

Siri gegen Alexa und Google Assistant: Vor- und Nachteile, Tipps

AirPods Pro 2: Besserer Klang, stärkeres ANC

Schweiz CHF 21,90 | Österreich € 14,20 | Benelux € 15,20 | Italien € 15,90

Oktober - November 2022

€ 12,90

# Mac & i

Das Apple-Magazin von **ct** Heft 5/2022

Über 60 Tipps

## macOS 13 Ventura, iOS 16, watchOS 9

- ➔ Sperrbildschirm, Widgets, Stage Manager, Ziffernblätter, Schlaf, Training, iMessage, Fotos ...
- ➔ PLUS: Neuerungen für Admins



Ausführliche Tests

## iPhone 14, iPhone 14 Pro und 14 Pro Max Apple Watch 8, SE und Ultra

Nach den gefährlichen Sicherheitslücken

## Wie sicher sind Mac, iPad und iPhone?

- ➔ PLUS: So sorgen macOS 13 und iOS 16 für mehr Sicherheit



### PRAXIS

iPhone assistiert beim Fotografieren

Plattformübergreifend entwickeln mit Flutter

So funktioniert Shazam

### TESTS

Fünf Monitore gegen Apples Studio Display

Acht smarte Türschlösser im Vergleich

Garmin-Sportuhren gegen die Watch Ultra

### REPORTS

15 Jahre iPhone - wie es alles verändert hat

Fotos für draußen: Wetterfeste Drucke

CarPlay 2.0 und das Apple Car



# NEUE WEGE STATT AUS-GETRETENER PFADE.

Cordaware **bestzero**: Mit Sicherheit einfach besser.



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

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



✓ Verfügbar für Windows, macOS, Linux und Android

Cordaware GmbH Informationslogistik +++ Fon +49 8441 8593 200 +++ [info@cordaware.com](mailto:info@cordaware.com) +++ [www.cordaware.com](http://www.cordaware.com)



# EDITORIAL



## Der SUV des modernen Mannes

Die komfortable Federung schluckt jedes Schlagloch, der Vierradantrieb treibt das Fahrzeug aus dem Schlamm. Die erhöhte Karosserie meistert die Flussdurchfahrt mit einem Achselzucken. Totale Freiheit, Abenteuer. Der SUV macht es möglich.

Nun queren Flüsse die deutschen Autobahnen eher selten. Statt sich aus Schlaglöchern und Schlammfeldern zu kämpfen, überfahren die Autos der Groß- und Kleinstädter eher mal einen Coffee-to-go-Becher oder eine FFP2-Maske. Das würde ein Kleinwagen zwar ebenso bewältigen, aber hey, wo bleibt da der Spaß? Wenn wir schon keine Abenteuer haben, dann möchten wir doch wenigstens im entsprechenden Fahrzeug davon träumen dürfen.

Leider gibt es einen Haken: Ressourcen- und Energieverbrauch schwerer und wenig aerodynamischer Autos lassen sich in diesen Fridays-for-Future-Zeiten nicht rechtfertigen. Da kommt die Apple Watch Ultra gerade recht. Verspricht sie nicht ebenso ein Abenteuer? Und zwar nicht nur auf der Reise von A nach B, sondern rund um die, ja, Uhr. Das robuste Outdoor-Gehäuse aus Titan, der Tiefenmesser zum Tauchen, das präzisere GPS, die eingebaute Sirene. Die nächste Action ist nur einen Gedanken entfernt. Zählt jemand den Countdown ein, ich würde die Watch mit dem Trail-Loop-Armband anlegen und den Triathlon starten. Oder mit dem Alpine Loop auf dem Gletscher Eisklettern gehen. Oder mit dem Ocean Armband 40 Meter abtauchen.

Oder ich bleibe auf dem Bürostuhl sitzen. Es reicht vielleicht schon, dass ich das alles machen könnte. So wie die Fahrer in den dicken Autos über flachen Asphalt statt durch raues Gelände kurven. Die Apple Watch Ultra ist der SUV des modernen Mannes. Mein (Traum vom) Abenteuer startet hier und jetzt.

*Sebastian Trepesch*

Sebastian Trepesch





## Über 60 Tipps

Anders als sonst oft erkennt man die Betriebssystem-Updates von diesem Jahr auf Anhieb – so etwa iOS 16 am veränderten Lockscreen oder macOS Ventura am neuen Stage Manager. Doch sie haben deutlich mehr zu bieten und darunter auch jede Menge neue nützliche Funktionen, die Spaß machen oder die Produktivität verbessern. Mac & i zeigt, wo sie zu finden sind.

macOS 13 Ventura	25
iOS 16, iPadOS 16 und watchOS 9	32
Tipps zu allen Systemen	40
So sorgen macOS 13 und iOS 16 für mehr Sicherheit	48
PLUS: Neuerungen für Admins	132

## Hardware-Tests

AirPods Pro 2: Besserer Klang, stärkeres ANC	22
Acht smarte Türschlösser im Vergleich	54
Stadt-E-Bike mit Heckmotor: Cowboy C4	74
Garmin-Sportuhren gegen die Watch Ultra	76
Gadgets im Check: Nützlich oder skurril?	78
Logitech MX Mechanical Mini: Tastatur mit Bluetooth	80
Dell Pro Webcam WB5023 mit 2K und Folgemodus	80
Eve Motion: HomeKit-Bewegungsmelder mit Thread	81
Fünf Monitore gegen Apples Studio Display	114



## Software-Tests

Sleep Aid überwacht den Ruhezustand von Macs	82
Alfred 5: Launcher und Produktiv-Tool für macOS	82
PowerPhotos verwaltet Datenbanken der Fotos-App	83
Linksammler Anybox	84
Minimalist: Passwort-Manager für macOS/iOS	84
Auflegen mit dJAY 4 für macOS/iOS	85
Mails flink abarbeiten mit Triage für iOS	86
Preside: umfangreicher Mail-Client für iOS	86
Siri gegen Alexa und Google Assistant: Vor- und Nachteile	94
Spiele: The House of Da Vinci 3	150
Cuphead: The Delicious Last Course	150
Hero Emblems II	151
Voodoo Detective	151





