapp

- Die kompakten GPS-Tracker arbeiten autark und übermitteln den Standort des Haustiers in Intervallen per Mobilfunk.
- Live-Tracking ist per App möglich.
- Externe Faktoren können GPS-Genauigkeit und Akkulaufzeit beeinträchtigen.
- Ein Abo sorgt gewöhnlich für zusätzliche Kosten.
- AirTags brauchen kein Abo, sind aber nur begrenzt zum Haustier-Tracking tauglich.



Im sparsamen Standardbetrieb hängt der hier vom Fressnapf-Tracker übermittelte Standort (Icon mit Hundepfote) der tatsächlichen Position (der blaue Punkt) oft hinterher. Das ist bei allen Trackern zu beobachten.

An größeren Hunden sind die GPS-Tracker am Halsband recht unscheinbar.



Das Tractive-Kabel rutschte im Test leicht ab. Der Hersteller legt einen Aufsatz bei, der zuverlässiges Laden per USB-C ermöglicht.

von Kreisen, deren Radius in Stufen von 25 bis 2000 Metern fest vorgegeben bleibt. Das grenzt die Möglichkeiten beim Anlegen solcher Zonen ein. Bei Fressnapf fehlen die Geozäune aktuell, das Unternehmen beabsichtigt, das im zweiten Halbjahr 2023 nachzuliefern. AirTags bieten die Option, den Verbindungsabbruch zum iPhone zu signalisieren. Bei der Verwendung als Hunde-Tracker stört das jedoch schnell, weil der Kontakt meist schon abbricht, wenn der Hund sich etwa in den Garten bewegt.

Trackers aktualisieren sich selbst im Live-Tracking-Modus nur alle 15 Sekunden.

Tractive, Weenect und Fressnapf integrieren den Akku fest. Bei einer älteren Tractive-Generation ließ sich der Akku bei Bedarf noch vom Nutzer gegen einen vollgeladenen tauschen. Schade, dass so etwas jetzt fehlt. Für das Aufladen der Tracker sollte man Zeit einplanen: Das Volltanken des leeren Tractive-Gerätes dauerte rund zwei Stunden, bei Fressnapf und Weenect sogar 2,5 Stunden. Die wechselbare Knopfzellenbatterie in AirTags hält gewöhnlich rund ein Jahr lang durch.

Die Tracker setzen auf induktives Laden. Bei Fressnapf und Tractive bleibt es dem Nutzer überlassen, ob er das Gerät zum Aufladen vom Halsband trennt, zwingend erforderlich ist das nur beim Weenect XS.

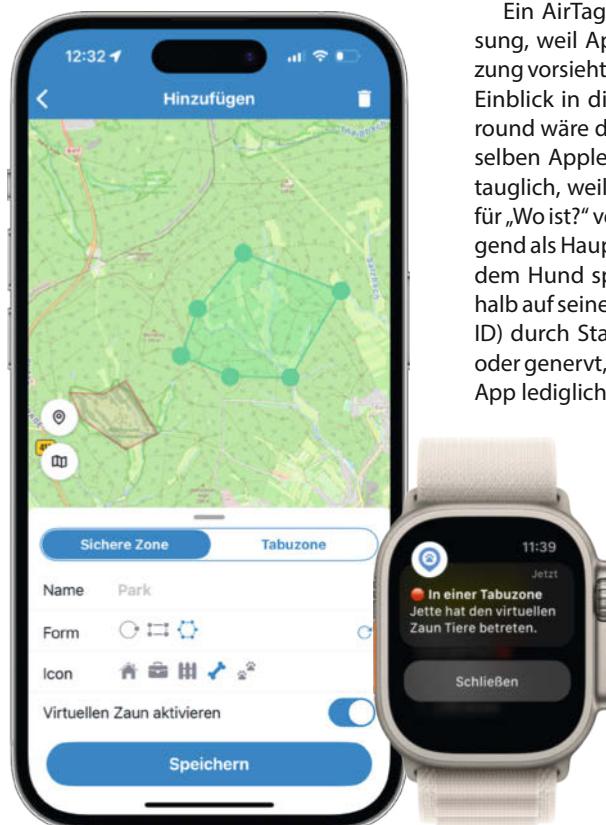
### Geozäune: Warnhinweise für bestimmte Bereiche

Tractive und Weenect erlauben es, sogenannte Geofences einzurichten. Betritt oder verlässt der Hund einen auf der Karte markierten Bereich wie das eigene Grundstück, erhält der Besitzer eine Benachrichtigung auf dem iPhone und – wenn vorhanden – auch der Apple Watch. Das ist nützlich und funktionierte im Test zuverlässig. Es ist aber – je nach GPS-Sendeintervall des Trackers – mit einer Verzögerung zu rechnen, bis die Mitteilung erfolgt. Das sollte man bedenken und den Gezaun entsprechend etwas knapper anlegen.

**Wenn der Hund einen Bereich betritt oder verlässt, meldet die App das. Am flexibelsten ließen sich die Geozäune bei Tractive einrichten.**

In Tractive lassen sich die „virtuellen Zäune“ nicht nur als Kreise erstellen, sondern flexibel in der Form anpassen und damit gut auf unterschiedliches Gelände auslegen. Allerdings ist bei maximal fünf eingegrenzten Gebieten bereits Schluss. Nach dem Anlegen von zwei virtuellen Zäunen ließen sich bei uns keine weiteren Geofences mehr konfigurieren, die App stürzte beim Bearbeiten sofort ab. Das Problem verschwand erst durch eine Neuinstallation. Laut Anbieter beseitigte App-Version 6.10.3 den Bug.

Weenect nennt das „Sicherheitszonen“. Diese lassen sich offenbar in beliebiger Menge einrichten, allerdings nur in Form



**Bei Betreten und Verlassen eines markierten Bereiches schicken Tractive und Weenect eine Nachricht.**

### Familienfreigabe

Damit auch der Partner den Standort des Hundes im Blick behält, reicht es, die App auf einem zweiten iPhone zu installieren und sich mit dem bestehenden Account anzumelden. Das unterstützen alle Tracker. Eine spezielle „Familienfreigabe“ bietet nur Tractive, dort lässt sich die Ortung für andere Bezugspersonen, also auch einen Dogsitter, freigeben, ohne dafür den eigenen Account weiterreichen zu müssen. Das ist ein Pluspunkt, erfordert aber das teurere Abonnement (Preise siehe Tabelle). Alternativ können Tractive-Kunden den Standort des Hundes über einen Link mit Dritten teilen, die darauf einfach per Browser zugreifen.

Ein AirTag ist hier die schlechteste Lösung, weil Apple keine gemeinsame Nutzung vorsieht. Nur der AirTag-Besitzer erhält Einblick in die Standortdaten. Ein Workaround wäre die gemeinsame Nutzung derselben Apple-ID, das ist aber nicht praktikabel, weil sich der Account nicht allein für „Wo ist?“ verwenden lässt, sondern zwingend als Haupt-iCloud-Konto dient. Der mit dem Hund spazierende Partner wird deshalb auf seinem iPhone (mit anderer Apple-ID) durch Stalking-Warnungen erschreckt oder genervt, sie lassen sich in der „Wo ist?“-App lediglich stummschalten.

## Tractive Dog 4



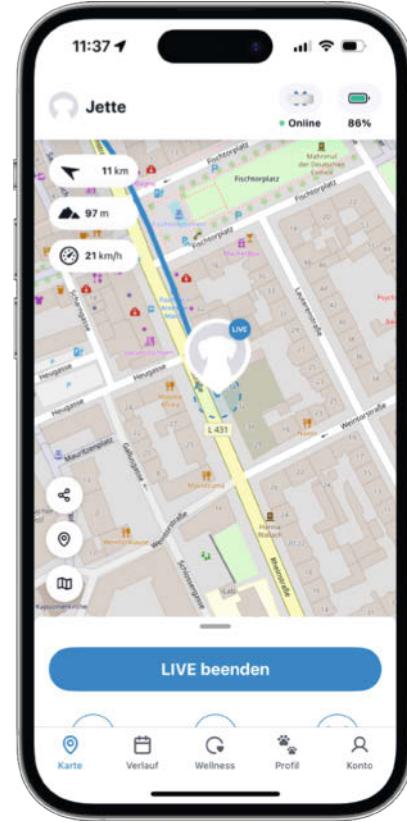
Eine Gummiklammer fixiert den Tracker ordentlich am Halsband, an unser 2,5 cm breites Band passte er perfekt. Laut Hersteller ist eine Breite von bis zu 2,8 cm möglich, für breitere Halsbänder bis 3,4 cm verkauft Tractive eine XL-Version der Halterung als Zubehör. Im Testzeitraum saß der Tracker sicher am Halsband, Abstecher ins Unterholz und ausgiebiges Buddeln unter Baumstämmen waren kein Problem. Das Anlegen eines Accounts und das Aktivieren des Trackers gingen einfach und schnell von der Hand.

Die App wirkt modern und bietet viele Informationen, die bis zum Schlaf-Tracking und einem „Wellness-Score“ reichen, der die Aktivität des Hundes in der vorausgehenden Woche einbezieht. Ähnlich wie Fitness-Apps arbeitet Tractive mit „Gamification“, Auszeichnungen bei hoher Aktivität sollen etwa zu Extrarunden mit dem Hund motivieren. Alternativ zur Karten- und Satellitenansicht von Apple Maps unterstützt die App OpenStreetMap und lieferte so die besten Karteninformationen zu

kleinen Wegen und Trails, zudem blendet sie Nutzerhinweise auf mögliche Giftköder ein. Ein (optionaler) Pfad zeigt den Bewegungsverlauf auf der Karte, eine Heatmap auf Wunsch besonders häufig frequentierte Bereiche. Im Basis-Abo ist der Positionsverlauf auf einen Tag begrenzt, Premium-Abonnenten können den Zeitraum bis zu 365 Tage zurückbewegen und ihre GPS-Daten auch exportieren.

Die Ortung des Hundes respektive Trackers im Nahbereich ist per Bluetooth-Signalstärke möglich, das funktioniert nur grob. Per App wird bei Bedarf das kleine Statuslicht des Trackers aktiviert sowie ein Ton wiedergegeben. Letzterer war für unser Menschenohr kaum wahrnehmbar, wenn der Tracker am Halsband hing. Laut Hersteller ist der Sound bewusst leise gestaltet.

Verärgert hat uns, dass der eigene Hund – mitsamt Foto und Name – ungefragt in einer öffentlichen Aktivitätsrangliste auftauchte. Das kann man abschalten, eine solche Funktion sollte aber vor der Aktivierung eine explizite Einwilligung erfordern.



Der zuschaltbare Live-Modus liefert genauere Standortdaten in Echtzeit.

## Fressnapf Tracker

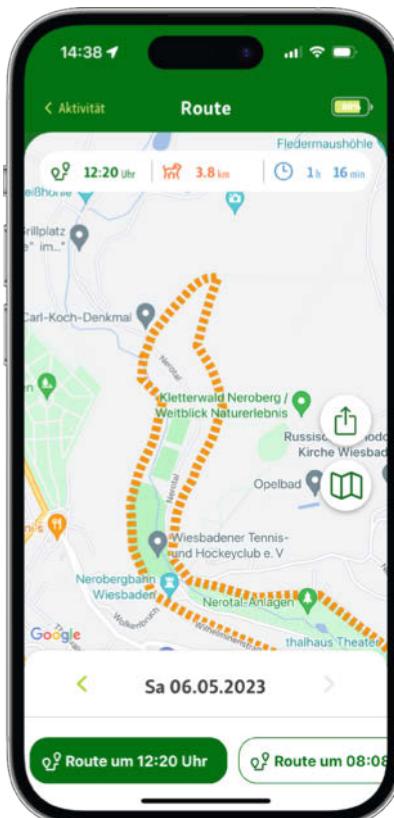


Der Fressnapf-Tracker ist in die Halterung integriert und wird per Klettverschluss fixiert. An unserem gut 1 Millimeter dicken Halsband saß der Tracker nur locker, er rutschte hin und her. Am doppelten Band des Geschirrs ließ er sich gut anbringen. Im Testzeitraum hielt der Tracker während aller Outdoor-Abenteuer – auch durch Bäche und Unterholz – gut. Tracker und Befestigung lassen sich trennen, sollte der Klettverschluss versagen, ist jedenfalls ein Tausch möglich.

Die Ersteinrichtung von Tracker und App lief nicht rund: Das zur Aktivierung erforderliche Einstimmen eines QR-Codes klappte bei uns erst nach mehreren Anläufen. Anschließend blieb die App im Aktivierungsprozess stecken, erst eine Neuinstallation löste das Problem. Neben Basisdaten wie dem Geburtsjahr will Fressnapf auch neugierig wissen, welche Art von Futter das Tier bekommt – eine Pflichtangabe. Die Tracker-App verwendet ein Fressnapf-Kundenkonto, etwaige Werbemitteilungen erhielten wir im Testzeitraum nicht. Ebenfalls unschön: Die App bittet beim ersten Öffnen um Erlaubnis, die Nutzeraktivitäten auf anderen Webseiten und Apps zu erfassen, das lässt sich ablehnen. Fressnapf verweist in diesem Zusammenhang auf die Integration des Fire-

base-SDKs, ein Developer- und Marketing-Tool von Google.

Im Unterschied zu Tractive und Weenect hat der Tracker von Fressnapf keinen Ein-



und Ausschalter. Darauf wurde laut Hersteller bewusst verzichtet, um ein versehentliches Abschalten unmöglich zu machen. Im Alltag fehlt so aber die Möglichkeit, den Tracker etwa bei Problemen neu zu starten sowie ihn ausgeschaltet aufzubewahren, ohne dass der Akku sich tiefentlädt. Hierfür bleibt nur ein manuell in der App zu aktivierender Schlafmodus. Er schaltet aber offenbar nur die Übermittlung von GPS-Daten ab.

Gut gefallen hat uns, dass die App automatisch Aufzeichnungen jeder Hunderunde erstellt und jeweils mit Zeitstempel und Kilometerangabe vermerkt. Neben Google-Karten und Satellitenbildern gibt es eine topografische OpenStreetMap-Ansicht, in die sich allerdings zu wenig hineinzoomen lässt. Details zu Trampelpfaden sind kaum zu erkennen. Als Zusatzfunktion kann man die Lade-LED am Tracker per App aktivieren und so etwa als kleine, erstaunlich helle Leuchte in der Nacht verwenden. Einen kleinen Lautsprecher zur Wiedergabe von Ortsangaben besitzt der Tracker nicht.

Die Tracker-App von Fressnapf erstellt aus den Gassirunden automatisch Routen, ist aber recht neugierig.

## Weenect XS

 Weenect legt zwei Silikonhalterungen mit unterschiedlich langen Schlaufen bei. Das deckt Halsbänder bis zu 3 cm sowie bis zu 4,5 cm Breite ab. Der obere Teil der Halterung fasst den Tracker, zum Laden muss man ihn jedes Mal entnehmen – nervig. Die Schlaufe zur Befestigung am Halsband lässt sich nicht öffnen, entsprechend gilt es, sie über eine Seite des Halsbands zu schieben. Das ist unpraktisch und klappte bei uns nur mit Mühe. Richtig fest saß die Halterung dennoch nicht am Halsband, auf den Hunderunden im Testzeitraum stellte das jedoch kein Problem dar.

Die Ersteinrichtung klappte schnell, die Weenect-App wirkte aber an vielen Stellen unausgereift, für manche Einstellungen leitete sie uns in den Browser um, das ist irritierend. Ein Update soll das bald lösen, verspricht der Anbieter. Keinen guten Eindruck hinterließ die Ladestandsanzeige des Akkus in der App: Zuhause in der Energiesparzone zeigte sie zum Beispiel morgens noch einen Akkustand von gut 40 Prozent, unterwegs erschien wenige Minuten später eine Akku-



Die Weenect-App glänzt mit Tracker-Statusanzeigen und Optionen.

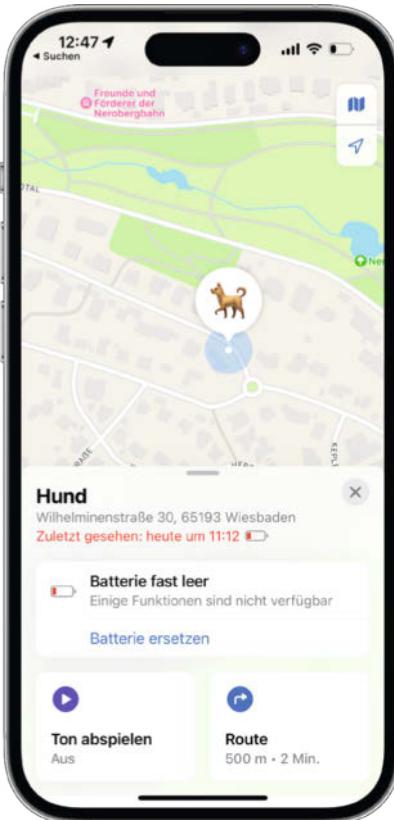
warnung und die Batterie war laut Anzeige nur noch zu weniger als 10 Prozent gefüllt. Im Testzeitraum beobachteten wir zudem einen Totalausfall des Dienstes über mehrere Stunden. Die noch als Beta geführte Aktivitätsaufzeichnung zeigte sich spartanisch, Werte wie „registrierte Bewegungen“ fanden wir wenig aussagekräftig.

Per App besteht die Option, Weenect XS aus der Ferne klingeln und sogar vibrieren zu lassen. Das soll etwa dem Training dienen. Das Klingeln ist unangenehm und aus der Nähe auch für Menschen gut hörbar, das Vibrieren intensiv, beides irritierte unsere Hündin merklich und fand deshalb keinen weiteren Einsatz. Es hilft eventuell dabei, einen verlegten Tracker im eigenen Haus zu finden. Weenect nutzt Apples Karten- und Satellitenansicht. Ärgerlich: Topografische Karten, die auch „Waldwege und Wanderpfade“ zeigen sollen, gibt es nur bei Abschluss eines Extra-Abos, das weitere 3 Euro pro Monat kostet.

## Apple AirTag

 Zur Befestigung des AirTags haben wir der Einfachheit halber einen Schlüsselanhänger verwendet („Belkin Secure Holder“) und den Tracker so neben die Hundesteuermarke gehängt. Dadurch baumelte er am Halsband, das bereitete im Testzeitraum zwar keine Probleme, ist aber höchstens als Notlösung geeignet. Im Online-Handel findet sich auch Zubehör, um AirTags fest an Halsbändern anzubringen. Zerkaut der eigene Hund gerne Gegenstände, sollten Besitzer vorsichtig sein: Tierärzte in den USA berichteten von einer wachsenden Zahl an Hunden, die ein AirTag verschluckt haben. Das geht bei einem unversehrten AirTag zwar gewöhnlich glimpflich aus. Sollte sich allerdings die Knopfzellenbatterie aus dem Gehäuse lösen, kann das lebensbedrohlich sein.

Das Einrichten eines AirTags geht bekanntlich schnell von der Hand (siehe auch Mac & i 4/2022, S. 56). Einblick geben sie stets nur in den letzten durch andere Apple-Geräte erfassten Standort, ein Positionsverlauf fehlt. Immerhin zeigt „Wo ist?“, wie lange die letzte Standortübermittlung



bereits her ist und es besteht die Option, sich beim Fund – sprich der nächsten Ortung – benachrichtigen zu lassen. In menschenleeren Gebieten lag die letzte (zufällige) AirTag-Ortung bei uns schnell über 60 Minuten zurück, in einem solchen Zeitraum ist ein frei laufender Hund unter Umständen über alle Berge.

Nützlich ist, dass sich für den Modus „Verloren“ Kontaktdaten wie E-Mail-Adresse oder Telefonnummer auf dem AirTag speichern lassen, über die jemand Kontakt zum Halter aufnehmen kann. Dafür muss der Hundefinder aber wissen, dass man zum Auslesen der Infos sein Smartphone nah an das AirTag bringen muss. Praktisch ist die sehr genaue AirTag-Suche im direkten Umfeld über Ultrabreitband: So lassen sich auch kleinere Katzen genau orten, die gerne unter Betten oder in Regale kriechen.

Selbst in städtischen Bereichen liegt die letzte AirTag-Position oft lange zurück.



	Dog 4	Tracker	Weenect XS	AirTag
Hersteller	Tractive	Fressnapf	Weenect	Apple
Maße (Länge x Breite x Höhe – mit Halterung am Halsband)	71 x 38 x 21 mm	80 x 41 x 23 mm	63 x 7 x 24 mm	37 x 47 x 8 mm
Gewicht (mit Halterung)	40 g	41 g	40 g	15 g
Akkulaufzeit (Normalbetrieb)	11 Tage	3 Tage	4 Tage	ca. 1 Jahr
Live-Tracking-Intervalle	2 Sekunden	15 Sekunden	1 Sekunde	–
Wasserschutz	IPX7 (1 m Tiefe, 30 Minuten)	IP67 (1 m Tiefe, 30 Minuten)	IP68 (1 m Tiefe)	IP67 (1 m Tiefe, 30 Minuten)
Lieferumfang	Halterung, Ladekabel, Ladeclip (USB-C)	Halterung, Ladekabel	Halterung, Ladekabel	Knopfzelle
Unterstützte Mobilfunknetze (Deutschland)	Vodafone, Telekom, O2	Vodafone, Telekom	Vodafone, Telekom, O2	–
Roaming	175 Länder, Premium-Abo erforderlich	21 Länder in Europa	35 Länder	–
Geozäune mit Warnhinweisen	✓ (bis zu 5)	– (geplant)	✓	–
Licht, Vibration, Sound	✓ / – / ✓ (per Bluetooth)	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓	– / – / ✓ (per Bluetooth)
Ortung über Bluetooth im Nahbereich	✓	–	–	✓
App-Name und getestete Version	Tractive GPS 6.10.2	Fressnapf Tracker 2.4	Weenect GPS 8.0.0	„Wo ist?“ iOS 16.4.1
Systemanforderung	iOS 14	iOS 12	iOS 13.6	iOS 14.5
<b>Bewertungen</b>				
Echtzeit-Tracking	⊕	○	⊕	⊖⊖
App-Funktionsumfang	⊕⊕	⊕	⊕	○
Bedienbarkeit	⊕⊕	○	○	⊕
Halterung	⊕⊕	○	⊖	–
Preis (Hersteller)	49,99 €	74,99 €	49,99 €	39 €
Abonnements (Auswahl)	Basis-Abo: 84 € pro Jahr, Premium-Abo 96 € pro Jahr	2 Jahre ab Kauf kostenlos; anschließend voraussichtlich 9,99 € pro Jahr	Basis-Abo: 70 € pro Jahr	–

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

## Fazit

GPS-Tracker geben einen interessanten Einblick in die Aktivität des Hundes und sorgen – gerade bei Freiläufen – für ein beruhigendes Gefühl. Unter guten Bedingungen lieferten alle GPS-Tracker brauchbare Daten zur Hundeortung. Genaue Echtzeit-Standortdaten lieferten die Geräte aber erst beim stromhungigen Live-Tracking.

Tractive punktet mit dem größten Funktionsumfang, der bis zur Schlafaufzeichnung reicht, falls man dem Hund rund um die Uhr den Tracker umhängen möchte. Auch bei der Akkulaufzeit hob sich Tractive deutlich von der Konkurrenz ab. Weenect zeichnet sich durch die kompakteste und leichteste Hardware aus sowie durch Detailinformationen zum Tracker-Status in der App, darunter die Mobilfunksignalstärke. Nervig fanden wir die Halterung und die unzuverlässige Anzeige des Akkuladestands.

Der Fressnapf-Tracker bietet ein solides Gesamtpaket. Wer auf detaillierteres Aktivitäts-Tracking und vorerst auch Geozäune verzichtet, findet damit ein preislich attraktives Angebot, das zumindest für zwei Jahre keine Abokosten nach sich zieht. Der Tracker wirkt insgesamt allerdings billig und hatte die kürzeste Akkulaufzeit. Wir haben zudem Zweifel, dass der Klettverschluss langfristig hält.

Fehlendes Live-Tracking und der Zufallsfaktor bei der Ortung macht die AirTags zum Hunde-Tracking ungeeignet. Als Backup halten wir sie trotzdem für eine interessante Option, zumal keine laufenden Kosten anfallen. Und die Chancen, einen entlaufenen Hund aufzuspüren, sind mit AirTag allemal

besser als ohne. Bei längerer Trennung vom iPhone des Besitzers beginnt das AirTag allerdings einen relativ lauten Warnton von sich zu geben, das dürfte Hunde stark irritieren. Entsprechend ist vom längeren Einsatz der AirTags an Tieren fern vom gekoppelten iPhone klar abzuraten. (lbe)

## Datenschutz und Stalking

Tractive betonte, dass die Standortdaten deutscher Kunden „ausschließlich auf Servern in Deutschland“ gespeichert und rein für Betrieb und Verbesserung des Dienstes Verwendung finden. Die von Weenect erfassten Standortdaten landen in Amazons AWS-Cloud in Irland und werden für keine anderen Zwecke verwendet, wie der Anbieter mitteilte. Fressnapf speichert die Daten auf Servern in Frankfurt, Paris und Amsterdam. Die Standortdaten von AirTags landen auf Apple-Servern in den USA, sind aber per Ende-zu-Ende-Verschlüsselung geschützt. Dadurch sollte ausschließlich der AirTag-Besitzer in der Lage sein, die Daten zu entschlüsseln und niemand anders, auch nicht Apple.

Zurückliegende Standortdaten können bei Tractive nur Premium-Abonnenten exportieren. Weenect beabsichtigt, im weiteren Verlauf des Jahres eine GPX-Exportierfunktion anzubieten. Fressnapf will die Daten auf Nachfrage bereitstellen. Um alle Standortdaten von den Servern löschen zu lassen, müssen Kunden sich bei allen Anbietern an den Support wenden. Anti-Stalking-Funktionen haben die Tracker bisher nicht integriert. Tractive prüft Apples und Googles Vorschlag zu einem Branchenstandard für Tracking-Warnungen. Die darin festgeschriebenen Warntöne könnten Tiere irritieren und funktionieren für den Gerätetyp nicht, so das Unternehmen.

# Nullkommanix-Fix

## Schnelle Sicherheitsupdates für macOS und iOS mit Rapid Security Response

Updates sind in der Regel zunächst eins: nervig. Neben langen Downloadzeiten findet eine Installation gefühlt stets zum falschen Zeitpunkt statt und dauert ewig. So vertagt man dann gerne mal eine wichtige Aktualisierung. Dabei sind zeitnahe Updates das A und O für die Sicherheit eines Systems, denn Angreifer nutzen neue Schwachstellen oft sofort nach Bekanntwerden aus. Mit Rapid Security Response möchte Apple wichtige Sicherheitsupdates schneller ausliefern, klein halten und flotter installierbar machen.

Von Klaus Rodewig und Mark Zimmermann

Tratzt aller Bemühungen müssen Hersteller ihre Betriebssysteme regelmäßig mit Updates versorgen, um bekannt gewordene Sicherheitslücken zu schließen. Dies trifft natürlich auch Apple-User. In den vergangenen Jahren gab es einige schwere Sicherheitslücken für Apple-Produkte, die Angreifer nutzen konnten, um iPhones, iPads oder Macs zu kapern. Das Perfide an der Sache: Schließt ein Hersteller eine Lücke, macht spätestens das Update diese weitläufig bekannt. So dauert es nicht lange, bis potenzielle Angreifer das Update einer Binäranalyse unterzogen und aus dem Code des Updates die betreffende Sicherheitslücke rekonstruiert haben. Je nach Art der Lücke ist es dann nur eine Frage der Zeit, bis passende Angriffssoftware bereitsteht. Für Sie bedeutet das: Sobald ein Update veröffentlicht ist, tickt die Uhr.

Apple hat Sicherheitsupdates über Jahre hinweg immer kumulativ im Rahmen von größeren System- und Funktionsupdates ausgeliefert. Nur bei besonders schweren Sicherheitslücken wurden schon mal schlankere Updates ausgeliefert. Das waren aber seltene

Ausnahmefälle. Der Hauptgrund: Betriebssysteme wie macOS oder iOS sind so komplex, dass auch eine kleine Änderung im Zweifelsfall Auswirkungen auf viele Komponenten und Funktionen hat. Das Zusammenstellen und insbesondere das Testen des Updates nimmt deshalb sehr viel Zeit in Anspruch. Die Gefahr, dass ein Update zu einem Fehler auf Millionen von Geräten führt, ist groß, und der Aufwand, ein fehlerhaftes Update zurückziehen zu müssen, ist nicht zu unterschätzen. Überdies haben im Rahmen der normalen und geplanten Produktentwicklung durchgeführte Updates klare funktionale Anforderungen und unterliegen meist einem Zeitplan. Für Sicherheitsupdates gilt dies nicht. Eine Sicherheitslücke kommt in der Regel unerwartet, und je nach Schwere erfordert sie umgehendes Reagieren. Das wirft zum einen den nor-

### Security Research Device – der Ursprung der RSR

2020 hat Apple das Apple Security Research Device Program ins Leben gerufen. Handverlesene Sicherheitsforscher, zu denen auch beide Autoren dieses Artikels gehören, erhalten hierbei für zwölf Monate ein speziell präpariertes iPhone namens „Security Research Device“ (SRD). Dort sind einige grundlegende Sicherheitsmechanismen von iOS deaktiviert, um umfassende Möglichkeiten bei der Fehlersuche und der Entwicklung zu bieten. Das SRD wird allerdings nicht mit einer speziell angepassten iOS-Ver-

sion ausgehändigt, weil der Aufwand dafür viel zu hoch wäre. Auch wäre es zu unsicher, das Betriebssystem auf dem SSV beim Start des SRD so zu ändern, dass es sich anders als ein normales iPhone verhält. Deshalb enthalten die Forschungs-iPhones ein reguläres iOS, das über das sogenannte Cryptex-Subsystem beim Start spezielle Komponenten und Konfigurationen lädt. Diese Technik nutzt Apple nun auch auf Consumer-Hardware für die Rapid Security Responses.



## kurz & knapp

- Dank der Rapid Security Responses ab macOS 13 und iOS/iPadOS 16 kann Apple deutlich schneller auf bekannt gewordene Sicherheitslücken reagieren.
- Eine schnelle Sicherheitsmaßnahme wird als kryptografisch gesichertes Disk Image ausgeliefert, auch Cryptex genannt.
- Cryptexes ersetzen zur Laufzeit Dateien eines Volumes durch neuere Versionen, ohne tatsächlich Daten überschreiben zu müssen.
- Die schnellen Sicherheitsupdates sind reversibel. Sie sollten Sie jedoch nicht leichtfertig wieder entfernen.
- Apples Implementierung hat allerdings Schwächen und kann keine Lücken im Kernel stopfen.

gerung als bisher ausliefern und somit schneller auf bekannt gewordene Lücken reagieren.

## Apples Weg zu Rapid Security Response

Den ersten Grundstein für RSR hat Apple bereits mit macOS 10.15 Catalina gelegt. Seitdem liegen das Betriebssystem und wichtige Komponenten in dem schreibgeschützten Systemvolume und die Nutzdaten getrennt davon im weiterhin beschreibbaren Data-Volume. Beides ist zu einer Volume-Gruppe vereint und erscheint im Finder weiterhin als einheitliches Volume „Macintosh HD“ – das Festplattendienstprogramm offenbart jedoch die Zweiteilung.

Der Schreibschutz des Systemvolumes verhindert, dass Angreifer oder bösartige Software dort befindliche Daten verändern können. Da er sich aber prinzipiell umgehen lässt, wurde mit macOS 11 Big Sur sowie iOS/iPadOS 15 das Systemvolume um einen kryptografischen Schutzmechanismus erweitert und das Konstrukt „Signed System Volume“ (SSV) getauft. Dabei ergänzt eine kryptografische Signatur die vom Dateisystem APFS bereitgestellte Integritätsprüfung. Das System kann damit zweifelsfrei feststellen, ob das Volume im gewünschten Zustand vorliegt. Selbst die Änderung eines einzelnen Bits am Betriebssystem fällt dann sofort auf. In dem Fall würde ein Gerät den Startvorgang unterbrechen und dazu auffordern, macOS oder iOS/iPadOS neu zu installieren.

Der Schutz erhöht allerdings auch den Aufwand für Updates, da ein aktualisiertes System in einem neuen APFS-Snapshot als Ganzes neu signiert und geprüft werden muss. Andererseits macht er Updates aber auch zuverlässiger. Passt die Signatur aufgrund von Fehlern bei der Installation nicht zur neuen Betriebssystemversion, wird

malen Entwicklungszyklus durcheinander, zum anderen kann es sein, dass ein geplantes Update zwar in Bearbeitung ist, der Zeitraum bis zur Veröffentlichung aber noch zu lange hin ist.

Um diese organisatorischen Probleme zu umgehen und auch, um den schlechten Ruf von Updates („Download zu groß“, „dauern zu lange“, „es fehlt Speicherplatz“) für Sicherheitsupdates aufzupolieren, hat Apple 2022 mit macOS 13 und iOS/iPadOS 16 die sogenannten schnellen Sicherheitsmaßnahmen (Rapid Security Responses, RSR) eingeführt. Das sind leichtgewichtige Sicherheits-updates, die Apple außerhalb der normalen Updates zum Schließen schwerwiegender Sicherheitslücken veröffentlichen kann. So gerät der geplante Entwicklungszyklus nicht aus dem Tritt. Da auch einige umfangreiche Tests eines normalen Updates entfallen können, kann Apple die Sicherheitsupdates mit weniger Verzö-

```

zsh
zsh
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes/OS/System/Library/Frameworks/WebKit.framework/Versions/A/Resources/en.lproj/InfoPlist.strings
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes/App/System/Applications/Safari.app
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes/App/System/Applications
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes/App/System
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes/App
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes/App/System/Applications/Safari.app/Contents/Resources/de.lproj/ServicesMenu.strings
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes/OS/System/Library/Frameworks/WebKit.framework/Versions/A/Resources/en.lproj/InfoPlist.strings
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes/OS/System/Library/Frameworks/WebKit.framework/Versions/A/Resources/en.lproj/InfoPlist.strings
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes/OS/System/Library/Frameworks/WebKit.framework/Versions/A/Resources/en.lproj/InfoPlist.strings
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes/OS/System/Library/Frameworks/WebKit.framework/Versions/A/Resources/en.lproj/InfoPlist.strings
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes/OS/System/Library/Frameworks/WebKit.framework/Versions/A/Resources/en.lproj/InfoPlist.strings
/System/Volumes/Preboot/Cryptexes/OS/System/Library/Frameworks/WebKit.framework/Versions/A/Resources/en.lproj/InfoPlist.strings

```

Die Ausgabe von `lsof` zeigt, dass macOS nicht den originalen Safari aus `/Applications` verwendet, sondern den neuen aus der Cryptex.

Bei den Details zu einer RSR hält sich Apple bedeckt; traditionell sind die mit einem Update geschlossenen Sicherheitslücken auf der verlinkten Webseite beschrieben.

diese verworfen und das Gerät kann dank APFS-Snapshots problemlos auf die alte Version zurückkehren.

### Kleine Updates dank Cryptexes

Damit für schnelle Sicherheitsupdates nicht das Systemvolume angefasst werden muss, hat sich Apple Cryptex (**Cryptographically-sealed extension**) ausgedacht. Es gibt sie sowohl für macOS als auch für iOS. Eine Cryptex ist im Prinzip ein herkömmliches Disk Image (DMG). Dank kryptografischer Signatur kann das System jedoch wie beim Signed System Volume feststellen, ob eine Cryptex exakt den erwarteten Inhalt enthält oder nicht gar manipuliert wurde. Bei einer schnellen Sicherheitsmaßnahme liefert Apple genau so ein Image aus. Es enthält lediglich aktualisierte Dateien und ist entsprechend kompakt.

Anstatt wie bei einem herkömmlichen Update bestehende Dateien durch die neuen Versionen zu ersetzen, hängt das Betriebssystem das Dateisystem der Cryptex in den Verzeichnisbaum des Systemvolumes ein. Die in einer Cryptex enthaltenen Daten bevorzugen macOS oder iOS / iPadOS dann gegenüber den mit dem System ausgelieferten Dateien und Ordnern. Technisch wird eine Cryptex dabei nicht gemountet, sondern sie erweitert direkt ein bestimmtes Volume. Das passiert bereits in einem frühen Stadium des Bootvorgangs.

Dank der offeneren Architektur von macOS lässt sich das Verfahren dort inspirieren. Die eingebundenen Cryptexes finden Sie im Ordner `/System/Volumes/Preboot/Cryptexes`.

Bei einem aktuellen macOS 13.3.1 (a) sehen Sie zum Beispiel im Ordner „App“ den Cryptex-Inhalt für den Programme-Ordner – in diesem Fall den Safari-Browser. Wenn Sie das Programm auswählen und `Cmd+I` für das Infofenster drücken, zeigt es, dass diese Safari-Version jedoch über den Pfad „Macintosh HD/Programme“ erreichbar ist und somit die eigentlich dort gespeicherte Fassung on-the-fly überschreibt.

Das können Sie auch mit dem Tool `lsof` im Terminal überprüfen. Es protokolliert Zugriffe auf das Dateisystem. Wenn Sie `lsof` mit root-Rechten aufrufen und die Ausgabe auf „Cryptex“ filtern, sehen Sie alle Zugriffe auf Dateien oder Ordner mit dem Namen „Cryptex“ im Pfad:

```
sudo lsof | grep Cryptex
```

Öffnen Sie anschließend Safari, sehen Sie, dass macOS die Version aus der Cryptex und nicht aus dem Programme-Ordner verwendet.



Die im Rahmen der Rapid Security Responses ausgelieferten Disk Images finden Sie im Ordner `/System/Volumes/Preboot/\. „App.dmg“ enthält etwa die Safari-App, „os.dmg“ Systemkomponenten wie Treiber sowie die von Mail und Safari genutzte Browser-Engine WebKit. Sie können solche DMGs wie gewohnt per Doppelklick mit dem Finder mounten und einsehen.`

Das Prinzip der Cryptexes ist somit recht simpel: Apple liefert ein kleines, funktional begrenztes Sicherheitsupdate als Image aus. Das System prüft nach dem Download die kryptografische Signatur. Ist diese korrekt, überlagert der Inhalt der Cryptexes die korrespondierenden Teile des Dateisystems.