## Ausführliche Tests

Apple hat wieder einmal ein wahres Produktfeuerwerk gestartet: Mit Always-On-Display, 48-Megapixel-Kamera, „Dynamic Island“ und neuen Unfallfunktionen lockt das iPhone 14 Pro (Max) und mit besonderen Features für Extremsportler die Apple Watch Ultra. Doch was taugen sie in der Praxis? Und können auch die Standardmodelle überzeugen?

iPhone 14, 14 Pro und Pro Max im Test	8
Apple Watch Series 8, SE und Ultra	16

## Praxis

Wie sicher sind macOS, iPadOS und iOS?	62
iPhone assistiert beim Fotografieren	88
Tipps für Siri, Alexa und Assistant	98
So funktioniert Shazam	138
Plattformübergreifend entwickeln mit Flutter	144
Fragen und Antworten zu Apple Watch, 5G und mehr	152



## Magazin

Editorial	3
Leserbriefe	6
Pro & Contra: Ist die Bevorzugung der Pro-Modelle richtig?	7
Fotos für draußen: Wetterfeste Drucke	102
CarPlay 2.0 und das Apple Car	108
15 Jahre iPhone – wie es alles verändert hat	124
Impressum, Inserentenverzeichnis	160
In eigener Sache: Mac & i – der Apple-Podcast	161
Mac & i Community	162

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



## Jedes Jahr mehr Schnickschnack

*Worauf Sie sich freuen können, Die Neuerungen in macOS 13, iOS und iPadOS 16 und watchOS 9, Mac & i Heft 4/2022, S. 8*

Ich würde mich freuen, wenn Apple mal die Fehler in Apple Mail beheben würde, die schon seit 20 Jahren drin sind und die ich alle paar Jahre immer wieder melde. Die Musik-App wird auch immer mehr zur Zumutung. Stattdessen bekommen wir immer mehr Widgets und andere Spielereien. Super dagegen finde ich die ganzen Continuity-Features, die in den letzten Jahren hinzugekommen sind. Vor allem die gemeinsame Zwischenablage ist der Hammer und funktioniert auch immer zuverlässiger mit mehr und größeren Dateien.

User onkeltomhuette im Mac & i-Forum



## Nichts darf verfolgbar sein

*Aufpoliert, Die AirTags sind nicht mehr ganz das, was sie mal waren, Mac & i Heft 4/2022, S. 56*

Tracker verfolgen und sind daher wie jede Verfolgung grundsätzlich abzulehnen. Niemand und nichts darf verfolgbar sein. Wenn ich so etwas bei mir trage, bin auch ich als Mensch inakzeptabel verfolgbar. Das lehne ich grundsätzlich immer als Angriff auf meine niemals zu verletzende Privatsphäre vollständig ab!

User keine\_eile im Mac & i-Forum

## Schutz gegen Fahrraddiebstahl

Die Dinger sind der beste Schutz gegen Fahrraddiebstahl. Einem Vereinskollegen haben sie sein 10K-Triathlonrad aus dem Keller geklaut, er hatte es zwei Tage später wieder und die Polizei nahm einen dubiosen Radhändler hops, bei dem es stand. Ein anderer hatte sein Rad am selben Tag wieder, an dem es vorm Schwimmbad geklaut wurde.

User Kartoffel4711 im Mac & i-Forum

## Lüfter nervt

*Heimischer Speicher, Kaufberatung: NAS-Systeme für die eigene Cloud, Mac & i Heft 4/2022, S. 28*

Wie genau kommt Ihr darauf, dass das WD MyCloud Ex2 Ultra lüfterlos ist? Habe dieses

Gerät jetzt seit knapp zwei Jahren im Einsatz und das einzig wirklich nervige ist der permanent laufende und extrem laute Lüfter.

User Nick im Mac & i-Forum

*Da ist uns ein Fehler unterlaufen: Das Gerät enthält einen versteckten Lüfter. Der war bei unseren Messungen (0,2 Sone) nicht zu hören. Wir bitten um Entschuldigung. (jes)*

## Traurig, wenn die Touch Bar stirbt

*Vorreiter, MacBook Air und MacBook Pro mit M2-Chip im Test, Mac & i Heft 4/2022, S. 48*

Immer wieder schreibt Ihr, die Touch Bar sei unbeliebt. Das wundert mich sehr, denn ich mag sie und erkenne bei mir keinen Nachteil, nur Vorteile. Gibt es zur angeblichen Unbeliebtheit gesicherte Zahlen, Daten und Fakten?

Martin Roth

*Zahlen, Daten oder Fakten liegen uns dazu nicht vor, nur Meinungen. (se)*

## Xcode und Pro-Apps auf dem iPad fehlen

*Gereift, Mit dem kostenlosen Swift Playgrounds eigene Apps entwickeln, Mac & i Heft 4/2022, S. 124*

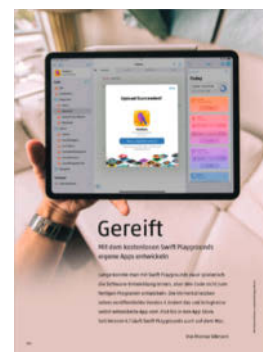
Swift Playgrounds auf dem iPad mag ja ganz nett sein, aber lieber wäre es mir, wenn es (zumindest für das iPad Pro mit M1) eine Vollversion von Xcode sowie die Pro-Apps (Final Cut ... etc.) gäbe. Vielleicht wird das ja in Zukunft noch was. Hoffen kann man ja.

User \_lars im Mac & i-Forum

## Berichtigung

*Textsicher, OCR mit Vision-Framework, Mac & i Heft 4/2022, S. 144*

*Im Listing oben links auf Seite 147 ist uns ein Fehler durchgerutscht. Die Zeile mit „snippetsArray.forEach“ muss mit einer öffnenden, geschweiften Klammer { enden statt mit einer schließenden normalen Klammer. Die JavaScript-Dateien im Download enthalten diesen Fehler nicht. (ims)*



# Ist die Bevorzugung der Pro-Modelle richtig?

Noch nie waren die Unterschiede zwischen Standard- und Pro-iPhones so groß wie in diesem Jahr. Ist das für Apple und die Kunden die richtige Strategie?

Bis zu diesem Herbst war klar: Wenn ich das jeweilige Pro-Modell eines iPhone kaufe, bekomme ich gegen etwas mehr Geld einige Extras dazu, die ich aber nicht unbedingt brauche. Das war dann die etwas bessere Kamera mit einem Teleobjektiv beispielsweise oder der Bildschirm mit hoher Bildwechselfrequenz (ProMotion). In diesem Jahr ist alles anders: Während sich zwischen iPhone 13 und iPhone 14 – bis auf die neue Display-Größe beim iPhone 14 Plus, das das iPhone 13 mini ablöst – so gut wie nichts verändert hat, ist der Unterschied zwischen dem normalen 14er und seinen Pro-Geschwistern größer denn je. Ich finde das nur konsequent. Apple macht den bislang eher schwammigen Gattungsbegriff „Pro“ beim iPhone zu einer relevanten Größe, wie man es vom Mac kennt. Nur die Pro-Modelle haben die – erstaunlich faszinierende – Dynamic Island, das Always-on-Display und die mit 48 Megapixel bislang am höchsten auflösende Hauptkamera eines iPhone. Da weiß man endlich einmal wieder, was man davon hat, wenn man bei Apple mehr Scheine auf den Tisch legt. Der Konzern selbst will damit augenscheinlich erreichen, dass der Umsatz pro verkauftem Gerät steigt: Nie war das iPhone Pro so verlockend wie in diesem Jahr. Es wird viele Kunden geben, die das iPhone 14 links liegen lassen und stattdessen zum 14 Pro oder gleich zum 14 Pro Max wechseln. Und das zu Recht, schließlich sind die Pro-Modelle viel attraktiver. Dass man dafür jetzt mindestens 1300 Euro ohne Mobilfunkvertrag anlegen muss, finde ich trotzdem heftig. Es gab eine Zeit, in der wir uns alle schrecklich darüber aufgeregt haben, dass ein iPhone an der 1000-Euro-Marke kratzte. Nun kann man für das iPhone 14 Pro Max bis zu 2200 Euro ausgeben. (bsc)



## PRO

**Ben Schwan** meint, dass Apples Segmentierung beim iPhone nur konsequent ist.

## CONTRA

**Malte Kirchner** findet, ein starkes Standard-Modell steht Apple gut zu Gesicht.



Kleine Kinder, das erlebe ich zu Hause regelmäßig, loten gerne mal aus, wie weit sie bei ihren Eltern gehen können. Mir scheint, dass das mit Blick auf das iPhone 14 auch für Weltunternehmen wie Apple gilt. Sowohl preislich wie bei der Ausstattung stellt Apple die Nerven der Käufer auf die Probe – erkennbar im Bemühen, die Interessenten für die Pro-Modelle zu begeistern und für sich das meiste herauszuholen. In diesem Jahr sehe ich aber das Risiko, dass Apple bei seinen Standard-Modellen zu weit geht. Den Preis auf rund 1000 Euro zu erhöhen und gleichzeitig noch mehr Abstriche gegenüber den Pro-Geräten zu machen, passt einfach nicht gut zusammen – auch wenn die Preiserhöhung primär den Wechselkursen geschuldet sein sollte. Ich finde, ein starkes Standard-Modell steht Apple gut zu Gesicht. Viele Freunde und Bekannte habe ich in den letzten Jahren überzeugen können, dem iPhone doch mal eine Chance zu geben, weil ich es einfach für das bessere Smartphone halte. In der Regel war das der Beginn einer langjährigen Kundenbeziehung. Ob sich die Zögerlichen an ein teureres Gerät mit so vielen Abstrichen herangetraut oder gleich ein Pro für noch mehr Geld gekauft hätten? Ich bezweifle es. Ein starkes Standard-Modell ist

auch in meinem Interesse als langjähriger Pro-Max-Nutzer. Es trägt zur Reichweite der Plattform bei und davon profitieren alle iPhone-Besitzer. Wenn Apple die Zitrone der Kaufwilligen nun auspresst, mag das für den Moment die Bilanz besser aussehen lassen. Auf Strecke finde ich das eine riskante Strategie. Aber noch bin ich zuversichtlich, dass Apple einfach nur mal schaut, was möglich ist. So wie beim iPhone 12 mini. Auch das war ein Versuch, der nach dem zweiten Mal abgebrochen wurde. Wie lange es wohl das Plus geben wird? (mki)





# Inselluft schnuppern

iPhone 14, 14 Pro und 14 Pro Max im Test

Always-On-Display, 48-Megapixel-Kamera, „Dynamic Island“ und neue Unfall-funktionen: Was das iPhone 14 Pro (Max) taugt und wem das iPhone 14 genügt.

Von Leonhard Becker, Johannes Schuster und Holger Zelder



Die günstigsten  
Angebote im  
Preisvergleich  
bei heise.de

Die Zeit der massiven Sprünge von iPhone-Generation zu iPhone-Generation sind längst vorbei. Mehrere Jahre alte Geräte verrichten klaglos ihren Dienst, gegenüber den neuen Geräten gibt es oft nur geringfügige Abstriche bei Funktionen und Akkulaufzeit. Doch Apple feilt beharrlich an den Flaggschiffen und liefert von Modelljahr zu Modelljahr spürbare Verbesserungen. Überspringt man ein oder zwei iPhone-Generationen, wird der Unterschied gravierend: Zwischen Display und Kamera von iPhone 11 und iPhone 14 liegen Welten.

Die 2022er-iPhones bieten Hardware-Verbesserungen, überarbeitete Kamerasysteme und spannende Sicherheitsfunktionen. Die Pro-Reihe führt sogar grundlegende Neuerungen ein: Mit Always-On-Display, einem wiederum verbesserten Kamerasystem und dem „Dynamic Island“ – einer Mischung aus Statusleiste und Multitasking-Bedienelement – dürfte Apple selbst manchen Besitzer eines 13 Pro zum Upgrade locken.

Die neuen iPhones 14 gibt es nur noch mit großem 6,1"- und noch größerem 6,7"-Bildschirm, jeweils wahlweise in der nun nochmals teureren Pro-Ausführung. Auf den schwachen Euro reagiert Apple mit einer deftigen Preisanpassung: Der Einstieg für ein iPhone 14 mit 128 GByte Speicherplatz liegt nun bei knapp 1000 Euro – das ist 100 Euro mehr als noch 2021, die Pro-Modelle sind 150 Euro teurer als im Vorjahr. Das Pro Max mit maximaler Speicherausstattung von 1 TByte knackt sogar erstmals die 2000-Euro-Marke. Das kompakte und bei seinen Besitzern beliebte 5,4"-mini hat der Hersteller 2022 nicht neu aufgelegt, die Verkäufe waren offenbar zu gering. Dafür bietet Apple mit dem iPhone 14 Plus erstmals ein 6,7"-Modell für jeden an, der einen riesigen Bildschirm ohne Pro-Aufpreis wünscht. Das 14 Plus wiegt laut Hersteller nur 203 Gramm und damit fast 40 Gramm weniger als das schwergewichtige Pro Max (241 Gramm), das ist ein durchaus spürbarer Unterschied.