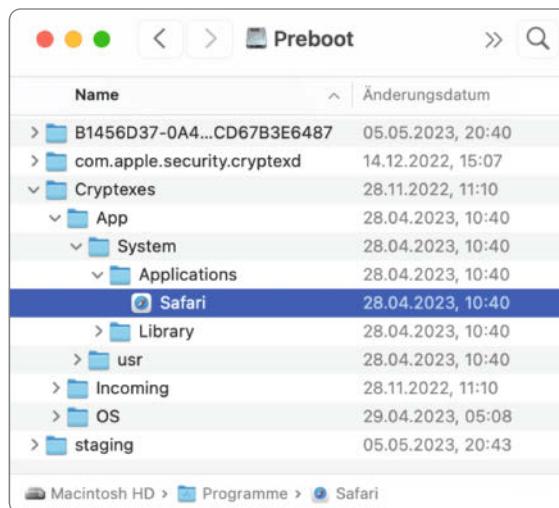
### RSR in der Praxis

macOS und iOS sind für private Geräte standardmäßig so konfiguriert, dass sie Rapid Security Responses automatisch laden und installieren. Sie können das Verhalten in den Systemeinstellungen unter „Allgemein > Automatische Updates“ mit der Option „Sicherheitsmaßnahmen und Systemdateien installieren“ auch ausschalten. Die Installation liegt dann wieder in der Hand des Anwenders. Ohne triftigen Grund raten wir jedoch davon ab.

Steht eine neue RSR zur Verfügung, melden iOS und macOS dies an gewohnter Stelle in den Systemeinstellungen. Am 1. Mai 2023 veröffentlichte Apple mit iOS 16.4.1 (a) sowie macOS 13.3.1 (a) die ersten RSRs (siehe Apple-Support-Seite HT201224). Die Buchstaben in Klammern geben die Revision des Updates an. Apple kann also weitere Sicherheitsmaßnahmen installieren, ohne dass sich die Version des Betriebssystems selbst ändert.

Die Installation der RSR auf iOS geht erfreulich schnell. Auf iOS 16.4.1(a) eines iPhone 12 Pro Max nahm sie gerade mal 30 Sekunden in Anspruch. Verglichen mit den vielen Minuten, die ein reguläres

Update in der Regel benötigt, ist das ein echter Lichtblick. Auf macOS dauerte die Installation der ersten RSR länger; auf einem MacBook Pro von 2014 immerhin gemütliche zwei Minuten. Verglichen mit einem regulären Update ist das aber immer noch ein erfreulicher Wert; da darf man schon mal über 30 Minuten Wartezeit einplanen.



Unter anderem die untere Pfadleiste des Finders verrät, dass die Safari-Version aus der Cryptex das Original im Programme-Ordner quasi überschreibt.

# Warum steckt Safari in einer Cryptex?

Dass Safari selbst ohne installierte RSR über eine Cryptex eingebunden wird, liegt daran, dass es eine ganz zentrale Komponente für das System ist – sowohl in macOS als auch in iOS. Browser sind prinzipbedingt sehr umfangreiche Programme, und mit der Größe wächst die Komplexität und damit auch die Wahrscheinlichkeit für Sicherheitslücken. Oft betreffen Safari-Lücken auch gar nicht die Browser-App selbst, sondern das Rendering-Framework WebKit. Es interpretiert HTML-Inhalte und stellt diese auf dem Bildschirm dar.

WebKit wird auch etwa von Mail genutzt. Eine Sicherheitslücke in WebKit könnte also nicht nur durch den Besuch einer bösartigen Website ausgenutzt werden, sondern auch durch eine präparierte HTML-E-Mail. Aufgrund dieser exponierten Position des Browsers muss Apple bekannt gewordene Lücken in Safari so schnell wie möglich via RSR schließen können. Deshalb liegen Safari und WebKit in Cryptexen, die ebenso vor Manipulation geschützt sind wie das Systemvolume.

## Sicherheitsmaßnahmen deinstallieren

Aufgrund der Architektur mit den Disk Images lässt sich eine RSR recht einfach wieder entfernen. Aber Vorsicht: Da solche Updates in der Regel bekannte Sicherheitslücken schließen, sollten Sie das möglichst unterlassen. Bislang ist uns nur ein Fall bekannt, wo ein Intel-Mac nach der Installation von macOS 13.3.1 (a) regelmäßig eintrifft und erst durch Deinstallation des Updates wieder stabil lief.

Sie entfernen installierte Sicherheitsmaßnahmen in der Systemeinstellung „Allgemein > Info“. Bei iOS gelangen Sie über „iOS-Version“ zum Entfernen-Button, bei macOS mit Klick auf das „(i)“ neben der Versionsnummer. Löst eine Deinstallation bestimmte Probleme, probieren Sie bitte, das RSR danach noch einmal zu installieren. Nur wenn die Probleme wiederkehren, sollten Sie das Risiko durch fehlende Sicherheitsupdates in Kauf nehmen. Das nächste reguläre Update wird die Lücken dann stopfen.

## RSR im Unternehmenseinsatz

Bei verwalteten Geräten bietet Apple via Mobile Device Management (MDM) eine bessere Kontrolle über Sicherheitsupdates und ermöglicht es Administratoren, die Rapid-Security-Response-Einstellungen für die gesamte Geräteflotte anzupassen. Der Umgang mit Security-updates lässt sich im Vergleich zu den klassischen Funktionsupdates detaillierter konfigurieren (siehe auch Apples MDM-Handbuch):

- Mit dem Einschränkungsschlüssel **allowRapidSecurityResponseRemoval** verhindern Sie, dass Anwender Rapid-Security-Response-Updates entfernen können.
- Über **allowRapidSecurityResponseInstallation** deaktivieren Admins die Installation von Rapid Security Responses grundsätzlich.
- Die Device-Info-Abfrage **AvailableOSUpdate** meldet den Status von RSR eines Gerätes an das MDM-System zurück.
- Für macOS gibt es zusätzlich die seit Version 10.7 verfügbare Option **CriticalUpdateInstall**. Diese kann die Installation wichtiger Systemupdates einschließlich der RSR-Updates einfordern.

Seit iOS 15, iPadOS 15 und macOS 12.0.1 können MDM-Lösungen unabhängig von den Endgeräten die Verfügbarkeit von Updates

**Letzte schnelle Sicherheitsmaßnahme**  
Schnelle Sicherheitsmaßnahmen für macOS enthalten wichtige Sicherheitskorrekturen zum Schutz deines Mac.

macOS Ventura 13.3.1 (a) (22E772610a)

This Rapid Security Response provides important security fixes and is recommended for all users.

To learn more please visit: <https://support.apple.com/HT201224>

**Entfernen & neu starten**

Rapid Security Responses lassen sich ohne großen Aufwand deinstallieren.

ermitteln und gezielt steuern, wann sie aufgespielt werden. Hierbei hilft Apples Lookup-Dienst (gdmf.apple.com/v2/pmv), dessen JSON-Antwort zwei Listen mit verfügbaren Softwareversionen liefert: „PublicAssetSets“ enthält die öffentlich verfügbaren Hauptversionen und „AssetSets“ zusätzliche alle Punktupdates wie 13.1, 13.2 und so weiter. Neben der Versionsnummer sind Daten wie Veröffentlichungsdatum und eine Liste der unterstützten Geräte enthalten.

## Konzeptionelle Schwächen

Im Grundsatz halten wir die Rapid Security Responses für eine gute Idee. Sie dürften die Zahl der Geräte verringern, die viel zu lange unsicher unterwegs sind, weil schwerfällige Updates hinausgezögert werden (müssen). Denn gerade Safaris Unterbau WebKit ist immer wieder ein Quell von Sicherheitslücken. Dank der schnellen und kompakten Sicherheitsmaßnahmen müssen Sie selbst unterwegs mit begrenztem Datenvolumen keine Updates mehr auf die lange Bank schieben. Das dürfte allgemein zu einem höheren Sicherheitsniveau in der Apple-Welt beitragen. Als Nebeneffekt kann die Entwicklung regulärer Updates ungestört weiterlaufen, was sich sicherlich positiv auf die Softwarequalität auswirkt.

Leider haben Rapid Security Responses derzeit einen konzeptionellen Pferdefuß: Sie funktionieren nicht für Kernel-Komponenten, also Systembestandteile, die den Kern von macOS oder iOS betreffen. Ein Update ist hier nicht durch die Dateisystemüberlagerung mittels Cryptexes durchführbar. Ursache sind architektonische Altlasten, die Apple nicht ohne Weiteres auflösen kann oder will.

Sicherheitslücken im Kernel lassen sich also nur durch reguläre Updates beheben und nicht möglichst zeitnah per RSR. Das verwundert insbesondere, weil Apple mit nahezu jedem Update zahlreiche Sicherheitslücken in diesen zentralen und sehr kritischen Komponenten schließen muss. Ob es dennoch zu einem generell höheren Sicherheitsniveau führt, wenn Apple weiter zweigleisig fährt, bleibt abzuwarten. Dass der Konzern Sicherheitslücken in eher peripheren Komponenten flink per RSR und oft schwerwiegende Kernel-Lücken erst mit dem nächsten geplanten Update schließen kann, wirkt in dem Kontext eher schlecht durchdacht. Dabei beweist etwa Linux mit eBPF, dass sich Funktionalitäten im Kernel flexibler umsetzen lassen – auch, wenn das Verfahren technisch nicht mit RSR vergleichbar ist.

Immerhin dürften die schnellen Sicherheitsmaßnahmen dazu beitragen, Updates ihren schlechten Ruf zu nehmen, wenn sich User an schlanke und schnell installierte Aktualisierungen gewöhnen. (wre)



Die Experten **Mark Zimmermann** und **Klaus Rodewig** berichten und referieren regelmäßig über sicherheits- und unternehmensrelevante Themen bei Mac & i Pro.

# Auf nach Indien

## Apple will mehr Geräte im größten Land der Welt fertigen und verkaufen

Mit Produktionsstätten in China konnte Apple zum erfolgreichsten Smartphone-Hersteller der Welt aufsteigen.

Die Coronapandemie und andere widrige Umstände erzwingen nun eine Kurskorrektur. Um die Abhängigkeit von China zu reduzieren, nimmt Apple Indien ins Visier. Dort lockt auch ein riesiger, bislang fast unerschlossener Markt.

Von Christoph Dernbach

**M**it der Bilanz des Weihnachtsgeschäfts 2022 (siehe Mac & i 2/23, S. 132) konnte Apple-Chef Tim Cook nicht zufrieden sein. Zum ersten Mal seit dreieinhalb Jahren schrumpften die Quartalseinnahmen, obwohl die im September vorgestellten neuen iPhone-Modelle bei der Kundschaft enorm gut ankamen. Allerdings konnte Apple längst nicht alle Bestellungen bedienen, weil die Fabriken von Foxconn und anderen Partnern in China wegen einer konfusen Covid-19-Politik der chinesischen Regierung wochenlang nicht unter Vollast produzieren konnten. Das Corona-Chaos in China machte überdeutlich, dass Apple seine Produktionsstrategie viel breiter aufstellen muss. Eine maßgebliche Rolle soll dabei Indien spielen.

In den Anfängen von Apple zu Beginn der 80er-Jahre setzte Steve Jobs noch auf futuristische Fabriken in den USA und Irland. Bei der Vorstellung des ersten Apple Macintosh prahlte der Mitbegründer noch damit, dass es sich um „eine Maschine handelt, die in Amerika hergestellt wird“. Doch nach seiner Rückkehr ließ Jobs sich von seinem damaligen Logistik-Experten Tim Cook überzeugen, dass eine Produktion in Asien sich besser rechnet. Dabei ging es nicht nur um die niedrigen Löhne für die Arbeiter in China und anderen asiatischen Ländern, sondern um zwei andere Aspekte: Fabriken in Asien konnten sich schneller vergrößern und verkleinern, also auf eine dynamische Nachfrage reagieren. Und auch bei den Lieferketten konnten Produzenten in China den Bedarf besser befriedigen als solche in den USA.

Einen ersten größeren Testlauf für ein Outsourcing wurde 2001 mit dem iPod in China gestartet. Eine Feuertaufe bestanden die chinesischen Hersteller 2007, als sie in der Lage waren, Designänderungen umzusetzen, die Steve Jobs in allerletzter Minute angeordnet hatte. Inzwischen gibt es riesige iPhone-Cities in China, in denen mehrere hunderttausend Mitarbeiter der Apple-Partner Foxconn, Pegatron und Wistron leben und arbeiten. Auch die HomePod-Lautsprecher, AirPods-Kopfhörer und AirTags sowie die meisten Mac-Modelle sind in der Regel made in China.

Indien konnte sich in dieser Phase zwar als Dienstleistungszentrum der Weltwirtschaft einen Namen machen. So richteten viele

angelsächsische Konzerne Callcenter in Indien ein. Andere bauten in Mumbai, Bengaluru und anderen Regionen des Landes Entwicklungszentren auf, die dafür sorgten, dass sich die indische Softwareindustrie zum wichtigsten Exporteur Indiens entwickelt. Im Hardware-Sektor konnte Indien allerdings nicht mit China mithalten.

### Stimmungsumschwung durch Corona-Chaos

China erlebte – auch durch den Beitrag der Apple-Zulieferer – eine Art Wirtschaftswunder, was wiederum dazu führte, dass sich in China immer mehr Menschen ein iPhone oder ein anderes Apple-Produkt leisten können. Im jüngsten Quartal machten die Verkäufe in China bereits knapp ein Fünftel des weltweiten Umsatzes aus. Doch die glänzende Oberfläche hat tiefe Kratzer bekommen. So litt Apple zuletzt unter der Null-Covid-Strategie des chinesischen Regimes. Zu dem Stimmungswechsel haben aber auch handels- und geopolitische Spannungen zwischen den USA und der Volksrepublik beigetragen. Apple-Chef Tim Cook war bislang davon ausgegangen, dass sich die chinesische Regierung bei einem möglichen Konflikt zwischen ideologischen Ansprüchen und der wirtschaftlichen Entwicklung im Zweifelsfall ganz rational für stabile wirtschaftliche Rahmenbedingungen entscheiden wird. Die harten Lockdown-Entscheidungen der Regierung von Machthaber Xi Jinping haben daran aber Zweifel aufkommen lassen. Dazu kommen das chinesische Säbelrasseln gegenüber Taiwan und die prorussische Haltung.

Gründe, die Abhängigkeit von China zu verringern, hat Apple also genug. In der Vergangenheit gab es bereits mehrere zaghafte Versuche, Produktionskapazitäten für Apple in Indien aufzubauen. Der Auftragsfertiger Wistron versorgte seit Jahren aus einem Werk in Bengaluru Händler in Indien mit einfacheren iPhone-Modellen. Dabei soll es Apple vor allem darum gegangen sein, die hohen Einfuhrsteuern in Indien für komplett montierte Smartphones zu vermeiden. Bei der aktuellen Indien-Offensive geht es aber nicht nur darum, die vergleichsweise niedrigen Stückzahlen für den lokalen

Markt in indischen Fabriken bauen zu lassen. Der wichtigste Apple-Partner Foxconn will von Indien aus die ganze Welt beliefern.

Der damalige Foxconn-Vorstandsvorsitzende, Terry Gou, kündigte im Frühjahr 2019 an, dass das iPhone in Indien in die Massenproduktion gehen wird. Gou war vom indischen Premierminister Narendra Modi nach Indien eingeladen worden, um die Foxconn-Expansion zu besprechen. Dabei wurde auch festgelegt, dass die iPhone-Montage nicht nur in einem Foxconn-Werk in Bengaluru stattfinden soll, sondern auch in einer Fabrik außerhalb der südlichen Stadt Chennai.

### Suche nach dem Ersatzstandort

Gou war freilich kein Befürworter einer ganz groß angelegten Produktionsverlagerung nach Indien. Er setzte sich vielmehr dafür ein, den Großteil der Apple-Kapazitäten von Festland-China nach Taiwan zu verlagern. Gou musste allerdings noch im Sommer 2019 als Vorstandsvorsitzender zurücktreten, nachdem er angeblich die rund eine Million Foxconn-Beschäftigten mit „Tieren“ verglichen hatte, um die er sich kümmern müsse.

Gous Nachfolger Young Liu bekräftigte dagegen die ursprüngliche Strategie, zusätzliche Kapazitäten in Indien aufzubauen. Anfang März dieses Jahres kündigte Foxconn ein Investment von 700 Millionen Dollar an, um auf einem gut 1,2 Quadratkilometer großen Gelände in der Nähe des Flughafens von Bengaluru eine neue Fabrik zu errichten. Neben Apple-Produkten sollen dort dem Vernehmen nach auch Teile für Elektroautos hergestellt werden.

Die Verlagerung der Produktion nach Indien hat nun höchste Priorität. Dabei läuft aber längst nicht alles glatt, insbesondere, weil die Zulieferer außerhalb der etablierten Partnerkonzerne nicht die gewünschte Qualität bieten. Nach einem Bericht der Financial Times war beispielsweise nur jedes zweite iPhone-Gehäuse aus indischer Produktion in dem geforderten Zustand, um von Foxconn verbaut werden zu können. Dabei handelte es sich bei den Lieferanten mit der hohen Ausschussquote nicht um irgendeine Hinterhof-Klitsche, sondern um den indischen Vorzeigekonzern Tata.

Nicht auf chinesischem Niveau ist auch die von Apple geforderte Flexibilität der indischen Zulieferer. In China setzten Zulieferer und Regierungsbeamte alles daran, Aufträge für den Bau des iPhones oder anderer Apple-Produkte zu erhalten. Zwar gebe es auch in China oft nur die Auskunft, dass die Erledigung einer bestimmten Aufgabe mehrere Wochen dauern könnte. Oft könne man aber am nächsten Morgen feststellen, dass die Aufgabe bereits mit unerklärlicher Geschwindigkeit erledigt worden sei. „Der Betrieb in Indien läuft nicht in diesem Tempo“, sagte ein ehemaliger Apple-Ingenieur

der Zeitung. „Es gibt einfach kein Gefühl der Dringlichkeit.“ Indien ist auch berüchtigt für seine Bürokratie. Manchmal dauert es beispielsweise Wochen, bis dringend benötigte Teile vom Zoll abgewickelt werden.

### Holpriger Start

Apple lässt sich aber trotz der zum Teil ernüchternden Erfahrungen nicht davon abbringen, an Indien als maßgeblichen Produktionsstandort der Zukunft festzuhalten. Um dieses Ziel zu erreichen, sind mehrere hundert Apple-Manager und Ingenieure aus Cupertino nach Indien beordert worden, um sicherzustellen, dass die Produktion dort Fahrt aufnehmen kann. Sie verbringen oft Wochen oder Monate in den Fabriken, um den Ausbau der Produktion zu kontrollieren.

Marktforscher sind sicher, dass das Projekt gelingen kann: Laut einer Prognose von DigiTimes Research vom vergangenen Januar könnte Indiens Anteil an der weltweiten iPhone-Produktion bis zum Jahr 2027 mit der Chinas gleichziehen.

Das Bekenntnis zu Indien hat aber nicht nur mit dem Vertrauen zu tun, dass Indien mittel- und langfristig die Produktionsqualität Chinas erreichen wird und hohe Stückzahlen liefern kann. Apple sieht in Indien auch einen enormen Absatzmarkt. Bislang kommt Apple dort vor allem mit älteren iPhone-Modellen nach Berechnungen von Counterpoint Research nur auf einen Marktanteil von vier Prozent, deutlich weniger als Xiaomi (20%), Samsung (19%), Vivo (16%) und Oppo (10%). Doch selbst mit so wenig verkauften Geräten räumt Apple beim Umsatz ab. Hier landet Apple mit 18 Prozent auf Platz zwei hinter Samsung (22%), aber vor Vivo (15%), Xiaomi (14%) und Oppo (9%).

Und das indische Märchen, was den iPhone-Verkauf angeht, hat gerade erst begonnen. Zum einen wächst die Bevölkerung – und damit der potenzielle Absatzmarkt für Apple – kontinuierlich. Indien hat im vergangenen Herbst China als bevölkerungsreichstes Land der Erde überholt. In den westlichen Ländern schrumpft die Bevölkerung noch stärker. Außerdem lieben viele Inder das iPhone, können es sich bislang aber nicht leisten. Sollte sich das chinesische Wirtschaftswunder in Indien wiederholen, könnte Apple stark davon profitieren.