Die Displays der beiden Pro-Modelle sind um einige Pixel in Länge und Breite angewachsen (siehe Tabelle), den Rand hat Apple minimal verkleinert. Das fällt nur bei sehr genauem Hinsehen auf und dürfte im Alltag keinen sichtbaren Unterschied machen. Das 14 Pro ist einen knappen Millimeter länger als das 13 Pro, das 14 Pro Max einen Hauch breiter als der Vorgänger. Das sind beides minimale Veränderungen, die man nicht bemerkt. Nutzer von Display-Schutzfolien sollten darauf achten, dass diese bereits wirklich für das iPhone 14 Pro ausgelegt sind, sonst bleibt unter Umständen eine für Kratzer und Beschädigungen offene Stelle.

Testen konnten wir bislang nur das iPhone 14 Pro, das iPhone 14 Pro Max sowie das iPhone 14 mit 6,1"-Display. Das iPhone 14 Plus kommt erst im Oktober auf den Markt. Einen Test des Plus-Modells reichen wir sobald wie möglich online nach, Link siehe Webcode.

### iPhone-Kamerasystem wächst und wächst

Äußerlich ändert sich beim iPhone 14 praktisch nichts gegenüber dem iPhone 13. Das Kamerasystem nimmt auf der Rückseite des 14 Pro und Pro Max aber nochmals mehr Platz ein und ragt auch um 0,6 Millimeter weiter aus dem Gehäuse heraus. Entsprechend sind die neuen Pro-Modelle insgesamt etwas dicker als ihre Vorgänger, ein

## i

### kurz & knapp

- Das iPhone 14 setzt sich nur in Details vom iPhone 13 ab.
- Mit Always-On-Display, 48-Megapixel-Kamera und Dynamic Island erhalten die teuren Pro-Modelle die größten Neuerungen.
- Ein iPhone 14 mini gibt es nicht, dafür ein neues Plus-Modell mit 6,7"-Display.
- Unfallerkennung und Satellitennotruf sollen Käufer locken.

ebenso sicht- wie fühlbarer Unterschied. Sie kippen bei Eingaben merklich, wenn man sie ohne Hülle auf den Tisch legt und darauf tippt. Selbst mit Apples Silikon-Case wackeln die Geräte, wenn man sie im linken oberen Bereich antippt, beim 14 Pro ein bisschen stärker als beim 13 Pro.

Auf die Kameraaussparung des 13 Pro (Max) zugeschnittene Hüllen wie Apples MagSafe-Hülle passen nicht mehr auf das iPhone 14 Pro (Max), das Kamerasystem ist dafür zu groß. Im Unterschied dazu ließ sich das iPhone 14 auch in eine für das iPhone 13 gedachte Hülle des Herstellers Nomad stecken.

Die mit dem iPhone 12 eingeführte kantigere Gehäuseform mit Glasrückseite, die an den Klassiker iPhone 4 erinnert, geht jetzt in das dritte und damit wohl letzte Modelljahr. Als Rahmenmaterial wählte Apple für das iPhone 14 wieder matts Aluminium. Die Konstruktion haben die Ingenieure weiter verbessert: Die zersprungene Glasrückseite des iPhone 14 lässt sich einzeln tauschen, statt einen Wechsel des gesamten Gehäuses zu erfordern. Die einfachere Reparatur des rückseitigen Glasschadens kostet beim Hersteller jetzt knapp 200 statt rund 380 Euro beim iPhone 13.

Das Pro-Modell behält den Rahmen aus glänzendem Edelstahl. Er ist ein Fingerabdruckmagnet, wenn man das Gerät nicht in einer Hülle versteckt. Neben dem dunkelgrauen „Mitternacht“ verkauft Apple das iPhone 14 auch im weißlich-silbrigen „Polarstern“, einem neuen wässrigen und helleren Blau, einem sanften Violett sowie einem offenbar ebenfalls helleren Rot („Product Red“). Die Pro-Reihe ist in Gold, einem wohl recht weißen Silber, dem mattschwarzen „Space Black“ sowie „Dunkellila“ erhältlich. Letzteres wirkt dunkelgrau und lässt nur in bestimmtem Licht einen Hauch von Violett erkennen.

### Dynamic Island statt Notch

Die mit dem iPhone X eingeführte, oft Notch genannte Aussparung am oberen Bildschirmrand bleibt beim iPhone 14 zum Vorjahresmodell unverändert und dient auch beim 14 Plus als Bereich, hinter dem die Frontkamera und die Sensoren der Gesichtserkennung Platz finden.



Beim iPhone 14 Pro Max (links) ragt die Kamera noch ein Stück deutlicher hervor als schon beim Vorgänger.



Beim 14 Pro und Pro Max ersetzt Apple die Notch durch eine neue pillenförmige Aussparung. Sie ist im oberen Bereich des Displays mittig mit etwa 3 Millimeter Abstand von der oberen Kante eingelassen und ähnlich groß wie die Notch. Die Pille umschließt zwei Löcher im Panel, ein längliches für Face ID mit Infrarotsensor und Punktlichtprojektor sowie ein kleines rundes Loch für die Frontkamera. Der Annäherungssensor ist unter das Display gewandert. Die Bildschirmpixel im Zwischenraum schaltet iOS ab, sodass beide als zusammenhängendes schwarzes Element erscheinen. Apple hat aber nicht einfach nur die Form der Aussparung verändert, sondern nutzt die Pille clever als Anzeige- und Steuerelement in der Bedienoberfläche. Das verwandelt einen technischen Kompromiss in eine spannende neue iOS-Funktion – das „Dynamic Island“.

Es dient als zentraler Sammelplatz für Systemmeldungen, die bislang an unterschiedlichen Stellen eingeblendet wurden. Von der Signalisierung eines eingehenden Anrufs über die erfolgreiche Face-ID-Authentifizierung, die Statusmeldung über angeschlossene AirPods bis zur Warnung, dass der Akku nur noch 20 Prozent Kapazität hat – all das erscheint in dem neuen Element. Auch die Audiowiedergabe mit einem Album-Cover links und einer bewegten Wellenform rechts bleibt dadurch erstmals dauerhaft in Blick- und Griffweite, selbst Abbiegehinweise von Apple Karten stellt die Pille dar. Der schwarze Bereich drumherum vergrößert sich beim Drauftippen und bei Statusanzeigen dynamisch animiert, das ist eine nette Spielerei und hübsch anzusehen.

Maximal zwei Dinge kann die Dynamic Island gleichzeitig einblenden, etwa die Musikwiedergabe und einen laufenden Timer, dann teilt sie sich in zwei Inseln auf, eine längliche und eine kleine runde. Tippt man ein Element an, öffnet sich die zugehörige App. Eine versteckte Geste gibt es auch: Legt man den Finger auf die Pille, erscheint das zugehörige Steuerelement als kleines Widget. So kann man etwa die Musik stoppen, ohne eine gerade genutzte App zu verlassen.

Die Aussparungen im Displaypanel selbst sind nicht Touch-fähig, aber relativ klein und umgeben vom berührungsempfindlichen Bildschirm. Das Antippen des Dynamic Island mit dem Finger erkannte das iPhone bei uns im normalen Einsatz stets zuverlässig. Möglich ist es aber schon, den „toten“ Bereich, in dem Kamera und Sensoren sitzen, mit der Fingerspitze zu erwischen. Dann erfolgt keine Reaktion. Ob das ständige Gepatsche auf die Frontkamera bei manchen Nutzern zu verschmierten Selfies führt, bleibt abzuwarten.



Der Teardown von iFixit bestätigte, dass sich beim iPhone 14 das Glas der Rückseite recht einfach öffnen lässt. Das gilt leider nicht für das iPhone 14 Pro.

Eine Beeinträchtigung konnten wir nicht erkennen, auch Face ID sollte sich davon nicht irritieren lassen.

Die Animationen sind ebenso schick wie flüssig und lassen die Dynamic Island lebendig wirken, ziehen allerdings auch ständig den Blick auf sich. Die dauerhaft animierte Welleform bei der Musikwiedergabe etwa mag manchen irritieren. Eine Option zum Abschalten gibt es nach aktuellem Stand nicht, auch nicht über das „Bewegung reduzieren“ in den Bedienungshilfen.

Noch rechnen nicht alle Apps mit dem tiefer im Bildschirm sitzenden Dynamic Island, das kann zu kleinen Darstellungsfehlern führen. Solche kosmetischen Problemchen dürften Entwickler schnell ausbessern.

Bei der Videowiedergabe im Hochformat bleibt das Dynamic Island nur sichtbar, während die Steuerelemente des Video-Players eingeblendet sind. Im Querformat versteckt iOS die Pille, indem das Video leicht verkleinert und mit schwarzen Balken an allen vier Seiten dargestellt wird – das kennt man von iPhones mit Notch. Das Videobild lässt sich aber größer zoomen, dann wird die schwarze Pille durchaus auffällig am rechten oder linken Rand des Bildes sichtbar.

Vorerst unterstützt das Dynamic Island nur die Anzeige von Systemhinweisen und der Mediensteuerung. Auch Audio-Apps von Drittanbietern wie Spotify, die Apples API verwenden, erscheinen bei der Wiedergabe im Dynamic Island und lassen sich darüber bedienen. Eingehende VoIP-Anrufe etwa von WhatsApp signalisiert die Pille ebenfalls.

Richtig spannend wird es demnächst: Für Dritt-Entwickler öffnet sich das Dynamic Island mit iOS 16.1, das im Oktober oder spätestens November erscheinen dürfte. Dann ziehen die sogenannten „Live-Aktivitäten“ auf der dynamischen Insel ein und machen die Pille noch interessanter, beispielsweise mit Statusinformationen eines Lieferdienstes oder dem aktuellen Spielstand der Lieblingsmannschaft.

Die Live-Aktivitäten, sozusagen eine neue Mischung aus Widget und Mitteilung, werden wohlgerne auf alle iOS-16-Geräte kommen. Ein schlauer Schachzug, denn so sorgt Apple dafür, dass das Dynamic



Pille statt Notch: Das Dynamic Island sitzt etwas tiefer als die Notch.



Bis zu zwei Dinge zeigt das Dynamic Island, hier die Audiowiedergabe und den Timer (rechts).



Beim Gedrückthalten des Dynamic Islands erscheint ein praktisches Steuerelement.



Island hoffentlich keine Inselösung bleibt. Auf anderen iPhones erscheinen sie auf dem Sperrbildschirm und bei Änderungen als kurze Mitteilung.

### Der Bildschirm – auch always-on

Auf dem Datenblatt sind die Bildschirme von iPhone 14 und iPhone 13 identisch. Im Labor konnten wir im normalen Einsatz eine Helligkeit von  $786 \text{ cd/m}^2$  messen, Apple verspricht bis zu  $800 \text{ cd/m}^2$  (Nits). Von den angegebenen 1200 Nits als Spitzenwert für HDR-Inhalte konnten wir mit einem Foto  $1140 \text{ cd/m}^2$  erzielen.

iPhone 14 Pro und 14 Pro Max sollen im Normaleinsatz mit bis zu 1000 Nits sowie neuerdings mit bis zu 1600 Nits für die Darstellung von HDR-Inhalten strahlen. Messen konnten wir mit unserem geeichten Leuchtdichtemessgerät beim iPhone 14 Pro  $815 \text{ cd/m}^2$  und – für HDR –  $1538 \text{ cd/m}^2$ , ein hervorragender Wert. Beim iPhone 14 Pro Max lagen die Messwerte bei  $730 \text{ cd/m}^2$  und  $1568 \text{ cd/m}^2$  (HDR). Im Freien kann das Display die Helligkeit laut Apple punktuell sogar auf bis zu 2000 Nits hochfahren, reproduzieren konnten wir das beim wechselhaften Septemberwetter nicht. Bei direkter Sonneneinstrahlung wirkte der Bildschirm des 14 Pro Max bei der Darstellung von Nicht-HDR-Elementen mit knapp  $1000 \text{ cd/m}^2$  aber deutlich heller und besser ablesbar als der des iPhone 14 mit knapp  $800 \text{ cd/m}^2$ . Sowohl iPhone 14 als auch iPhone 14 Pro stellten den Farbraum DCI-P3 dar.