### Absatzmarkt Indien

Vor diesem Hintergrund nimmt Apple den indischen Markt gezielt ins Visier. Dazu krempelt das Unternehmen auch seine Vertriebsaktivitäten im Ausland um, um Indien stärker in den Vordergrund zu rücken. Das Land soll für Apple schnell zu einem Schlüsselmarkt werden. Die ersten Zahlen sehen vielversprechend aus: Während der Umsatz im Weihnachtsquartal 2022 weltweit zurückging, stieg er in Indien sogar an.

Der neue Fokus wird durch personelle und organisatorische Veränderungen unterstützt. Der Leiter des Indiengeschäfts, Ashish Chowdhary, wurde befördert und berichtet nun direkt an Vertriebschef Mike Fenger in der Apple-Zentrale in Kalifornien. Damit wird Indien zum ersten Mal zu einem eigenen Vertriebssegment für Apple und von Osteuropa, dem Nahen Osten, Afrika und dem Mittelmeerraum abgegrenzt. Ob Indien sich zu einem Schlüsselmarkt für das iPhone und andere Produkte mit dem Apfellogo entwickeln wird, hängt aber nicht nur von Apple allein ab. Samsung und die chinesischen Smartphone-Hersteller werden das Feld nicht kampflos räumen. Die Zutaten für das Erfolgsrezept sind vorhanden. „Im Grunde genommen, nehmen wir das, was wir vor Jahren in China gelernt haben,“ sagte Cook Anfang des Jahres „und setzen es um.“ (se)



Bild: Apple

Der erste Apple Store in Indien eröffnete erst kürzlich am 28. April in Mumbai.

# Gute Aussichten

## Apples noch junge Frameworks WeatherKit und Swift Charts in der Praxis

„Alle klagen über das Wetter. Aber es findet sich niemand, der etwas dagegen tut.“

Mark Twain hatte Recht. Und da auch heute niemand etwas gegen das Wetter tut, ist es besser, das Wetter zu kennen. Apples WeatherKit REST API und das von Apple bereitgestellte WeatherKit bieten seit iOS 16 eine einfache Möglichkeit, Wetterdaten für die eigene App oder den eigenen Webservice zu beziehen.

Von Simon Hartmann und Mark Zimmermann

Bild: Ekapolpira, stock.adobe.com

App-Entwickler stehen vor verschiedenen Herausforderungen, wenn sie Wetterdaten für ihre Apps beziehen und verarbeiten wollen. Wetterdienste stellen für den Abruf der Wetterdaten APIs zur Verfügung, das Datenangebot unterscheidet sich jedoch hinsichtlich Aktualität, Genauigkeit, Einschränkungen wie Landesgrenzen und Kosten. Einige dieser Dienste sind gratis. Oft haben sie dabei ein sogenanntes Ratenlimit, das die Anzahl der Zugriffe auf ihre API für einen bestimmten Zeitraum limitiert. Andere nehmen einen Teil der möglichen Daten von ihrem kostenlosen Angebot aus, etwa historische Werte oder Wettervorhersagen. Dabei stehen Kostenpflicht und Zuverlässigkeit der Daten nicht zwingend in Zusammenhang.

Zu den Anbietern zählen Behörden wie der Deutsche Wetterdienst oder der US-amerikanische National Weather Service sowie spezialisierte Wetterunternehmen wie [wetter.com](http://wetter.com) GmbH, Open-weather Ltd. oder Dark Sky. Letzteres hat Apple im April 2020 übernommen und Dark Sky als eigenständigen Dienst am 31. März 2023 eingestellt. Daraus hervor ging der neue Apple Weather Service mit zwei unterschiedlichen Schnittstellen: WeatherKit und die WeatherKit REST API. Letztere ist unabhängig von Programmiersprache und Plattform, Sie können sie auch von Android, Windows oder einer Web-App aus ansprechen. Informationen zur WeatherKit REST API finden Sie bei Apple (alle Links im Webcode). Wenn Sie für die Apple-Plattform entwickeln oder die Daten über einen eigenen Server abrufen und eventuell vorverarbeiten, rufen Sie die Daten über WeatherKit direkt ab. In diesem Artikel erfahren Sie, wie Sie den

Wetterdienst von Apple mit nur wenigen Zeilen Code einbinden und die Daten mit Swift Charts respektive neuen Swift-Features wie `async/await` ansprechend darstellen.

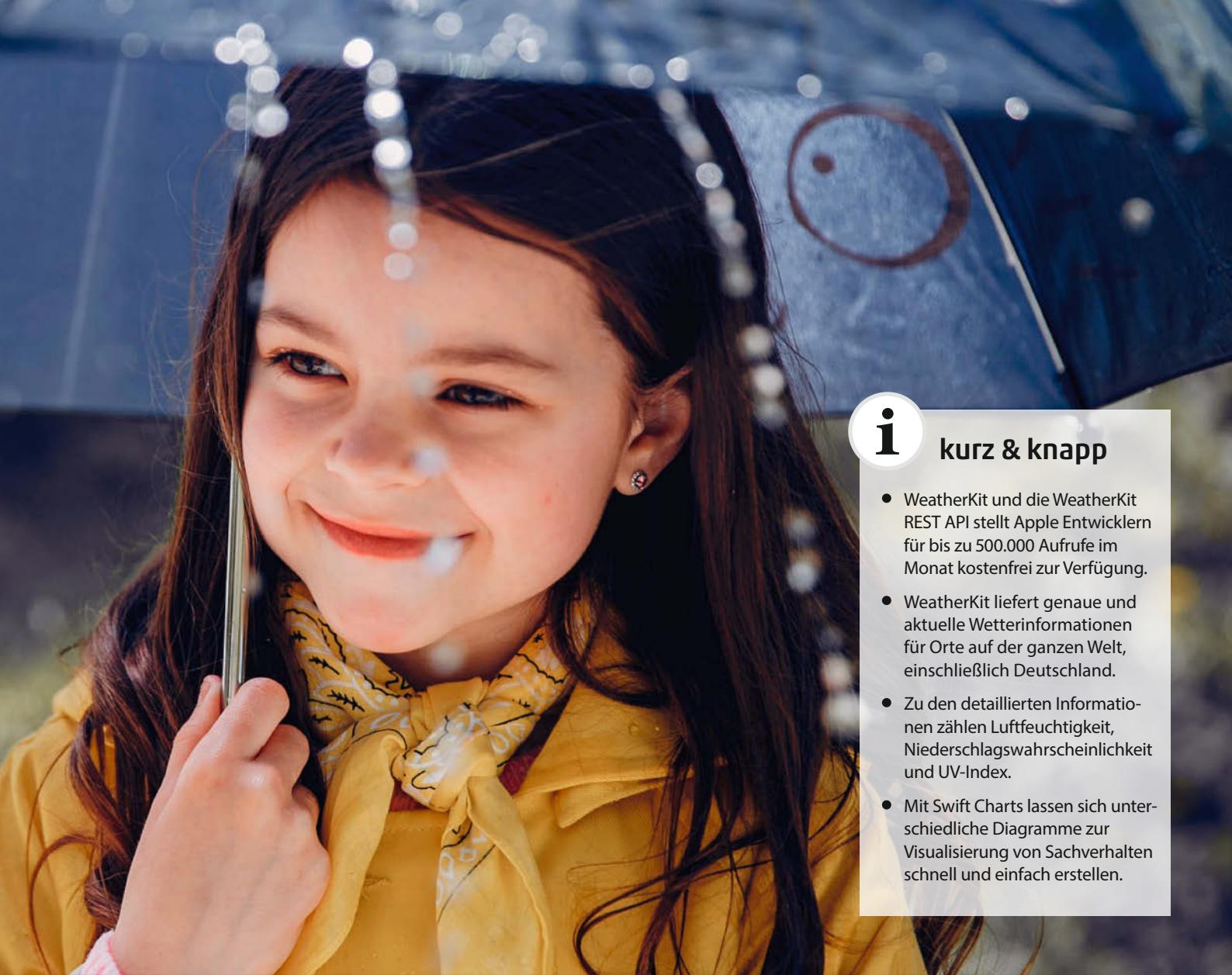
In einer Demo-App „WeatherTrip“, die wir Ihnen über den Webcode zum Download bereitstellen, kann der Nutzer das Wetter der kommenden Woche an zwei verschiedenen Orten leicht vergleichen, sei es für eine Reise, die Wahl eines Wohnortes oder nur aus Neugier. Zunächst erfolgt dafür die Wetterabfrage mit WeatherKit, anschließend die Visualisierung mit Swift Charts.

### Projekt vorbereiten

Zunächst müssen Sie ein neues leeres iOS-Projekt in Xcode erstellen und für die Verwendung von WeatherKit konfigurieren. Sie benötigen dafür eine aktive Apple-Developer-Mitgliedschaft und müssen das Deployment-Target auf mindestens iOS 16, iPadOS 16, macOS 13, tvOS 16 oder watchOS 9 einstellen. Bei einem neuen Projekt in Xcode 14.3 oder neuer ist iOS 16.4 bereits voreingestellt, Sie müssen also nichts tun. Wenn Sie ein älteres Projekt verwenden, müssen Sie das Deployment-Target prüfen und gegebenenfalls erhöhen.

Um WeatherKit verwenden zu können, führen Sie sowohl bei einem neuen Projekt wie auch bei einem bestehenden die beiden folgenden Schritte durch:

- Fügen Sie in Xcode in den Projekteinstellungen des App-Targets unter „Signing and Capabilities“ WeatherKit als Capability hinzu. Dies geschieht über den Button „+ Capability“ oben links. Xcode



## kurz & knapp

- WeatherKit und die WeatherKit REST API stellt Apple Entwicklern für bis zu 500.000 Aufrufe im Monat kostenfrei zur Verfügung.
- WeatherKit liefert genaue und aktuelle Wetterinformationen für Orte auf der ganzen Welt, einschließlich Deutschland.
- Zu den detaillierten Informationen zählen Luftfeuchtigkeit, Niederschlagswahrscheinlichkeit und UV-Index.
- Mit Swift Charts lassen sich unterschiedliche Diagramme zur Visualisierung von Sachverhalten schnell und einfach erstellen.

erzeugt in diesem Schritt dann die notwendige Entitlement-Datei mit der Property `com.apple.developer.weatherkit`.

- Im zweiten Schritt aktivieren Sie im Apple-Developer-Portal WeatherKit als Dienst für die verwendete App ID. Die App ID ist eine eindeutige Kennung für Ihre App innerhalb des Apple-Developer-Portals. Jede App, die man im App Store anbieten möchte, benötigt eine eigene App ID. Klicken Sie unter „Certificates, Identifiers & Profiles“ in der Seitenleiste auf „Identifiers“. Anschließend wählen Sie die entsprechende App ID aus und aktivieren auf der Bearbeitungsseite der App ID im Tab „App Services“ die Checkbox vor „WeatherKit“. Mit Klick auf den Save-Button speichert Apple die Änderungen für die App ID.

### Einen Ort wählen

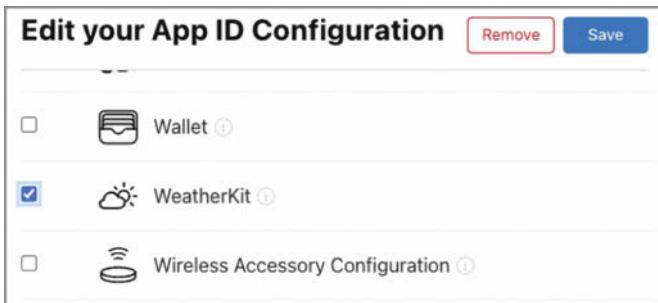
Die `CitySelectionView` in unserem Demoprojekt `WeatherTrip` lässt den Benutzer zwei Orte für einen Wettervergleich bestimmen. Das `CitySelectionViewModel` erhält die ausgewählten Orte und gibt sie per Binding an die Subviews zur Bearbeitung weiter. Sobald der Benutzer die

Orte ausgewählt hat, löst das System eine Reverse-Geocoding-Funktion aus, um den ausgewählten Ort aufzulösen und anzuzeigen. CoreLocation wandelt dabei eine GPS-Position in eine Adresse um.

```
init() {  
    .$firstLocation  
    .sink { location in  
        Task {  
            self.firstCity = try await  
                self.cityName(at: location)  
        }  
    }  
    .store(in: &subscriptions)  
}  
  
private func cityName(  
    at location: CLLocationCoordinate2D  
) async throws -> String {  
    try await CLGeocoder().reverseGeocodeLocation(  
        location  
    )  
    .map { $0.locality }  
    .first  
}
```



Für den Vergleich des Wetters in zwei verschiedenen Orten ruft die Demo-App `WeatherTrip` die Daten über WeatherKit ab und visualisiert sie mit Swift Charts.



Um WeatherKit verwenden zu können, müssen Sie den Dienst im Apple-Developer-Portal für die verwendete App ID aktivieren.

```
CLLocation(location), preferredLocale: .current
    .first?.locality ?? "unbekannter Ort"
}
```

Sobald der Nutzer zwei Orte ausgewählt hat, entscheidet er, welche Daten er vergleichen möchte. Die Abfragen in WeatherTrip erscheinen aus Gründen der Einfachheit in verschiedenen Ansichten, obwohl es möglich wäre, alle Abfragen auf einem Bildschirm zusammenzufassen. Der WeatherService ist für die Anfragen zuständig. Unter WeatherService.shared steht eine Shared Instance des WeatherService zur Verfügung, alternativ kann man Instanzen mittels init() erstellen, ohne Parameter angeben zu müssen. Der WeatherAssistant kapselt den WeatherService in WeatherTrip und stellt die aktuellen Wetterbedingungen und die Vorhersage für die nächsten Tage bereit. WeatherTrip benötigt nur diese Werte. Der WeatherAssistant stellt unsere sehr schlanke Domain-Schicht dar. WeatherKit unterscheidet zu diesem Zweck verschiedene Abfra-



gen, teilweise mit zugehörigen Zeiträumen, die unterschiedliche Datenmengen liefern:

- aktuelle Wetterbedingungen
- Wettervorhersagen für die nächsten Stunden
- Wettervorhersagen für die nächsten Tage
- spezielle Wetterereignisse
- himmelsbezogene Daten (Sonnen- und Mondereignisse)

### Abfrage der aktuellen Wetterbedingungen

Die meisten Daten erhält man bei der Abfrage des aktuellen Wetters. Dazu gehören die aktuelle Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windschwindigkeit und Niederschlag. Über diese grundlegenden Wetterdaten hinaus bietet WeatherKit bei Bedarf Informationen zum UV-Index, zur Luftfeuchtigkeit und zur Sichtweite.

```
func getCurrentWeather(
    location: CLLocation
) async throws -> CurrentWeather {
    try await WeatherService
        .shared.
        .weather(for: location, including: .current)
}
```

Da die Wetterabfrage asynchron abläuft und auch Fehler wirft, kann der Entwickler die Abfrage in einer Zeile durchführen, ohne dass man einen completionHandler oder Ähnliches benötigt. Die Methode gibt Fehler nach dem Prinzip „throw early, catch late“ an den Aufrufer weiter. Um die weather(for:) Methode aufzurufen, muss man einen WeatherQuery-Parameter definieren, der die angeforderten Wetterdaten enthält. Wenn man .current auswählt, erhält man das aktuelle Wetter vom Typ CurrentWeather. Der WeatherAssistant gibt die Daten in der Datenstruktur zurück, wie er sie vom WeatherService empfangen hat. Die Aufbereitung der Daten für die Anzeige erfolgt im ViewModel.

### Wettervorhersagen für 24 Stunden und für 7 Tage

Um statt des aktuellen Wetters eine Vorhersage für die nächsten Stunden zu erhalten, muss der Entwickler den Parameter für WeatherQuery auf .hourly ändern. Er kann darüber hinaus die Abfrage durch ein Start- und Enddatum eingrenzen. Ohne die erhält die App eine Stundenvorhersage über 243 Stunden und eine Tagesvorhersage über 10 Tage.

```
func getHourWeather(
    location: CLLocation
) async throws -> Forecast<HourWeather> {
    try await WeatherService.shared.weather(
        for: location,
        including: .hourly(startDate: .now, endDate:
            .now.advanced(by: .oneHour * 24))
    )
}
```

Die Visualisierung der Wetterdaten mit Swift Charts kann der Entwickler mit zahlreichen Modifizieren anpassen.

Der Typ Forecast ist generisch und liegt als Collection in Form eines Arrays vor. Er enthält je nach angeforderten Daten Minuten-, Stunden- oder Tagesvorhersagen. Die Minutenvorhersage (MinuteWeather) ist derzeit nur in den USA und nur für die nächste Stunde sowie nur ortsabhängig verfügbar. Sie beschränkt sich zudem derzeit auf eine Vorhersage des zu erwartenden Niederschlags.

```
func getOneWeekForecast(
    location: CLLocation
) async throws -> Forecast<DayWeather> {
    try await WeatherService.shared.weather(
        for: location,
        including: .daily(startDate: .now, endDate: .now.advanced(by:
.oneWeek))
    )
}
```

Stundenvorhersagen (HourWeather) und Tagesvorhersagen (DayWeather) kann man auch für längere Zeiträume anfordern, WeatherTrip nutzt 24 Stunden für die Stundenvorhersage und eine Woche für die Tagesvorhersage. Wenn ein Entwickler in seiner App mehrere Wetterinformationen in einem Aufruf abfragt, zum Beispiel [.current, .minute], erhält er als Ergebnis ein Tupel mit zwei Werten. Der erste Wert wäre ein CurrentWeather wie in der Abfrage oben, der zweite Wert ein Forecast<MinuteWeather>?. Die Tatsache, dass WeatherKit hier einen optionalen Wert zurückgibt, verrät bereits, dass die Minutenvorhersage nicht immer verfügbar ist.

Um das Arbeiten mit Zeitspannen in Sekunden zu erleichtern, kann man eine Datei-Erweiterung schreiben, die Minuten, Stunden und Tage lesbar macht und somit die Handhabung vereinfacht.

```
extension TimeInterval {
    static var oneWeek: TimeInterval {
        7 * oneDay
    }
    static var oneDay: TimeInterval {
        24 * oneHour
    }
    static var oneHour: TimeInterval {
        60 * oneMinute
    }
    static var oneMinute: TimeInterval {
        60
    }
}
```

Unwetterzentren warnen vor schweren Gewittern, geben Sturzflutwarnungen heraus und informieren über Tornados, um vor möglichen Gefahren zu warnen. Die App erhält diese Warnungen mit der gleichen Methode wie oben mit dem Parameter .alerts. Die Demo-App nutzt diese Warnungen jedoch nicht.

## Quellenangaben sind wichtig

Wenn Sie die Wetterdaten von Apple in Ihrer App einbinden wollen, müssen Sie eine Attribution vornehmen, indem Sie den Schriftzug „ Weather“ gut sichtbar platzieren. Apple unterstützt den Entwickler dabei, indem er die benötigten Daten für die Anzeige direkt im Code abrufen und nutzen kann. Der WeatherService liefert dafür ein Attribution Objekt zurück, das URLs für die Attributionsanmerkungen enthält. Sie können diese Daten über den WeatherAssistant verwenden, der die Daten per Published Property bereitstellt.

```
class WeatherAssistant: ObservableObject {
    @Published var combinedMarkDarkURL: URL?
    @Published var legalPageURL: URL?

    private let ws = WeatherService.shared

    init() {
        Task {
            combinedMarkDarkURL = try? await
ws.attribution.combinedMarkLightURL
            legalPageURL = try? await ws.attribution.legalPageURL
        }
    }
}
```

## Probleme bei der Nutzung von WeatherKit und Lösungen

Der Zugriff auf Apples Wetterdaten verläuft nicht immer fehlerfrei. Tritt bei der Abfrage der Wetterdaten der Laufzeitfehler

[AuthService] Failed to get remote object proxy for: com.apple.weatherkit.authservice [...]

auf, muss der Entwickler prüfen, ob er WeatherKit als Capability zum Projekt hinzugefügt hat wie unter „Das Projekt vorbereiten“ auf Seite 144 beschrieben.