Bei iPhone 14 Pro und Pro Max bleibt das Display erstmals dauerhaft an. Zwar ist Apple bei Always-On-Displays in Smartphones denkbar spät dran, bietet dafür aber besonders viel: Statt nur schnöde die Uhrzeit und Mini-Infos auf schwarzem Hintergrund einzublenden, wie einige Android-Geräte das tun, präsentieren 14 Pro und Pro Max stolz den gesamten Sperrbildschirm mitsamt aller Widgets und sogar dem gewählten Hintergrundbild. Im Unterschied zum aktiven Bildschirm ist es stark abgedunkelt. Es leuchtete in unseren Messungen je nach Hintergrundbild nur noch mit rund 2 bis  $4 \text{ cd/m}^2$  im Innenraum. Das reicht gerade, um die Inhalte lesen zu können.

Mitteilungen erscheinen auf dem Always-On-Display ebenfalls, je nach Einstellung wird der Inhalt versteckt, damit Dritte keinen Einblick erhalten. Die Bildwiederholrate wird in diesem Modus von den maximal möglichen 120 Hertz auf 1 Hertz gesenkt, um möglichst wenig Energie zu verbrauchen. Bei Live-Elementen wie dem Timer erscheint dann beispielsweise die Sekundenzahl nur für die letzten 60 Sekunden der eingestellten Zeit, wie das Besitzer der Apple Watch ab der Series 5 kennen.

All das ist praktisch, denn es erübrigt das Antippen oder Anheben des iPhones, um nur mal eben zu linsen, wie spät es ist, ob eine neue Nachricht eingegangen ist, welcher Termin ansteht, was das Wetter-Widget zeigt oder wie lange der Timer noch läuft. Apple-Apps, die auf dem Sperrbildschirm erscheinen wie etwa Navigationshinweise von Apple Karten und die Aufzeichnung von Sprachmemos bleiben so immer sichtbar. Das Always-On-Display ist auch ein Erkennungsmerkmal: Leuchtet der Sperrbildschirm eines auf dem Tisch liegenden iPhone dauerhaft, muss es sich um ein 14 Pro handeln.

Wir waren die ersten Tage mehrfach irritiert von dem gedimmten Display-Zustand. Er wirkt, als hätte sich das iPhone nicht richtig abgeschaltet – im Lauf der Zeit gewöhnt man sich aber daran.

Die Leistungsaufnahme des iPhones verringerte sich in unseren Messungen um rund 20 Prozent, wenn statt eines hellen Hintergrundbildes ein möglichst dunkles Hintergrundbild für den Always-On-Sperrbildschirm gewählt wurde. Schaltete man ihn ganz ab, sank die Leistungsaufnahme um weitere 20 Prozent. Auch mit einem hellen Hintergrundbild blieb die Leistungsaufnahme mit Always-



Bei den Pro-Modellen bleibt der Sperrbildschirm dauerhaft an – always on.

On-Bildschirm aber unter 0,5 Watt. Die Akkulaufzeit dürfte dadurch nur geringfügig beeinträchtigt werden, zumal iOS den Bildschirm durchaus abschaltet. Legt man das iPhone mit der Displayfläche auf den Tisch, geht der Bildschirm ganz aus, das gilt auch beim Tragen in der Hosentasche. Selbst die

Apple Watch wird berücksichtigt: Verlässt der Uhrenträger den Raum und lässt sein iPhone zurück, schaltet es das Display ab, sobald die Verbindung zur Watch abbricht. Auch der Fokus „Schlaf“ respektive der Schlafmodus sorgen für komplette Dunkelheit – ebenso wie der aktivierte Stromsparmodus sowie längere Nichtbenutzung des iPhones. Besitzern bleibt die Option, das Always-On-Display in den Einstellungen für „Anzeige & Helligkeit“ ganz zu deaktivieren.

### Apple A16 gegen A15: Benchmarks und Akkulaufzeiten

Erstmals setzt Apple die Pro-Modelle beim Prozessor stärker von den „normalen“ Modellen ab: Der neue im 4-Nanometer-Prozess gefertigte „A16 Bionic“ kommt nur im iPhone 14 Pro und Pro Max zum Einsatz. Den Geekbench-Ergebnissen zufolge ist der Leistungssprung zum bereits sehr schnellen A15 des Vorgängers mit rund 12 Prozent allerdings überschaubar.

Der A16 besteht weiterhin aus einem Sechs-Kern-Prozessor mit zwei Hochleistungs- und vier Effizienzkernen sowie einer Fünf-Kern-GPU und soll nun eine um 50 Prozent höhere Speicherbandbreite bieten. Für die zusätzlichen Funktionen der Pro-Modelle integriert Apple eine neue Display-Engine, die unter anderem das Always-On-Display möglichst sparsam auf aktuellem Stand halten soll. Apple verweist zudem auf eine höhere Effizienz: der neue Chip soll rund 20 Prozent weniger Strom brauchen. Always-On-Display und Dynamic Island fressen das im Alltag wohl meist wieder auf, sodass die Akkulaufzeit der 14-Pro-Modelle ähnlich wie die lange Akkulaufzeit von 13 Pro und Pro Max ausfällt, dazu gleich mehr.

Im Unterschied zu den Pro-Modellen verharren iPhone 14 und 14 Plus bei Apples „A15 Bionic“ des Vorjahres, immerhin verbaut der Hersteller den Chip mit fünf Shader-Clustern respektive GPU-Kernen, der bislang dem 13 Pro vorbehalten war (siehe auch Mac & i Heft 5/2021, S. 8). In der Praxis profitieren davon vor allem Spiele: In den Benchmarks nahm die Performance im Vergleich zum 2021er-Vorgänger um 13 bis 22 Prozent zu. Apples A15 zählt immer noch zu den schnellsten Prozessoren im Smartphone-Markt und sticht andere Flaggschiffmodelle wie das Galaxy S22 Ultra in Geekbench-Ergebnissen aus.

Das iPhone 14 profitiert zudem durch eine RAM-Aufstockung von 4 auf jetzt 6 GByte und kann Apps sowie speicherhungrige Inhalte wie etwa Browser-Tabs länger im Arbeitsspeicher halten. In 14 Pro und Pro Max stecken – wie schon bei den Vorgängern – ebenfalls 6 GByte.

Beim Speicherdurchsatz unserer Testgeräte zeigten sich keine Auffälligkeiten: Ein iPhone 14 Pro mit 256 GByte Speicherplatz kam auf ähnlich hohe Schreib- und Leseschwindigkeiten wie die viel teureren Modelle mit 1 TByte Flash-Speicher. Ein Einstiegsmodell mit 128 GByte hatten wir nicht im Test.

Apple macht zu den Akkukapazitäten keine Angaben. Laut Einträgen in der Datenbank einer chinesischen Regulierungsbehörde fallen sie ähnlich aus wie im Vorjahr. Beim 14 Pro liegt die Kapazität den Zahlen zufolge bei 12,4 Wh, bei den beiden Riesen 14 Pro Max und 14 Plus beträgt die Akkukapazität 16,7 Wh – minimal weniger als beim 13 Pro Max mit 16,8 Wh.



**Vielleicht die letzte iPhone-Generation mit Lightning-Port. Der Anschluss gab vor 10 Jahren sein Debüt im iPhone 5.**

Bei Testläufen mit einem konstant 200 cd/m<sup>2</sup> hellen Bildschirm und einem in Dauerschleife abgespielten 1080p-Video hielt das iPhone 14 gut 17 Stunden durch. Das sind zwei Stunden weniger als das Vorgängermodell noch im vergangenen Jahr schaffte, aber immer noch ähnlich lange wie die Akkulaufzeit des viel größeren iPhone 12 Pro Max vor zwei Jahren. Das iPhone 14 Pro schaffte es auf gut 23 Stunden und blieb damit rund 1,5 Stunden länger im Einsatz als das 13 Pro. Einen neuen Rekord in unserem Akkutest stellte das 14 Pro Max mit stolzen 26,8 Stunden auf, das 13 Pro Max kam im Vorjahr auf 26 Stunden. Bei dem Autorennspiel Asphalt 8 in Dauerschleife hielt das iPhone 14 für knapp 10 Stunden durch, das iPhone 14 Pro knapp 9 Stunden. Beide Werte liegen leicht unter den Laufzeiten der Vorgänger. Beim 14 Pro Max war der Akku nach über 11 Stunden Spielzeit lediglich zur Hälfte geleert. Im Alltag dürften die Modellreihen ohne Probleme den ganzen Tag durchhalten, auch bei intensiver Nutzung.

Um den Akku von 20 auf 50 Prozent Ladestand zu bringen, benötigten die neuen iPhones an Apples 20-Watt-Netzteil etwa 15 Minuten, das Pro Max knapp 20 Minuten. Voraussetzung für das Schnellladen ist ein USB-C-Netzteil mit Support für USB Power Delivery (PD), das mindestens 20 Watt liefern muss. Im Lieferumfang ist nur ein USB-C-auf-Lighting-Kabel enthalten, das Netzteil muss der Kunde selbst stellen. Der nun 10 Jahre alte Lightning-Anschluss ist bei iPhone 14 und 14 Pro weiterhin an Bord. Zur Übertragung großer Dateien wie ProRAW-Fotos verweist der Hersteller auf drahtlose Wege wie iCloud und AirDrop. Es könnte die letzte iPhone-Generation mit diesem Anschluss sein: Apple plane den großen USB-C-Umstieg für 2023, heißt es bei Beobachtern, auch die EU-Kommission drängt mit der USB-C-Vorgabe für Smartphones.

## Kamera mit mehr Pro-Optionen

Das iPhone 14 muss weiterhin mit einem Zwei-Kamerasystem auskommen. Es besteht aus dem Objektiv mit einer gewohnten Kleinbild-äquivalenten Brennweite von 26 Millimetern, das Apple jetzt statt „Weitwinkelkamera“ treffend „Hauptkamera“ nennt. Es handelt sich offenbar um die Kamera des iPhone 13 Pro mit einer Blende von f/1,5 und größeren Sensorpixeln (1,9 Mikrometer). Im Vergleich zum iPhone 13 erhöht sich dadurch die Lichtstärke. Die zweite Linse ist ein Ultraweitwinkelobjektiv (13 Millimeter Brennweite). Heranzoomen bleibt als digitaler Zoom zwar möglich, führt aber zu erheblich schlechteren Fotos.

Mit der neuen „Photonic Engine“ will Apple für bessere Fotos bei wenig Licht sorgen, mit Hilfe computergestützter Fotografie. Die Software setzt auf Belichtungsreihen, um ein möglichst breites Spektrum abzudecken, und kombiniert daraus das bestmögliche Bild. Die Technik setzt nun früher im Bildprozess an und soll bereits mit den unkomprimierten Rohdaten des Sensors arbeiten, um so mehr Details zu bewahren. Die Photonic Engine integriert Apple auch in iPhone 14 Pro und Pro Max.

Den großen Kamerasprung vollzieht Apple bei den Pro-Modellen. Dort kommt nun erstmals ein 48-Megapixel-Sensor zum Einsatz. Dieser kombiniert jeweils vier Pixel à 1,22 Mikrometer zu einem für ein Smartphone sehr großen und entsprechend lichtstarken 2,44-Mikrometer-Pixel. Apple nennt das „Quad-Pixel-Sensor“, ein gängiges Verfahren, um mit kleinen Kamerachips mehr Photonen aufzunehmen. Andere Hersteller führen das gewöhnlich als „Quad-Bayer-Filter“. Diese Pixel-Zusammenlegung viertelt die Auflösung, es kommen also am Ende weiterhin 12-Megapixel-Fotos heraus, nur mit deutlich mehr Details.

Apple lässt Fotografen die Option, mit der Hauptkamera 48-Megapixel-Bilder in ProRAW zu schießen, um mehr Flexibilität für die Nachbearbeitung und große Abzüge zu erhalten. Das geht dann aber auf Kosten der Lichtstärke. ProRAW muss man erst in den Einstellungen aktivieren, jedes einzelne 48-Megapixel-Foto belegt rund 80 MByte, teils auch über 100 MByte. Zudem benötigt der Speichervorgang mehrere Sekunden, für normale Nutzer dürfte das meist keine sinnvolle Option sein.