Bei Erhalt des Fehlers

[AuthService] Failed to generate jwt token for: com.apple.weatherkit.authservice with error: Error Domain=WeatherDaemon.WDSJWTAuthenticatorServiceListener.Errors Code=2 "(null)"

sollte der Entwickler dagegen überprüfen, ob WeatherKit erfolgreich als Dienst hinterlegt wurde, wie der zweite Schritt der Einrichtung beschreibt.

## Kosten

Eine kostenpflichtige Apple-Developer-Mitgliedschaft ermöglicht bis zu 500.000 kostenlose Anfragen pro Monat. Darüber hinaus gehende Abfragen müssen Entwickler im Apple-Developer-Portal per Abonnement erwerben. Die Preisstaffel beginnt aktuell bei 49,99 US-Dollar pro Monat für eine Million Anfragen und steigt bis zu 9.999,99 US-Dollar pro Monat für 200 Millionen Anfragen. Wenn ein Entwickler sein Abonnement erhöht, startet Apple einen neuen Abrechnungszeitraum und setzt den Verbrauch zurück, sodass der neue Plan mit der vollen Zugriffszahl der jeweiligen Preisstufe sofort zur Verfügung steht. Stuft ein Entwickler sein Abonnement herab, kann er das aktuell gültige Abonnement im laufenden Abrechnungszeitraum noch zu Ende nutzen.

## Aufbereiten der Daten mit Swift Charts

Nach dem erfolgreichen Laden der Wetterdaten kann man sie im nächsten Schritt für den Benutzer ansprechend aufbereiten. Swift Charts, ebenfalls ein Framework von Apple, ermöglicht das Erstellen einer Vielzahl von interaktiven Diagrammen für iOS, macOS, watchOS und tvOS. Charts basiert auf CoreGraphics und arbeitet wie SwiftUI mit einer deklarativen Syntax: Der Entwickler beschreibt im Code, wie er die Daten visualisieren möchte und Swift Charts übernimmt die Visualisierung.

Das Framework berücksichtigt automatisch Betriebssystem, Lokalisierung, Animationen, Dark Mode sowie Bildschirmgröße und -ausrichtung und skaliert das Diagramm. Der Entwickler kann die Darstellung mit Hilfe von Modifizieren umfangreich anpassen, ähnlich wie bei SwiftUI. Besonders hilfreich ist die Integration von VoiceOver und DynamicType, da iOS die Charts dann je nach Benutzereinstellung größer oder kleiner zeichnet und auf Wunsch auch vorliest.

Zu den beiden vom Anwender gewählten Vergleichsorten lädt die Anwendung das Wetter und gibt es nach der Datenaufbereitung an die entsprechenden Views weiter, um es zu visualisieren. Die Datenaufbereitung kapselt das Wetter für die beiden Städte.

```
struct CityWithWeather<Weather: Hashable>: Hashable {
    let city: String
    let weather: [Weather]
}
```

Der generische Typ Weather kann dabei sowohl das aktuelle Wetter (NowWeather) oder eine Sammlung von Vorhersagen sein. Um dies zu erreichen, mapped das CitySelectionViewModel die Daten von WeatherKit auf unsere Strukturen.

## Apples Best Practices für Charts

Nutzer konzentrieren sich stark auf Diagramme. Deshalb sollten Sie Diagramme selektiv einsetzen und nur Daten visualisieren, die für den Nutzer von hoher Relevanz sind. Überschriften und kurze zusammenfassende Texte helfen dabei, den Inhalt schnell zu erfassen. Wenn Sie nur wenig Platz zur Verfügung haben, sollten Sie Charts statisch gestalten und auf Interaktivität verzichten. Eine gute Praxis besteht darin, zunächst eine statische Übersicht der Daten zu zeigen und Details auf einer Unterseite mit mehr Platz und Konfigurationsmöglichkeiten zu präsentieren.

Charts sollten bekannten Formen folgen, die den Nutzern vertraut sind, wie Balken- oder Liniendiagramme. Andere Diagramme wie der Apple ActivityChart muss die App dem Anwender erst erklären. Die Ausrichtung sollte dem Inhalt folgen. So sollten zum Beispiel zeitliche Verläufe horizontal, also von links nach rechts laufen. Für den Vergleich verschiedener Daten empfiehlt sich dagegen oft eine vertikale Anordnung.

```
struct NowWeather: Hashable {
    let date: Date
    let symbolName: String
    let humidity: Double
    let temperature: Measurement<UnitTemperature>
}
```

Die Verwendung von Measurement ist angenehm. Measurement ermöglicht eine einfache Umrechnung in eine Zieleinheit, wie Grad Celsius oder Millimeter.

```
struct HourForecast: Hashable, Identifiable {
    let id = UUID()
    let date: Date
    let temperature: Measurement<UnitTemperature>
    let apperantTemperature: Measurement<UnitTemperature>
    let visibility: Measurement<UnitLength>
}
```

## Das aktuelle Wetter

Das aktuelle Wetter liefert keine Verlaufswerte, sondern Zustandswerte. Daher eignet es sich nicht für eine Visualisierung mit Swift Charts. Auch Apple empfiehlt, Charts selektiv und mit Bedacht für wichtige Daten einzusetzen. Die Demo-Anwendung visualisiert die Daten im Vergleich. Das oft mitgelieferte symbolName ist sehr interessant. Mit Image(systemName: symbolName) stellt iOS das aktuelle Wetter in einem Symbol dar.

Die Werte, die WeatherKit als Measurements liefert, lassen sich sehr einfach in die Zieleinheiten konvertieren.

```
/// Zeigt die Temperatur in Grad Celsius mit zwei Nachkommastellen an:  
23,45 °C
```

```
Text("\(temperature.converted(to: .celsius).value, specifier: "%.2f") °C")
```

## Das Wetter der nächsten Stunden

Der struct HourForecast bildet für das Wetter der nächsten Stunden die tatsächliche und die gefühlte Temperatur sowie die Luftfeuchtigkeit im struct HourForecast ab. Über diese Werte hinaus lassen sich leicht weitere Werte des Forecast<HourWeather> mappen und verwenden.

```
// Das Chart iteriert über das Array citiesWithWeather mit Städten und Wetterdaten.  
Chart(citiesWithWeather, id: \.city) { city in  
    // Für jede Stadt wird über die zeitlich sortierten Einträge der Property weather vom Typ [HourForecast] iteriert. Nun steht ein Wert zur Visualisierung zur Verfügung.  
    ForEach(city.weather, id: \.date) { hour in  
        // Der Anwender wählt zwischen Balken- und Flächendiagramm. Die Diagrammeinträge müssen lediglich als BarMark oder AreaMark erstellt werden. Das Weitere erledigt Swift Charts.
```

```
switch markType {  
    case .bar:  
        // BarMark nimmt x und y Wert als Value entgegen. Label ("Stunde") , Wert (hour.date) und Einheit (.hour) visualisieren den Wert. Da Measurement (noch) kein Wert ist, der dem Protokoll Plottable entspricht, muss es in einen eigenen Typ PlottableTemperatureMeasurement verpackt werden, der diesem Protokoll entspricht. width: 10 gibt die Balkenbreite an.
```

```

BarMark(
    x: .value("Stunde", hour.date),
    y: .value("Temperatur Min",
    PlottableTemperatureMeasurement(of:
hour.temperature)),
    width: 10
)
.opacity(0.7) // Die Balken werden beim Vergleich
standardmäßig übereinander gezeichnet; eine reduzierte Deckkraft
gewährleistet, dass beide Werte sichtbar sind. Das lässt sich später ändern..
// Ein Flächendiagramm entspricht bis auf den anderen Wertetyp
`AreaMark` der Verwendung eines BarMarks.
    case .area:
        AreaMark(
            x: .value("Uhrzeit", hour.date),
            y: .value("Temperatur Min",
            PlottableTemperatureMeasurement(of:
hour.temperature))
        )
        // Zwischen den Werten wird interpoliert, um das Diagramm
ruhiger erscheinen zu lassen.
        .interpolationMethod(.catmullRom)
    }
)
}

```

## Mit Modifizieren das Layout verfeinern

Diese wenigen Zeilen erzeugen bereits zwei einfache Diagramme. Interessanter wird es, wenn man SwiftUI-Modifier direkt an das Swift Chart anhängt.

.foregroundStyle(Color.red) definiert eine Farbe oder einen Farbverlauf für die Datenreihen. Die Demo-App visualisiert mehrere Datenreihen; dazu passend formatiert der Modifier .foregroundStyle(by: .value("Stadt", series.city)), zwei Datenreihen. Voreingestellt sind die Farben Blau und Grün.

Mit .chartXAxisLabel("Uhrzeit", alignment: .center) erhält die x-Achse ein Label. In diesem Fall bildet die X-Achse die Uhrzeit ab. Der Modifier .chartYAxisLabel(„°C“, alignment: .center) bewirkt, dass die Y-Achse die Temperatur angibt. Swift Charts übernimmt wieder die korrekte Positionierung und Darstellung der Label.

Um den Wechsel zwischen Balken- und Flächendiagramm zu animieren, genügt es, an das Chart den Modifier .animation(.easeInOut, value: markType) zu hängen. SwiftUI animiert nun den Wechsel per Picker.

Ein etwas aufwendiger, aber notwendiger Modifier regelt die Darstellung der Labels der X-Achse. WeatherTrip ruft die Daten für 24 Stunden ab, 24 Werte würden die Darstellung auf kleinen Displays jedoch überfrachten. WeatherTrip zeigt deswegen im Zeitverlauf des Chart nur alle 6 Stunden die Uhrzeit und eine dunkle Rasterlinie (AxisGridLine().foregroundStyle(.black)) und eine grüne Achsenmarkierung unter der X-Achse an (AxisTick().foregroundStyle(.green)). Sonst zeigt Swift Charts nur eine hellere Rasterlinie an (AxisGridLine().foregroundStyle(Color.white: 0.7))).

```

.chartXAxis {
    AxisMarks(values: .stride(by: .hour)) { value in
        if let date = value.as(Date.self),
        let hour = Calendar.current.component(.hour, from: date),
        hour % 6 == 0 {
            AxisGridLine().foregroundStyle(.black)
            AxisTick().foregroundStyle(.green)
        }
    }
}

```

```

AxisValueLabel {
    Text("(hour) Uhr")
}
} else {
    AxisGridLine().foregroundStyle(Color.white: 0.7)
}
}
}

```

Ein zweites Diagramm für die gefühlte Temperatur setzt die Balken nebeneinander statt übereinander.

```

BarMark {
    x: .value("Uhrzeit", hour.date),
    y: .value("Gefühlte Temperatur",
    PlottableTemperatureMeasurement(of:
hour.apperantTemperature)),
    width: 5
}
.position(by: .value("Stadt", city.city), span: 10)

```

Durch .position(by: .value("Stadt", city.city), span: 10) weiß Swift Charts, dass die Balken nach Städten anzuordnen sind.

Die DayForecastComparisonView liefert das Wetter der nächsten Tage. Ein Blick auf den Code verrät, dass nur wenige Änderungen am Mapping notwendig sind, um die Daten aufzubereiten. Die Visualisierung enthält nun zusätzlich zu den bekannten Diagrammtypen für Temperatur und Niederschlag ein Liniendiagramm für die Durchschnittstemperatur. Mit .symbol(by: .value("Stadt", series.city)) erhält das Diagramm eine wertvolle Hilfe für Farbenblinde, die die Reihen anhand der Symbole auf den Linien des Diagramms unabhängig von der Farbe leichter unterscheiden können.

## Fazit

Daten mit WeatherKit abzurufen und mit Swift Charts zu visualisieren, ist sehr einfach. Die Kunst besteht darin, die Diagramme so aufzubereiten, dass der Nutzer sie schnell erfassen kann. Die Demo-App bietet eine gute Grundlage, selbst mit weiteren Daten und Visualisierungen zu experimentieren. Das Hinzufügen von Daten und Diagrammen in WeatherTrip ist eine einfache Möglichkeit, den Umgang mit beiden Frameworks zu testen. (ims)



**Mark Zimmermann** leitet den Bereich „CoE Mobile Lösungen“ bei EnBW und ist Experte für mobile Sicherheit sowie den Einsatz von iOS-Geräten im Unternehmensumfeld bei Mac & i PRO ([www.mac-and-i.de/pro](http://www.mac-and-i.de/pro)).



**Simon Hartmann** entwickelt seit vielen Jahren Software, vorrangig für iOS und WatchOS. Augmented Reality, Wearables und modularisierte Software-Architektur zählen zu seinen Kernthemen.



## Happy Game (Abenteuer-/Knobel-Spiel)

**Entwickler:** Amanita Design

**Systemanforderung:** iOS / iPadOS ab 13.0

**Altersfreigabe:** ab 12 Jahren

**Preis:** 6,99 Euro

**Pro:** fantasievolle Präsentation

**Contra:** einige Rätsel sehr einfach

## Kindliches Albträumen

Happy Game stößt einen Knaben in eine surreale Rätselwelt.

**M**it der namengebenden Fröhlichkeit ist es bei Happy Game für iPhone und iPad nicht weit her. Tatsächlich stellen die Entwickler dem Titel sogar den warnenden Hinweis voran, dass es sich um „kein fröhliches Spiel“ handelt.

Protagonist des dennoch unterhaltsamen Knobel-Abenteuers ist ein kleines Kind, das sich nach dem Einschlafen in einer surrealen Albtraumwelt wiederfindet. Die mitunter psychedelische Kulisse erinnert ein wenig an Alice im Wunderland – nur, dass die niedlichen Hoppehasen hier leere schwarze Augenhöhlen haben.

Auf der Suche nach einem Ausweg lotst man den Knaben durch gut 30 Puzzles. Dabei hält sich Happy Game mit Erklärungen zurück und gibt bestenfalls subtile Hinweise. Anhand dieser muss der Spieler dann selbst herausfinden, was es zu tun gilt.

In der Regel liegen die Puzzle-Lösungen nahe, wenn das Kind etwa die Teile defekter Spielzeuge zusammenfügt, Schalter in einer bestimmten Reihenfolge betätigt oder Aktionen zu einem bestimmten Zeitpunkt ausführt. Leider verpasst der Titel die Chance, anspruchsvollere Multi-Touch-Knobeleien einzuweben. Die wenigen mehrstufigen Rätsel fordern etwas mehr Gehirnschmalz, in solchen Situationen endet der Bub mitunter als Monstersnack. Durch fair verteilte Rücksetzpunkte verliert man



dann nur wenig Spielfortschritt. Was die Puzzle-Sammlung, die man nach etwa zweieinhalb Stunden durchgespielt hat, zusammenhält, ist die trotz knalliger Farben beklemmende Atmosphäre. Happy Game setzt nicht auf Horror, sondern einen stetigen Wechsel von Unschuld und Unbehagen, wenn etwa auf unbedarf kindliches Ballspielen ein gefährlicher Spaziergang über den Friedhof der Kuscheltiere folgt. Die klangliche Untermalung, die stets passend zwischen fröhlichem Kinderlied und klinrend kalten Elektroklängen wechselt, entpuppt sich als besonderes Highlight.

Zwar macht Happy Game auch vor Blutlachen und verstreut herumliegenden Körperteilen nicht halt, beim Durchspielen kommt es jedoch nur selten zu expliziten Gewaltdarstellungen. Die Zeichentrick-artige Anmutung mildert vieles ab, aber kindgerecht ist der Titel keinesfalls.

Happy Game wandelt auf der Grenze von Spiel und interaktiver Erzählung. Bevor Langeweile aufkommt, findet der makabere Spaß einen runden Abschluss.

(Joachim Kläschen/hze)



## Madness/Endless (Action)

**Entwickler:** Anthony Romano

**Systemanforderung:** iOS ab 10.0

**Altersfreigabe:** ab 17 Jahren

**Preis:** 4,99 Euro

**Pro:** dynamischer Spielverlauf

**Contra:** hoher Schwierigkeitsgrad

## Dynamische Schnetzelei

Madness/Endless fordert mit innovativer Steuerung und hohem Schwierigkeitsgrad.

**I**n einer dystopischen Zukunft haben sich aggressive Monster auf der Erde breit gemacht und die Überlebenden aus den Städten vertrieben. Die letzte Hoffnung ruht auf einem leichtfüßigen, schwertschwingenden Helden.

Der überwiegende Teil der Dystopie spielt in düsteren U-Bahnhöhlen, in denen die feindseligen Monster meist behäbig ihr Revier durchstreifen. Die engen, labyrinthischen Gänge präsentiert Madness/Endless in Pixelgrafik aus der Vogelperspektive. Die sich über mehrere Bildschirme erstreckenden Abschnitte muss der Held mithilfe seiner strahlenden Klinge komplett von den Invasoren befreien.

Die Touchscreen-Steuerung ist gewöhnungsbedürftig, denn der Titel setzt auf zwei unterschiedliche Modi. Gesteuert über einen virtuellen Stick schleicht der Held an den Wänden der Gewölbe entlang. Streicht man indes mit dem Finger über den Bildschirm, stößt sich der Avatar von der Wand ab und hechtet zur nächsten. Dabei zerschneidet er im Weg stehende Gegner. Während dieses Zielflugs

kann der Mann mit der Klinge per Wischgeste sogar mehrfach die Richtung wechseln.

Mit etwas Übung tanzt die Spielfigur ein zutiefst befriedigendes, blutig-elegantes Ballett durch die Horden. Im Regelfall endet allerdings selbst ein gut geplanter Anlauf mit dem Bildschirmtod, weil der übermütige Held ungeplant in das Sichtfeld eines Monsters gerät. Doch hierin liegt der große Reiz von Madness/Endless: Der Spieler muss seine Vorgehensweise aufgrund der sich laufend ändernden Situation immer wieder anpassen.

Um den zusehends zäheren Feinden etwas entgegenzusetzen, lernt der namenlose Schnetzler im Spielverlauf dazu. So kann er sich bald beim Wändeschleichen für kurze Zeit unsichtbar machen. Auch finden sich sporadisch Waffen, die Gegner aus der sicheren Distanz beseitigen. Aber selbst mit neuen Tricks und besseren Waffen bleibt Madness/Endless garstig schwer, denn bald sind es nicht nur die Feinde, sondern auch die Architektur, die das Fortkommen erschwert.

Madness/Endless vollbringt das Kunststück, gleichsam ruhig wie hektisch zu sein. Der hohe Schwierigkeitsgrad sorgt immer wieder für Frust, aber die befriedigende Spielmechanik verlockt gleichsam zu immer neuen Anläufen.

(Joachim Kläschen/hze)



# Fuchs-Simulator

Eine Füchsin versucht, in der harschen Welt von Endling ihren Nachwuchs durchzubringen.

In der Rolle der letzten Füchsin erleben Spieler den harten Alltag eines Raubtiers in einer dystopischen Welt. Der besteht vor allem aus Brutpflege, denn die grazile Dame muss vier niedliche Welpen durchbringen.

Das bedeutet in Endling vor allem, Futter für die Nimmersatte zu beschaffen. Dafür steuert man die Füchsin auf festen, sich kreuzenden Pfaden durch eine malerische 3D-Zeichentrick-Landschaft. Einen Überblick über das verworrene Wegenetz bietet eine sich mit Erkundungen langsam aufdeckende Karte.

Orientierung ist der Schlüssel, denn die Futterquellen – Mäuse, Fische oder andere Kleintiere sowie Abfall und Beeren – versiegen, und die Wege zurück zum heimischen Bau werden bald immer weiter. Das sorgt auch für Längen im Spiel. Zudem verhungert der Nachwuchs, wenn man sich verläuft und zu spät heimkehrt. Unterwegs muss die Füchsin auf Fallen sowie auf böse Menschen achten und an ihnen vorbeischleichen.

Von Anfang an etabliert Endling eine drückende Stimmung mit brennenden Wäldern oder niederträchtigen Wilderern, die den Nachwuchs aus dem Bau verschleppen. Bei Rettungsaktionen zeigt die Füchsin dann



all ihre Fähigkeiten, wenn sie schwindende Duftnoten wittern und verfolgen muss. Allerdings entpuppt sich die Touch-Steuerung mit zahlreichen anpassbaren Schaltflächen für Springen, Rufen, Welpenknuddeln und andere Aktionen als fast überfrachtet. Entspannter spielt sich der Titel mit einem Bluetooth-Controller.

Im Spielverlauf trifft die Füchsin auf eine Riege illustrierter menschlicher und tierischer Charaktere, darunter auch wohlgesinnte, was dem sonst pessimistischen Titel guttut. Allerdings ist die Geschichte des etwa sechs Stunden langen Spiels etwas dünn. Stattdessen setzt Endling voll auf sein drückendes Setting. Die automatische Speicherfunktion, die den Fortschritt per iCloud auf mehreren Geräten synchron hält, vermeidet dabei Frust.

Aufgrund der düsteren Themen wie Wilderei und Umweltzerstörung ist Endling ein bedrückendes Abenteuer, das mit vielen bewegenden Momenten zu binden weiß. Als Kinderspiel taugt es allerdings nur in Begleitung von Erwachsenen, die bei einer Einordnung helfen. (Joachim Kläschen / hze)



**Endling – Extinction is forever (Überlebenssimulation)**

**Entwickler:** HandyGames

**Systemanforderungen:** iOS/iPadOS ab 14

**Altersfreigabe:** ab 12 Jahren

**Preis:** 9,99 €

**Pro:** originelles Setting

**Contra:** Nahrungssuche eintönig

# Eisenbahnromantik

In Sid Meier's Railroads! übernehmen Spieler die Zugplanung.

Als Eisenbahnbaron errichtet man am iPhone oder iPad ein Schienennetz quer durchs Land und versucht, seine Konkurrenten auszustechen. Per Fingertipp zieht man Gleise von Stadt zu Stadt sowie zu Bauernhöfen, Minen, Wäldern und Ölfeldern. Sobald man an einem Ort oder einer Rohstoffquelle einen Bahnhof errichtet hat, darf man Züge kaufen und den Liniенverkehr starten. Trennen Berge oder Wasser die Landstriche, verläuft die Strecke automatisch durch Tunnel oder auf Brücken, kostet aber mehr.

Als cleverer Zugchef liegt es am Spieler, die Routen effizient auszulasten: Holt man Vieh und Getreide von Farmen ab, entstehen daraus in der Stadt Lebensmittel oder Bier. Erz aus der Mine wird zu Stahl und Gold geschmiedet. Zwischen Großstädten transportiert man vor allem Briefe und Passagiere auf der Schiene. Zu viel

Verkehr auf derselben Strecke sorgt für Wartezeiten, Leerfahrten bedeuten Verlust. Zudem brauchen Loks regelmäßige Wartung. Der Ertrag lässt sich mit selbstgebauten Fabriken oder neuen Patenten steigern.

Um zu gewinnen, muss man alle gegnerischen Eisenbahnunternehmen aufkaufen. Eine Kampagne gibt es nicht; Ziele, etwa eine bestimmte Stadt mit einem Bahnhof zu versehen, sind optional. Spieler können lediglich zwischen 16 verschiedenen Karten wählen und starten bei einer zufälligen Stadt. Für Abwechslung sorgen Szenarien wie der Goldrausch in Kalifornien oder eine Schneelandschaft, in der man die Werkstatt des Weihnachtsmannes ans Netz bringen muss.

Der Portierung der ursprünglich 2006 erschienenen Wirtschaftssimulation sieht man den Zahn der Zeit durchaus an. Die Landstriche, Städtchen und Züge sehen grobkörnig und etwas altbacken aus. Der iPhone-Bildschirm wirkt für die wuselige Wirtschaftssimulation zu klein, ab einem iPad mini macht es Spaß. Railroads! sichert den Fortschritt automatisch, über die Cloud kann man auf anderen Geräten weiterspielen.

Einsteiger brauchen eine Weile, um das Spielprinzip zu verstehen, Wirtschaftsprofis wünschen sich etwas mehr Tiefgang. Modelleisenbahn-Fans können sich mit Sid Meier's Railroads hingegen auf vielen langen Zugfahrten prima unterhalten. (hze)



**Sid Meier's Railroads! (Wirtschaftssimulation)**

**Entwickler:** 2K / Feral Interactive

**Systemanforderungen:** iPadOS/iOS ab 15.5

**Altersfreigabe:** ab 4 Jahren

**Preis:** 14,99 €

**Pro:** solide Portierung

**Contra:** angestaubte Grafik



# Fragen und Antworten

zu Mail, Finder, Autokorrektur,  
Touch ID, AirTags und mehr

redaktion@mac-and-i.de

## Bildschirmsperre mit Touch ID auf MacBook Pro und Air deaktivieren

**?** Ich drücke häufig versehentlich auf den Touch-ID-Button meines MacBook Pros, wenn ich eigentlich die direkt darunter liegende Backspace-Taste erwischen will. Dadurch greift sofort die Bildschirmsperre. Das ist sehr nervig, zumal der Fingerabdruckscanner meinen Finger oft nicht erkennt und ich dann jedes Mal mein langes Passwort eintippen muss, um weiterzuarbeiten. In den Tastatureinstellungen kann ich unter „Tastaturkurzbefehle“ zwar die Belegung mancher Sondertasten, aber nicht das Verhalten des Touch-ID-Buttons ändern. Ich habe sogar versucht, alle meine Fingerabdrücke vom Mac zu entfernen und damit die Sperrfunktion auszutricksen, sie greift aber weiterhin, selbst bei deaktiviertem Touch ID. Gibt es dafür wirklich keine Lösung?

! Die über den Touch-ID-Button leicht aktivierbare Bildschirmsperre des Macs hat uns auch schon mehrfach irritiert. Zum Glück lässt sich die Funktion mit geringem Aufwand deaktivieren: Öffnen Sie das Terminal, das Sie im Programme-Ordner und dort unter „Dienstprogramme“ finden. Geben Sie darin folgenden Befehl ein:

```
defaults write com.apple.loginwindow DisableScreenLockImmediate -bool yes
```

Führen Sie den Befehl durch Drücken der Eingabetaste aus. Hat alles geklappt, sperrt die Touch-ID-Taste jetzt nicht länger automatisch den Bildschirm von MacBook Pro und MacBook Air. Möchten Sie später zum Standardverhalten zurückkehren, nutzen Sie dafür folgenden Befehl im Terminal:

```
defaults delete com.apple.loginwindow DisableScreenLockImmediate
```

Alle weiteren Funktionen von Touch ID bleiben von der Änderung unbehelligt. Sie können den Fingerabdruckscanner also wie gewohnt weiter nutzen. Wenn Sie nach der Deaktivierung der Funktion den Bildschirm schnell sperren wollen, haben Sie immer noch zwei alternative Möglichkeiten: Schnell klappt es mit dem Tastenkürzel **Ctrl + Cmd + Q**, alternativ lässt sich der Befehl in der Menü-

leiste über das Apple-Menü unter „Bildschirm sperren“ ausführen. Alternativ können Sie auch in den macOS-Einstellungen unter „Schreibtisch & Dock > Aktive Ecken“ die Bildschirmsperre auswählen. Zukünftig müssen Sie dann nur mit dem Cursor in die festgelegte Ecke navigieren.

Übrigens funktioniert auch das dreimalige schnelle Drücken der Touch-ID-Taste weiterhin, um die Bedienungshilfen-Kurzbefehle aufzurufen. Möchten Sie das ebenfalls deaktivieren, öffnen Sie die „Systemeinstellungen > Bedienungshilfen > Kurzbefehl“ und entfernen Sie dort sämtliche Haken an den verschiedenen Einstellungen. (Ibe)

Touch ID & Passwort

Touch ID

Mit Touch ID kann dein Mac mit deinem Fingerabdruck entsperrt werden, außerdem können damit Käufe mit Apple Pay, im iTunes Store, im App Store und in Apple Books getätigt werden.

Finger 1

Fingerabdruck hinzuf.

Touch ID zum Ent sperren deines Mac verwenden

Touch ID für Apple Pay verwenden

Touch ID für iTunes Store, App Store und Apple Books verwenden

Touch ID für automatisches Ausfüllen von Passwörtern verwenden

Touch ID für schnellen Benutzerwechsel verwenden

Apple Watch

Verwende die Apple Watch, um deine Apps und deinen Mac zu entsperren.

Ultra

Die Bildschirmsperre lässt sich in den Touch-ID-Einstellungen nicht einfach abschalten.

# MacBook-Notch loswerden

?

An die Kerbe im Display meines MacBook Pro kann ich mich einfach nicht gewöhnen. Gibt es einen Weg, die Menüleiste unter die Notch zu schieben? Der dadurch entstehende breitere Rand und die paar verlorenen Pixel sind mir egal.

!

Mit macOS 13.3 hat Apple die Systemeinstellung „Displays“ verbessert. Bei den fünf Symbolen für die verschiedenen Auflösungen steht nun ein Kontextmenü zur Verfügung. Wählen Sie dort „Liste anzeigen“, um die Darstellungsoptionen als Liste anzuzeigen, und klicken Sie unterhalb davon auf „Alle Auflösungen anzeigen“. Sie sehen nun deutlich mehr Optionen als die fünf typischen Größen.

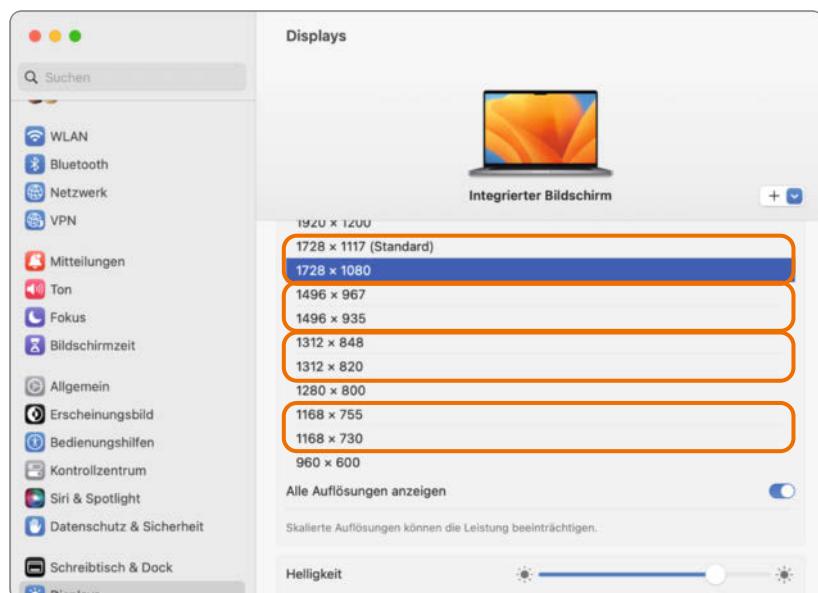
Wenn Sie genau hinsehen, entdecken Sie diverse Auflösungspaare mit gleicher Breite, aber leicht unterschiedlicher Höhe. Klicken Sie auf die Darstellung mit etwas geringerer Höhe, platziert macOS das Bild samt Menüleiste unterhalb der Notch. Für die meisten Auflösungen steht eine solche Variante ohne Notch zur Verfügung. Menüpunkte und die Menüleisten-Symbole auf der rechten Seite haben dann wieder den vollen Platz zur Verfügung – ganz ohne Aussparung.

Soll sich die Systemeinstellung „Displays“ stets in der Listendarstellung öffnen, klicken Sie auf den Button „Weitere Optionen“ ganz unten und aktivieren „Auflösung als Liste anzeigen“.

Seit macOS 13.3 stehen Auflösungen mit geringerer Höhe zur Auswahl, bei welchen die Notch nicht mehr ins Bild ragt.

Sofern Sie die Notch loswerden wollen, weil sie zu wenig Platz für Ihre Menüleisten-Symbole übrig lässt, können Sie auch auf Tools wie Bartender (18,15 Euro oder als Teil des SetApp-Abos) zurückgreifen. Damit lassen sich nicht nur verborgene Symbole per Klick einblenden, sondern auch die Abstände zwischen den Icons verringern.

Stören Sie sich lediglich an der Optik der Einkerbung, färbt das kostenlose TopNotch die Menüleiste schwarz, sodass die Notch darin optisch verschwindet. (wre)



# Sprache der Autokorrektur ändern

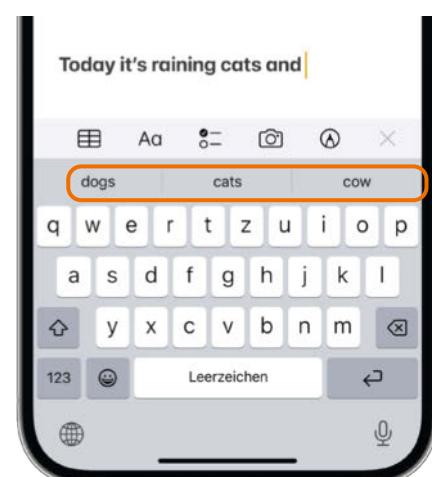
?

Gibt es auf dem iPhone die Möglichkeit, die Sprache der Rechtschreibprüfung unabhängig von der Systemsprache einzustellen? Wenn ich Posts oder Ähnliches in Englisch schreibe, macht die deutsche Rechtschreibprüfung völlig Murks aus den Texten.

!

Die Autokorrektur richtet sich nicht nach der System-, sondern nach der eingestellten Tastatursprache oder gar der Sprache, in der Sie tippen. Zuerst müssen Sie aber die benötigten Sprachen aktivieren, in Ihrem Fall also Englisch zusätzlich zu Deutsch: Gehen Sie in den Einstellungen von iOS auf „Allgemein > Tastatur > Tastaturen > Neue Tastatur hinzufügen > Englisch (UK)“ und dann je nach Belieben auf „QWERTZ“ oder „QWERTY“. Nun finden Sie beim Schreiben unten links auf der Tastatur, zum Beispiel in der Notiz-App, die Weltkugel. Hier können Sie mit Fingertipps zwischen den freigeschalteten Tastatursprachen wechseln, zum Beispiel eben zu Englisch. (Wenn Sie den Finger lange auf die Schaltfläche legen, erhalten Sie eine Liste aller freigeschalteten Sprachen.) Nach dem Wechsel erscheinen die Wortvorschläge oberhalb der Tastatur zunächst einmal in der Tastatursprache, und auch die Autokorrektur verwendet englische Begriffe.

Die Wortvorschläge und die Autokorrektur sollten sich dank automatischer Spracherkennung auch dann umstellen, wenn Sie die deutsche Tastaturbelegung behalten, aber einige Wörter in der Fremdsprache tippen. Auch das funktioniert allerdings nur, wenn Sie in den iOS-Einstellungen die jeweilige Tastatur aktiviert haben.



Die Autokorrektur verwendet die Sprache der Tastatur, kann sich aber sogar automatisch umstellen.

## Mails werden nicht als gelesen markiert

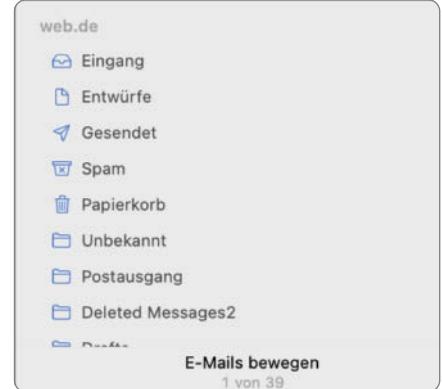
! Wenn ich Mails auf dem Mac mit Apple Mail lese, bleiben diese auf dem iPhone als ungelesen markiert. Dies betrifft allerdings nur meinen Account bei Exchange und die anderen bei iCloud und Web.de nicht. Was kann man dagegen tun?

! Zunächst einmal sollten Sie schauen, ob die Mails im Webfrontend auch als ungelesen geführt werden. Ist das der Fall, dann ist der Mail-Client auf Mac-Seite Schuld. Den Link zum Webfrontend erfahren Sie von Ihrem Administrator.

Bei Apple Mail kommt es auf dem Mac gelegentlich vor, dass ein Prozess wie das Verschieben von Hunderten Mails an einer Stelle hakt und auch die anderen Programmabläufe stört. Zu sehen ist das links unten in der Statuszeile, wo so etwas wie „E-Mails bewegen 1 von 39“ dauerhaft steht.

In diesem Fall hilft es, wenn Sie den Index des Mail-Programms löschen. Er legt sich dann von selbst wieder neu an – was allerdings

Bleibt die Statusanzeige bei Apple-Mail auf dem Mac beim Bewegen von Mails stehen, hakt oft das ganze Programm.



einige Stunden dauern kann. Am einfachsten erledigen Sie die Reparatur mit dem kostenlosen Tool Onyx, Download-Link siehe Webcode. Installieren Sie es, öffnen Sie dann unter macOS Ventura die Systemeinstellung „Datenschutz & Sicherheit“ und gewähren unter „Festplattenvollzugriff“ Onyx die gewünschten Rechte für den Festplattenvollzugriff. Starten Sie das Tool neu und schalten dann im Reiter „Optimieren“ unter „Neuaufbau > Postfächer in Mail“ das Menü „Index neu aufbauen“ auf „Aktuellen Index löschen“ um und stellen (wie im Screenshot zu sehen) bei allen anderen Funktionen den Schieber auf die Aus-Position. Klicken Sie dann auf „Aufgaben ausführen“.

Nach dem erneuten Starten von Mail benötigt es unter Umständen einige Stunden für den Import der Nachrichten, bis Sie wieder neue Mails auf dem Mac lesen können. Bis das Programm wieder mit der üblichen Geschwindigkeit reagiert, kann bei Postfächern mit zig Gigabyte ein ganzer Tag vergehen. In der Zeit legt es im Hintergrund einen neuen Index für die Suche an. (jes)

Mit dem kostenlosen Tool Onyx kann man einfach den Index von Apple Mail löschen. Das Programm stellt ihn dann automatisch wieder her – was einige Stunden dauern kann.

## Unlöscharbare Fotomediathek im Papierkorb

! Obwohl ich den Papierkorb von macOS regelmäßig leere, erscheint dort immer wieder eine leere Fotomediathek. Meine täglich genutzte Mediathek im Bilder-Ordner funktioniert aber einwandfrei.

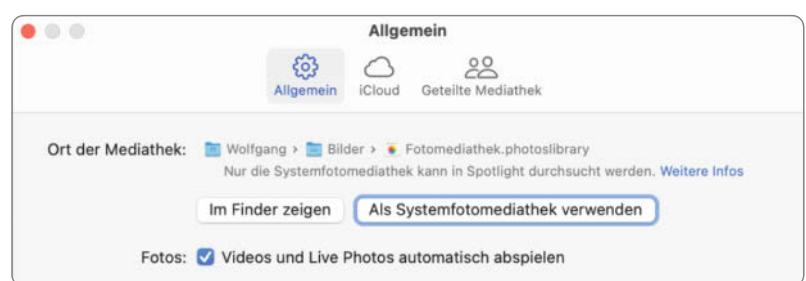
! Vermutlich haben Sie irgendwann einmal die Fotos-App mit gedrückter Option-Taste gestartet und über den erscheinenden Dialog eine neue Mediathek angelegt. Eine solche Mediathek gilt dann nicht automatisch als Systemfotomediathek, welche beispielsweise für die iCloud-Synchronisation nötig ist. Diese Aufgabe übernimmt weiterhin die alte Mediathek, auch wenn Sie sie nicht nutzen.

Wenn Sie die ungenutzte Mediathek löschen, landet sie zunächst im Papierkorb. Der ist im Prinzip nur ein besonderer Ordner, den sich macOS als neuen Speicherort für die Systemfotomediathek gemerkt hat.

Welche Mediathek als Systemfotomediathek gilt, legen Sie in den Einstellungen fest.

Beim Entleeren des Mülleimers verschwindet die Mediathek zunächst, aber sobald die Foto-Hintergrunddienste darauf zugreifen möchten, legen diese die fehlende Mediathek neu an – in Ihrem Fall also überraschenderweise im zuvor entleerten Papierkorb.

Sie umgehen das Problem, indem Sie Ihre nun genutzte Mediathek zur Systemfotomediathek erklären. Öffnen Sie dazu die Einstellungen von Fotos, etwa mit Cmd + Komma. Klicken Sie im Reiter „Allgemein“ auf „Als Systemfotomediathek verwenden“. Nach der Prozedur sollte sich der Papierkorb nicht mehr selbstständig füllen. (wre)



# Apple TV 4K von 2022 verliert Verbindung zur Siri Remote

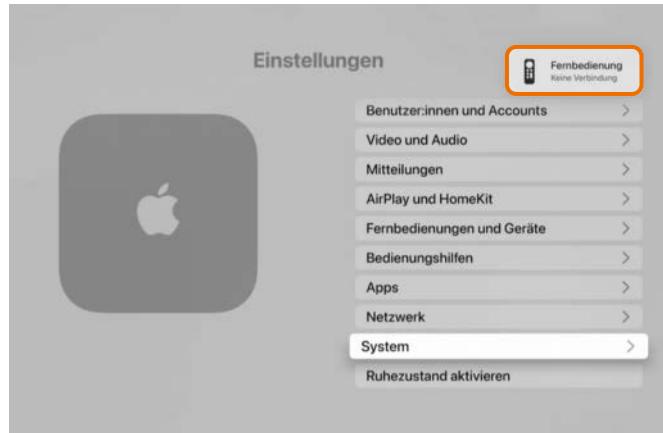
Mein älteres Apple TV habe ich in Rente geschickt und durch das neueste Modell von 2022 ersetzt. Das funktioniert auch gut, nur bricht es immer wieder aus heiterem Himmel die Verbindung zur Siri Remote ab und zeigt die Fehlermeldung „(Fernbedienung) Verbindung verloren“. Mein Apple TV kann ich dann nur noch mit der Remote-Funktion auf dem iPhone steuern. Das Ganze passiert sporadisch und dauert meist nur eine Minute an, manchmal aber eine halbe Stunde. Dann funktioniert die Fernbedienung wieder ganz normal, sodass ich kein Muster erkenne. Was kann ich tun?

Über diesen Fehler klagen einige Besitzer des Apple TV 4K aus dem Jahr 2022, die die neue Siri Remote mit USB-C-Anschluss verwenden. Von zwei Redaktionsgeräten zeigte eines ebenfalls dieses Verhalten. Apple hat für genau diese Geräte das Update auf tvOS 16.3.3 veröffentlicht, das diese Probleme mit der Fernbedienung beheben soll. Dies können Sie über „Einstellungen > System > Softwareupdates > Software aktualisieren“ installieren. Das hat bei den meisten Geräten geholfen, nur wenige Nutzer klagten über Verbindungsabbrüche.

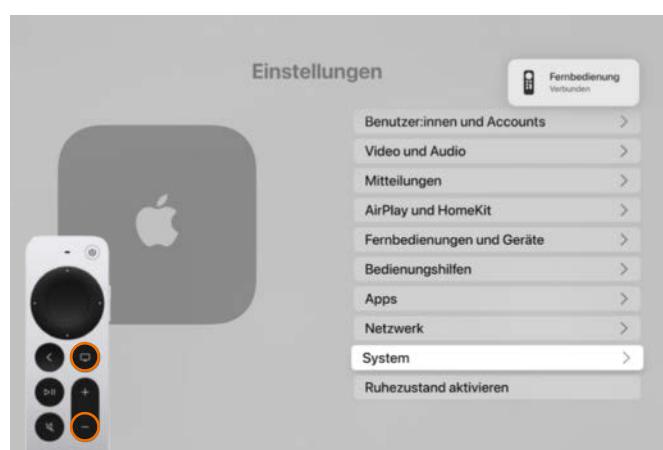
Falls die Verbindungsabbrüche nach dem Betriebssystem-Update bei Ihrem Apple TV dennoch weiterhin auftreten, gibt es ein paar Lösungen, mit denen man die Fernbedienung wieder in Gang setzen soll. Dabei sollte die Apple Remote sich nicht weiter als sechs Meter vom Apple TV entfernt befinden. Stellen Sie sicher, dass die Fernbedienung geladen ist. Apple empfiehlt, sie für mindestens 30 Minuten ans Ladekabel zu stecken.

1. Drücken und halten Sie die TV-Taste sowie die Leiser-Taste gleichzeitig für etwa fünf Sekunden, bis die Status-LED der Streaming-Box erlischt und wieder aufleuchtet. Nun lassen Sie los. Nach fünf Sekunden sollte die Meldung „(Fernbedienung) Keine Verbindung“ erscheinen. Die Remote startet neu, nach ein paar Sekunden sollte sie sich mit der Meldung „Verbunden“ oben rechts auf dem Bildschirm zurückmelden.
2. Falls die Fernbedienung dennoch nicht reagiert, können Sie versuchen, diese per Tastenkombination neu zu koppeln. Halten Sie dazu die Zurück-Taste und die Lauter-Taste gleichzeitig einige Sekunden gedrückt, bis die Meldung „Fernbedienung koppeln“ auf dem Bildschirm erscheint. Halten Sie die Tasten weiterhin gedrückt, gehen zum Apple TV und berühren die Streaming-Box mit der Fernbedienung, um das Koppeln abzuschließen.
3. Falls die Fernbedienung nicht reagiert, starten Sie das Apple TV neu. Das klappt entweder, indem Sie mit der Remote-App auf iPhone oder iPad auf „Einstellungen > System > Neustart“ klicken, oder, indem Sie den Stromstecker vom Apple TV ziehen und neu verbinden.
4. Wenn das Apple TV nach dem Neustart die Remote immer noch nicht erkennt, trennen Sie die Streaming-Box vom Strom und stecken sie nach einer Wartezeit von mindestens sechs Sekunden wieder ein.
5. Sofern auch das nicht hilft, setzen Sie das Apple TV auf Werkseinstellungen zurück und richten es neu ein. Das erledigen Sie unter „Einstellungen > Zurücksetzen > Zurücksetzen und Aktualisieren“.

Falls der Fehler trotz tvOS-Update hartnäckig bestehen bleibt, sollten Sie Apple kontaktieren und die Hardware im Rahmen der Garantie austauschen. (hze)



Die Siri Remote des neuen Apple TV verliert bei manchen Nutzern sporadisch die Verbindung.



Mit einer Tastenkombination kann man einen Neustart erzwingen, der die Remote wieder zum Leben erweckt.



Per Tastenkombination lassen sich Apple TV und Fernbedienung wieder miteinander koppeln.

## Bilder aus Pages-Datei extrahieren

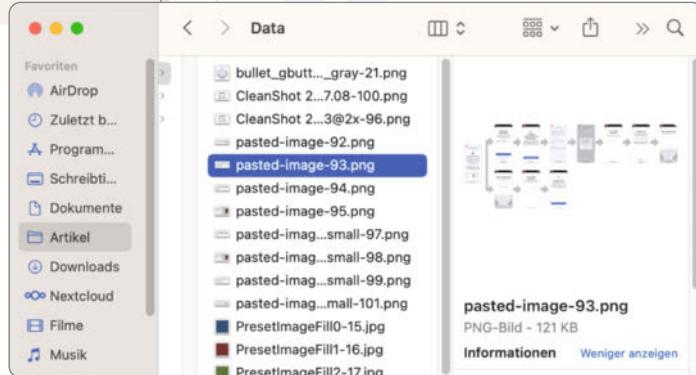
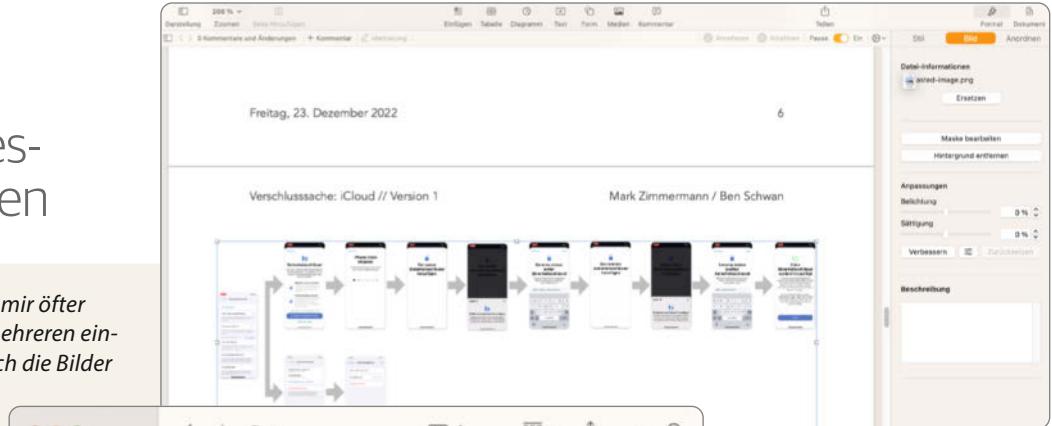
Meine Kollegen schicken mir öfter Pages-Dokumente mit mehreren eingebetteten Fotos. Kann ich die Bilder irgendwie exportieren?

! Eine Exportfunktion speziell für Bilder kennt Pages zwar nicht, es gibt aber Workarounds. Die uns bekannten Tricks funktionieren nur unter macOS, jedoch nicht in der Pages-Version von iPadOS und iOS.

Wenn Sie lediglich einzelne Bilder aus dem Dokument benötigen, können Sie diese aus der Mac-Version

von Pages herausziehen. Öffnen Sie dazu das Pages-Dokument und selektieren das gewünschte Foto, sodass es mit einem blauen Rahmen markiert wird. Nun öffnen Sie oben rechts das Menü „Format“ (mit dem Pinsel-Symbol) und wählen dort den Reiter „Bild“ aus. Ganz oben unter „Datei-Informationen“ finden Sie ein kleines Bild-Symbol, gefolgt vom Namen des Originalbildes. Wenn Sie diesen anklicken und die Maustaste gedrückt halten, wird der Zeiger um ein grünes Plus-Symbol erweitert und Sie können das Bild aus dem Dokument heraus in einen beliebigen Ordner ziehen und die Maustaste loslassen.

Der oben genannte Trick funktioniert nur mit Einzelbildern. Um alle Bilder zu extrahieren, können Sie den Finder bemühen. Zunächst öffnen Sie den Ordner, in dem sich das Dokument befindet. Stellen Sie sicher, dass der Finder auch den Dateityp („Dateinamensuffix“) am Ende anzeigt. Falls nicht, öffnen Sie über die Menüleiste oben unter „Finder > Einstellungen“ das Register „Erweitert“ und setzen



Einzelne Bilder können Sie aus Pages für den Mac einfach per Drag & Drop extrahieren.

Wenn Sie mehrere Bilder aus einem Dokument exportieren wollen, legen Sie zunächst eine Kopie Ihres Dokuments an und wandeln es in ein Zip-Archiv um.

den Haken bei „Alle Dateinamensuffixe einblenden“. Nun erstellen Sie eine Kopie der Pages-Datei, indem Sie zunächst per rechter Maustaste drauf und dann auf „Duplizieren“ klicken. Da Sie den Dateityp der Kopie für diesen Workaround verändern müssen, vermeiden Sie auf diesem Weg Datenverluste und können das Original weiter bearbeiten.

Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf die Kopie und wählen im Kontextmenü „Umbenennen“. Alternativ selektieren Sie die Datei mit der linken Maustaste und tippen kurz auf die Enter-Taste. Markieren Sie nun die Dateiendung „.pages“ und ersetzen diese durch „.zip“. MacOS zeigt darauf einen Hinweis an und fragt „Möchtest du das Suffix wirklich von „.pages“ in „.zip“ ändern?“, was Sie mit „.zip verwenden“ bestätigen. Das nun erstellte Archiv extrahieren Sie per Doppelklick. Im Ordner „Data“ finden sich alle Bilder – sowohl verkleinert, falls jemand die Fotos in Pages skaliert hat, als auch in voller Größe. (hze)

## AirTag nach Batteriewchsel immer noch leer

? Weil meine AirTags jetzt nach und nach anzeigen, dass ihre Batterien leer sind, habe ich mir bei Amazon einen ganzen Satz neuer CR2032-Batterien – die guten von Duracell – gekauft. Doch nach dem Wechsel zeigen die AirTags hartnäckig weiterhin an, dass ich ihre Batterien tauschen soll.

! Dieses Phänomen hatten wir auch schon mal, interessanterweise ebenfalls mit Duracell-Batterien. Es stellte sich heraus, dass die mit einem Verschluckschutz („Baby secure“) versehen sind. Apple weist übrigens in einem Support-Dokument auch darauf hin, dass diese Bitterstoffbeschichtung Probleme bereiten kann. Wenn Sie die Möglichkeit haben, nehmen Sie lieber andere CR2032-Batterien ohne eine solche, die günstigen genügen vollkommen. Oder Sie kratzen auf der Minus-Seite der Batterie mit einem Cutter oder etwas Schleifpapier mit feiner Körnung die Beschichtung ab. (se)



Wenn ein AirTag trotz neuer Batterie immer noch behauptet, leer zu sein, kann das an einer Bitterstoffbeschichtung liegen, die verhindern soll, dass Babys sie verschlucken.

# Seltsame Benutzer nach Migration

? Seit einiger Zeit zeigt der Startbildschirm meines MacBook Air (M1) nicht nur meinen Account an, sondern auch die Benutzer „fmserver User“ und „MacPorts“. Diese hatte ich nie eingerichtet und ich finde sie auch nicht unter „Systemeinstellungen > Benutzer:innen“. Wie kann ich sie beseitigen?

! Der User „MacPorts“ deutet darauf hin, dass Sie in der Vergangenheit auf einem älteren Mac den Paketmanager MacPorts installiert hatten. Dieser legt einen versteckten User an, den der Migrationsassistent offenbar als sichtbaren User übertragen hat. Wurde auch die Software MacPorts vom Migrationsassistenten kopiert (zum Testen im Terminal port version eingeben), sollten Sie sie wie in der Dokumentation beschrieben deinstallieren (siehe Webcode am Ende des Artikels).

Den in den Systemeinstellungen unsichtbaren Benutzer-Account können Sie über das Terminal löschen:

```
sudo dscl . -delete "/Users/macports"
sudo dscl . -delete "/Groups/macports"
```

Der erste Befehl entfernt den User und der zweite die zugehörige Gruppe aus der Benutzerdatenbank von macOS. Sie müssen einmalig Ihr Admin-Kennwort blind eingeben. Nach der Prozedur können Sie auch den Ordner /Benutzer/macports löschen, falls vorhanden.

Bei „fmserver User“ handelt es sich vermutlich um einen Account für den FileMaker Server. Sofern Sie den nicht (mehr) nutzen, können

Sie den Account wie bei MacPorts beschrieben löschen. Gelingt das nicht, lassen Sie sich eine Liste aller User und Gruppen im Terminal anzeigen:

```
dscl . list /Users | grep -v '^*'
*dscl . list /Groups | grep -v '^*'
```

Damit ermitteln Sie die korrekte Schreibweise des nicht mehr benötigten Accounts samt Gruppe. (wre)



Der Migrationsassistent schleppt unter Umständen alte unsichtbare User-Accounts mit und macht sie im Anmeldebildschirm fälschlicherweise sichtbar.

## Signatur in Mail einfärben

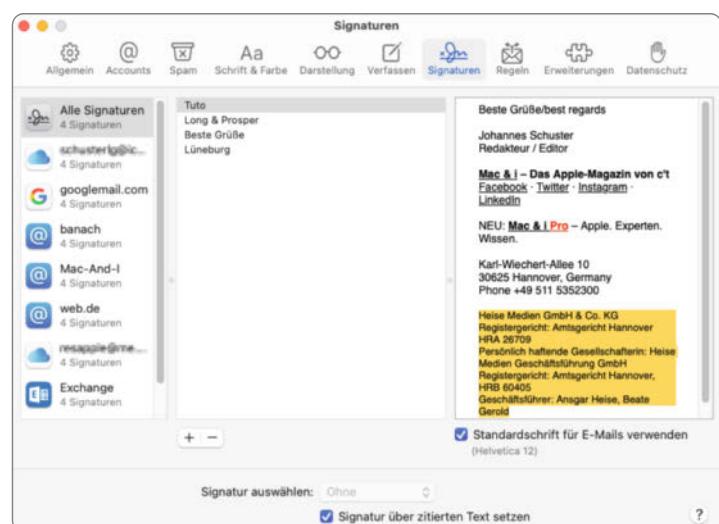
? Ich habe vor Kurzem eine Mail von einem Mac & i-Redakteur bekommen, deren Signatur Links, Farbe und Fettungen enthielt. Wie bekommt man das selbst hin? Ich benutze Apple Mail.

! Klicken Sie zunächst mit der rechten Maustaste auf einen der Account-Namen in der linken Spalte von Mail und wählen aus dem Kontextmenü „Account xy bearbeiten“. Klicken Sie dann auf den Reiter „Signaturen“ und auf das „+“ unter der mittleren Spalte, um eine neue Signatur anzulegen. Geben Sie zunächst den Text ein. Um einen Textabschnitt zu verlinken, markieren Sie den gewünschten Part, wählen aus dem Bearbeiten-Menü „Link hinzufügen ...“ und geben im nächsten Fenster die URL ein. Der Text mit dem unterlegten Link erscheint nun Blau. Wiederholen Sie das für weitere Verlinkungen.

Markieren Sie nun jede Link-Passage einzeln, um sie um- oder wieder schwarz zu färben. Wählen Sie dazu aus dem Format-Menü „Farben einblenden“ und klicken auf „Schwarz“ oder eine andere Farbe.

Auch mit Apples Mail kann man seine Signatur typografisch gestalten und Links unterlegen.

Um die Schrift zu formatieren, markieren Sie den gewünschten Bereich und wählen zum Beispiel „Format > Stil > Fett“ für dicke Schrift. Um die Punktgröße markierter Passagen zu verringern, wählen Sie aus dem Format-Menü „Schriften einblenden“. Sie können auch die typischen Kürzel wie Cmd + B für Fett, Cmd + K für Links oder Cmd + T für das Schriften-Panel verwenden. (jes)



## Keine EPS-Vorschau in macOS Monterey und Ventura

Seit dem Update auf macOS 13 funktioniert die QuickLook-Vorschau per Leertaste nicht mehr mit EPS-Dateien. Auch die App Vorschau weiß mit EPS-Dateien plötzlich nichts mehr anfangen. Was kann ich tun?

! Apple hat die Unterstützung von EPS- und PS-Dateien mit macOS 13 Ventura weitgehend eingestellt (alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels). macOS 12 Monterey konnte die Dateien zumindest noch in Vorschau anzeigen. Ganz aus dem System gestrichen wurde die PostScript-Unterstützung jedoch nicht. Apps wie der kostenlose PDF-Betrachter Skim setzen auf Frameworks des Systems und kommen weiterhin mit solchen Dateien klar.

Für eine QuickLook-Vorschau benötigen Sie allerdings eine entsprechende Erweiterung. Der Entwickler John Daniel von Etresoft hat in einem Tweet (siehe Webcode) die kleine App „EPSView“ zur Verfügung gestellt, die eine solche Vorschau nachrüstet und auch einen simplen Betrachter enthält, der sich per Doppelklick auf EPS-Dateien öffnet. Dem Tool fehlt allerdings eine Vorschau für PS-Dateien, es bietet keine Miniaturansichten in den Dateisymbolen und kennt auch keine Zoom-Funktion.

Zumindest die Symbol- und QuickLook-Vorschau lässt sich auch komplett mit Bordmitteln wiederherstellen. Dazu müssen Sie eine Systemdatei kopieren und mit einem Editor bearbeiten. Unser Shell-Skript „QuickLook für EPS aktivieren.command“ (siehe Webcode am Ende des Artikels) erledigt dies per Doppelklick automatisch für Sie.

Das Skript erstellt eine modifizierte Kopie des in macOS mitgelieferten QuickLook-Plug-ins „Illustrator qlgenerator“. Eigentlich ermöglicht es, Illustrator-Dateien im AI-Format anzuzeigen. Durch die Anpassung fühlt es sich wieder für EPS- und PS-Dateien zuständig, so wie es in macOS 11 und älter der Fall war. Das Plug-in enthält nämlich weiterhin den Code, um PostScript verarbeiten zu können. Apple hat lediglich die Verknüpfung mit den Dateiformaten entfernt.

Wenn Sie unser Skript nicht verwenden möchten, können Sie die Schritte auch manuell durchführen:

**Statt die Plist-Datei des Plug-ins manuell anzupassen, können Sie auch unser Shell-Skript herunterladen, das Ihnen die Arbeit abnimmt.**

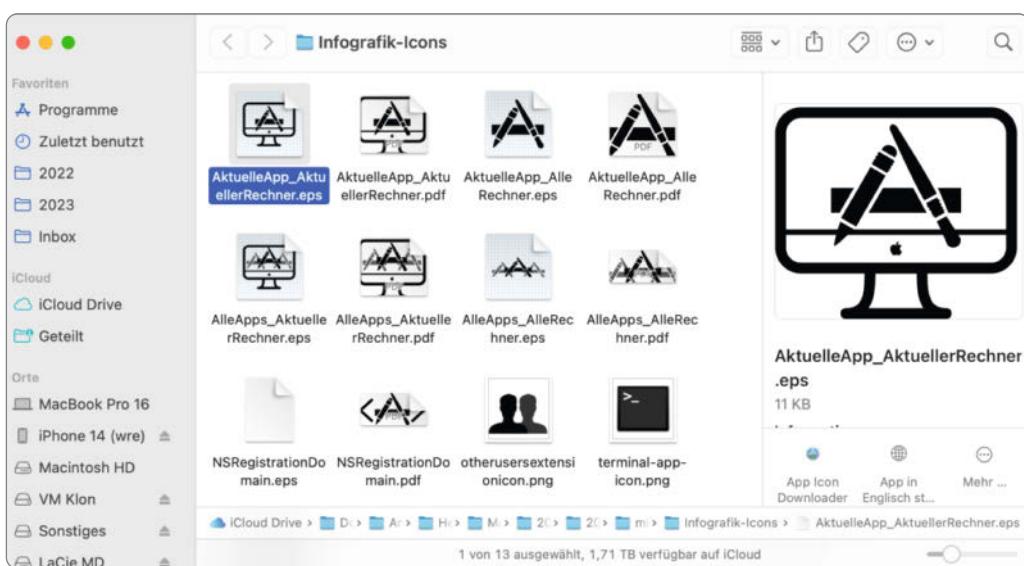
1. Kopieren Sie die Datei `/System/Library/QuickLook/Illustrator.qlgenerator` in den Ordner `~/Library/QuickLook` Ihres Benutzerordners. Sie gelangen in den oftmals versteckten Library-Ordner, indem Sie mit gedrückter Option-Taste das Gehe-zu-Menü im Finder öffnen.
  2. Öffnen Sie das Kontextmenü der soeben kopierten Datei und führen „Paketinhalt anzeigen“ aus.
  3. Bearbeiten Sie im Unterordner `Contents` die Datei `Info.plist` mit einem Texteditor wie `CotEditor` (kostenlos) oder `TextEdit`.
  4. Suchen Sie die Zeile mit `<string>com.adobe.illustrator.ai-image</string>`.
  5. Fügen Sie darunter oder darüber folgende zwei Zeilen ein:  
`<string>com.adobe.postscript</string><string>com.adobe.encapsulated-postscript</string>`
  6. Speichern Sie die Datei mit `Cmd + S`.

Damit sind bereits alle nötigen Anpassungen erledigt. Starten Sie

Damit sind bereits alle notigen Anpassungen erledigt. Starten Sie anschließend den Mac neu oder melden den aktiven Benutzer ab und wieder an, damit macOS die Änderungen sauber mitbekommt.

Mit dem Tool VectorView aus dem App Store rüsten Sie für Ventura einen simplen Dateibetrachter mit Zoom-Funktion nach. Er unterstützt zudem das SWF-Format (Flash) und AI-Dateien von Adobe Illustrator. Der Dateibetrachter ist kostenlos, für einmalig 5,99 Euro können Sie Dateien auch in andere Formate konvertieren. Eine aktuellere Version des Tools läuft unter dem Namen EPSViewer Pro. Sie kostet allerdings 11,99 Euro. (wre)

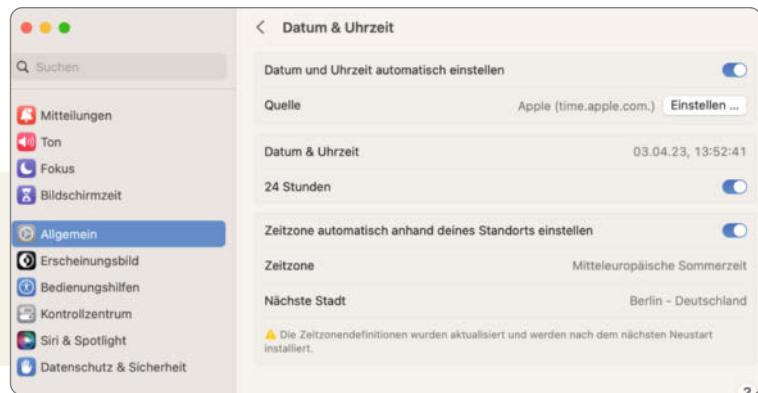
Mit einer veränderten Kopie eines System-Plug-ins kann macOS wieder EPS-Dateien anzeigen.



## Buch aus Onleihe lässt sich nicht öffnen

?

Neuerdings erscheint auf dem Mac, wenn ich ein digitales Buch aus der Bücherei über Adobe Digital Editions öffnen möchte, die Meldung: „Fehler beim Abrufen der Lizenz. E\_ADEPT\_REQUEST\_EXPIRED“. Was kann ich tun? Der Ausleihzeitraum ist noch nicht abgelaufen.



!

Die Meldung deutet darauf hin, dass die Adobe-App den Kopierschutz nicht verifizieren kann (ADEPT steht für Adobe Digital Editions Protection Technology). Haben Sie ein Buch zum Beispiel aus dem Onleihe-Bereich Ihrer Bücherei heruntergeladen, öffnen Sie es möglichst sofort per Doppelklick in Adobe Digital Editions. Zu einem späteren Zeitpunkt erscheint manchmal die von Ihnen genannte Meldung. Kein Problem: Sollte das der Grund sein, gehen Sie einfach in den Ausleihen-Reiter von Onleihe, laden Sie das Buch erneut und öffnen Sie es dann. Natürlich muss das innerhalb Ihres Ausleihzeitraums erfolgen.

Klappt auch das nicht? Adobe Digital Editions überprüft den digitalen Kopierschutz und berücksichtigt hierbei unter anderem Uhrzeit, Datum, Zeitzone und Ort des Rechners, auf dem es installiert ist. Kontrollieren Sie diese Angaben in den Systemeinstellungen des Macs unter „Allgemein > Datum & Uhrzeit“ – Sie müssen denen Ihrer

Überprüfen Sie in den Systemeinstellungen von macOS unter anderem, ob Ihre Zeitzone die der Bücherei entspricht.

Bücherei entsprechen. Befinden Sie sich zum Beispiel im Ausland, schalten Sie „Zeitzone automatisch anhand deines Standorts einstellen“ aus. Wählen Sie stattdessen die Zeitzone Ihrer Bibliothek.

Da Sie uns die Frage kurz nach der Zeitumstellung geschickt haben, könnte das Problem mit dem Wechsel von Normal- auf Sommerzeit zusammenhängen. Stimmen die Daten Ihres Rechners, liegt es eventuell an Onleihe. Vielleicht kann es in einem solchen Fall – bis deren System korrigiert wird – helfen, auf der Systemuhr Ihres Macs die vorgestellte Stunde kurzfristig und vorübergehend wieder zurückzustellen.

(tre)

## Spaltenbreite im Finder justieren

?

Im Finder arbeite ich gerne mit der Spaltenansicht. Oft verbreitere ich die Spalten aber ein wenig, damit die Dateinamen nicht abgeschnitten werden. Das muss ich derzeit aber immer wieder aufs Neue machen, weil ich keine dauerhafte Einstellung für die Spaltenbreite finde.

!

Es ist möglich, die Spaltenbreite im Finder dauerhaft zu verändern: Wenn Sie die Spaltenbreite mit der Maus anpassen und dabei zusätzlich die Wahltafel drücken, dann merkt sich der Finder Ihre Einstellung. Er behält sie dann auch nach einem Neustart bei.

(ims)

## Synchronisationsprobleme des Exchange-Kalenders beheben

?

Ich habe meinen iPhone-Kalender mit unserem Abteilungskalender verbunden. Dort wurden in letzter Zeit mehrere Serienterminen umgestellt. Die Änderungen kommen auf meinem iPhone aber nicht an, es zeigt mir zwei von drei Jour Fixe-Einträgen immer noch am alten Wochentag und zur falschen Uhrzeit.

!

Wir hatten ein ähnliches Problem mit einer Terminserie in Microsoft-Teams und können den Ärger gut nachvollziehen. Geholfen hat schließlich, die Synchronisation des Exchange-Kalenders einmal kurz zu deaktivieren und wieder zu reaktivieren. Öffnen Sie hierfür auf dem Mac den Kalender, auf dem iPhone und iPad die Einstellungen und wählen „Kalender > Accounts“. Gehen Sie dort zum betroffenen Konto und deaktivieren den Optionschalter für die Synchronisation des Kalenders. Dazu müssen Sie das Löschen der Daten auf dem jeweiligen Gerät bestätigen. Keine Sorge:

Der Löschkvorgang betrifft wirklich nur das jeweilige Gerät. Wenn Sie die Option kurz darauf wieder aktivieren, holt Apple Kalender die Termine erneut vom Server und trägt sie korrekt ein.

Wenn man die Synchronisation des Kalenders deaktiviert, löscht Apple Kalender die Termine vom Gerät und lädt sie erneut vom Server herunter, sobald man die Synchronisation wieder aktiviert.



# 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)

### Chefredakteur:

Stephan Ehrmann ([se@mac-and-i.de](mailto:se@mac-and-i.de)),  
verantwortlich für den redaktionellen Teil

### 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)),  
Sebastian Trebesch ([tre@mac-and-i.de](mailto:tre@mac-and-i.de)),  
Holger Zelder ([hze@mac-and-i.de](mailto:hze@mac-and-i.de))

### Ständige Mitarbeiter:

Christoph Dernbach, Tobias Engler,  
Joachim Kläschken, Markus Stöbe

### Autoren dieser Ausgabe:

Simon Hartmann, Thomas Joos,  
Thomas Kaltschmidt, Klaus Rodewig,  
Marcus Schwarze, Katja Seidel,  
Mark Zimmermann

### 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))

### Art Director, Chefin vom Dienst:

Anja Kreft

### DTP-Produktion:

Dörte Bluhm, Lara Bögner, Beatrix Dedek,  
Madlen Grunert, Lisa Hemmerling,  
Steffi Martens, Marei Stade, Matthias Timm,  
Christiane Tümmler, Ninett Wagner

### Xpublisher-Technik:

Melanie Becker, Kevin Harte,  
Thomas Kaltschmidt, Pascal Wissner

### Fotografie:

Andreas Wodrich, Melissa Ramson

## 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 3. August 2023.

### 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 Bildern an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungrecht 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“.

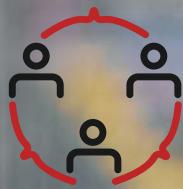
© Copyright 2023 by Heise Medien GmbH & Co. KG  
**ISSN 2193-8938**



## INSERENTEN

apfelband GmbH, Rheinzabern ..... 27  
Buhl Data Service GmbH, Neunkirchen ..... 2

Cordaware GmbH, Pfaffenhofen ..... 164  
falkemedia GmbH & Co. KG, Kiel ..... 57



# Mac & i PRO

## Apple. Experten. Wissen.



### Für Entscheider, Administratoren und Entwickler

Mac & i Pro, ein B2B-Abonnement von Heise, will Unternehmen, die sich mit Apple-Geräten und -Systemen beschäftigen, den entscheidenden Vorsprung verschaffen. Mit 24 Webinaren im Jahr – gemacht von Profis für Profis – geht es im Wesentlichen um Fort- und Weiterbildung für die tägliche Praxis. Themen sind beispielsweise die zentrale Einrichtung und Verwaltung von Apple-Geräten oder neue APIs für Entwickler.

#### Know-how, Hintergründe und Analysen

Führende Experten vermitteln Know-how, Hintergründe und Analysen zu den relevanten Themen. Die Teilnehmer können Fragen stellen und sich auf Augenhöhe austauschen. Im Anschluss lassen sich nicht nur die Präsentationen, sondern auch die aufgezeichneten Webinare beliebig lang öffnen. Um Austausch geht es auch im Tafel-Forum: In einem exklusiven Bereich können die Mac & i Pro-Abonnenten Gleichgesinnte kennenlernen, Fragen stellen, diskutieren und sich gegenseitig bei Problemen helfen. Obendrauf gibt es eine zentrale Mediathek für alle Webinare aus der Vergangenheit (selbst für jene, die vor Abschluss des jeweiligen Abos aufgezeichnet wurden). Mehrmals pro Jahr finden sogenannte Pro-Talks statt, in denen Referenten und Gäste zu aktuellen Themen oder Ereignissen informieren und für Diskussionen bereitstehen.

#### 24 Webinare, 4 Pro-Talks, Gratis-Abos

Zu den 24 Webinaren und ca. vier Pro-Talks pro Jahr lädt jeweils rechtzeitig der Mac & i Pro-Newsletter ein. Im Abopreis von 995 Euro sind außerdem jeweils ein Jahresabo von heise+ und heise Pur enthalten. Die Webinare werden weiterhin auch im Shop der heise Academy für jeweils 129 Euro angeboten. In Summe sparen Abonnenten also bares Geld.

#### Die nächsten Webinare / Veranstaltungen im Juni:

- App-Entwicklung im Unternehmen: Rahmenbedingungen
- MDM/iOS in Unternehmen mit 16.4 und iOS 17
- Pro-Talk zu den Neuerungen der WWDC

#### im Juli:

- Apple Watch im Unternehmenseinsatz
- Exportkontrolle bei Apps – worauf es ankommt
- KI am Arbeitsplatz

#### und im August:

- Rechtliche Aspekte der App-Entwicklung
- Dienstprogramme von Apple für Unternehmen

Eine ausführlichere Liste und alle weiteren Informationen zu Mac & i Pro finden Sie unter

[www.mac-and-i.de/pro](http://www.mac-and-i.de/pro)

(se)



## Machen Sie mit!

Schicken Sie uns nerdige Kreuzworträtselfragen rund um Apple, Screenshots von absurdem Fehlermeldungen oder Siri-Sprüchen oder Ihr außergewöhnlichstes iPhone-Foto. Auch wenn Sie eine interessante App geschrieben haben, können Sie hier erzählen, was Sie dazu bewegt hat.

[community@mac-and-i.de](mailto:community@mac-and-i.de)

Texte werden wir ggf. redigieren und kürzen; ein Anspruch auf Veröffentlichung besteht nicht.

## Die lustige Welt der Fehlermeldungen



Anscheinend ist der Entwickler des VNC-Clients Screens ein großer Fan von „2001 – Odyssee im Weltraum“. (wre)

## Meine App für Terminverpasser

Ein Kollege kam ständig zu spät zu unseren Meetings im Büro. Während das ganze Team schon im Besprechungsraum wartete, hat er mal wieder die Kalenderbenachrichtigung übersehen. Nach ein paar Bierchen bei einem Firmenausflug habe ich zu ihm gesagt: „Du brauchst wirklich immer eine Extraeinladung, um pünktlich zu sein. Ich baue dir mal eine App dafür.“ Das war die Geburtsstunde von In Your Face. Über das folgende Wochenende habe ich einen Prototyp programmiert, der eine Minute vor jedem Meeting einen Alarm über den ganzen Bildschirm anzeigt. Und siehe da: der Kollege war nie mehr zu spät. Es dauerte dann noch zwei Wochen, bis

die erste Version im App Store war. Dann kamen Corona und Home Office mit vielen Videokonferenzen. Durch die Integration von allen gängigen Videokonferenzanbietern hat sich die App langsam zum perfekten Tool für Remote-Arbeit entwickelt. Besonders freut es mich, wenn ich E-Mails von Usern mit ADHS/ADS bekomme. Anscheinend hat In Your Face schon so manchen Job gerettet, da die User nicht mehr zu spät zu ihren Terminen erscheinen. (Martin Höller)





# Mac & i PRO

Nur 995 € im Jahr



Foto: ©Peter Gombos/unsplash

## Apple. Experten. Wissen.

Mac & i Pro verschafft Entscheidern, Administratoren und Entwicklern, die sich mit Apple-Systemen beschäftigen, einen wesentlichen Vorsprung.

### Im Paket enthalten sind:

- Bis zu **24 Live-Webinare** pro Jahr
- Zugang zur **Mac & i Pro-Expertenplattform**
- **Pro Talks** mit kompetenten Gästen
- **Mediathek** mit allen Webinaren
- 1 **heise+** Jahresabo
- 1 **heise Pur** Jahresabo

Jetzt Mac & i Pro-Paket sichern:  
[www.mac-and-i.de/pro](http://www.mac-and-i.de/pro)



# KEINE DATEN- LÖCHER MEHR!

Cordaware **bestzero**<sup>®</sup>: Verbindet Menschen mit Applikationen, nicht mit Netzwerken.

© 2023 Cordaware GmbH. Alle Rechte vorbehalten.



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

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

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



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

Verfügbar für Windows, macOS, Linux und Android