Die Hauptkamera des 14 Pro hat nun eine Brennweite von 24 statt 26 Millimetern, der Bildausschnitt vergrößert sich also geringfügig. Bei der Ultraweitwinkelkamera wächst die Brennweite minimal von 13 auf 14 Millimeter, sodass der Bildausschnitt einen Tick kleiner wird. Dafür stellt der Autofokus des Ultraweitwinkels jetzt deutlich schneller und sicherer scharf, hilfreich gerade bei Makroaufnahmen. Es gibt allerdings auch einen Rückschritt bei der minimalen Fokusdistanz zu beobachten: Mit der Hauptkamera das iPhone 13 Pro kommt man mehrere Zentimeter näher heran als mit der Hauptkamera des 14 Pro. Letzteres kann das Motiv dann schon nicht mehr scharfstellen und wechselt deshalb zum schlechteren Ultraweitwinkelobjektiv.

Aufnahmen mit der Hauptkamera bei hellem Tageslicht fielen sowohl bei iPhone 14 als auch 14 Pro hervorragend aus, waren von den Aufnahmen eines iPhone 13 Pro Max praktisch aber nicht zu unterscheiden. Bei Nachtaufnahmen tendiert besonders das iPhone 14 Pro dazu, teils deutlich nachzuschärfen, Details wie eine Wand-

## Benchmarks

	Geekbench 5			GFX Bench Metal	3DMark Wild Life Extreme Unlimited	Browser
	Multi-Core Score	Single-Core-Score	Compute (Metal)	1080p Manhattan Offscreen	Score	JetStream 2
	Punkte	Punkte	Punkte	fps	Punkte	Punkte
	besser ►	besser ►	besser ►	besser ►	besser ►	besser ►
iPhone 14	4579	1734	12926	252,2	2683	218,7
iPhone 14 Pro	5415	1889	15359	289,8	3040	262,5
iPhone 14 Pro Max	5376	1881	15663	289,4	3088	266,4
iPhone 13 mini	4789	1731	11001	220,0	2357	180,7
iPhone 13	4718	1738	10765	222,6	2196	176,8
iPhone 13 Pro	4830	1742	14492	251,2	2772	179,4
iPhone 13 Pro Max	4902	1741	14116	241,6	2721	181,0
iPhone 12 mini	3935	1601	9362	196,9	—	153,4
iPhone 12	4098	1605	9328	195,9	—	157,6
iPhone 12 Pro	4154	1602	9321	198,3	—	157,9
iPhone 12 Pro Max	4003	1593	9273	196,8	—	156,3
— nicht gemessen						

maserung traten so stark hervor. iPhone 14 und 14 Pro fertigten auch im Nachtmodus sehr gute Aufnahmen mit hoher Farbtreue und Schärfe an, die sich von Fotos des iPhone 13 Pro mit bloßem Auge aber kaum sichtbar unterscheiden. Deutlich sieht man den Fortschritt mit der Kamera aber im Vergleich zu iPhone 12 und iPhone 11 Pro, die bei geringem Licht im Detail zu Farbrauschen neigen.

Beim iPhone 14 Pro und Pro Max bringt Apple als Alternative zum Teleobjektiv (3x Zoom, 77 mm Brennweite) den 2x-Modus zurück. Damit erhalten Fotografen wieder den beliebten Bildausschnitt eines 50-mm-Objektives. Das 14 Pro erstellt in dieser Zoom-Stufe ein 12-Mega-

**Das iPhone 14 Pro profitiert im Nachteinsatz von dem neuen Quad-Pixel-Sensor.**

pixel-Bild aus den einzelnen Pixeln in der Mitte des neuen Sensors, statt jeweils vier Pixel zusammenzulegen. Unsere 2x-Aufnahmen fielen scharf und detailreich aus, gutes Licht ist dafür aber Voraussetzung. Bei Dämmerung und Dunkelheit liefert die Hauptkamera im 1x-Modus (24 Millimeter Brennweite) mit den zusammengelegten Quad-Pixeln die deutlich besseren Ergebnisse. Im Vergleich zum Google Pixel 6 Pro und insbesondere dem Samsung Galaxy S22 Ultra wirkten die Aufnahmen des iPhone 14 Pro meist farblich neutraler und damit letztlich nüchterner. Dem Wunsch vieler Nutzer nach mehr Sättigung, Kontrast und Wärme ist Apple im vergangenen Jahr mit den „fotografischen Stilen“ nachgekommen, mit denen sich die Kamera einfach anpassen lässt und so wahlweise sofort „knalligere“ Fotos mit mehr Sättigung und Kontrast liefert. Welchen Stil man am Schluss bevorzugt, ist Geschmacksfrage.

Die Frontkamera von 14 und 14 Pro wertet Apple mit einer größeren Blende (f/1,9) und – erstmals im iPhone – Autofokus auf. Statt alles scharf darzustellen, kann die Kamera dadurch auf das Gesicht fokussieren und hebt Selfies so besser vor einem leicht unscharf gezeichneten Hintergrund ab.

Neben der fest integrierten optischen Stabilisierung des Kamerasensors ist bei iPhone 14 und 14 Pro zusätzlich eine optionale Soft-

ware-gestützte Videostabilisierung an Bord: Der neue Actionmodus bündelt grobe Wackler etwa eines rennenden Kameramannes aus, wenn man ihn vor der Aufnahme aktiviert. Das Ergebnis kann durchaus überzeugen und lässt auf ein Gimbal in vielen Situationen verzichten. Die Stabilisierung kostet allerdings Bildausschnitt und Auflösung: Aus einem 4K-Video wird so letztlich maximal ein 2,8K-Video in 24, 30 oder 60 fps. Der Actionmodus aktiviert automatisch das Ultraweitwinkel, der tatsächlich verbleibende Bildausschnitt entspricht aber eher der normalen Hauptkamera, es lässt sich auch näher heranzoomen.

Heraus kommen dabei ruhig wirkende „Kamerafahrten“. Auch starkes Wackeln wird gut geglättet, welches die – in den Pro-Modellen ebenfalls verbesserte – optische Stabilisierung längst nicht mehr ausgleicht. Am besten ist der Effekt des Actionmodus, wenn die Kamera bei hellem Sonnenlicht mit schnellem Schritt anderen Personen folgt. Der Modus benötigt möglichst viel Licht, in schummrigen Innenräumen säuft das Bild ab und fängt an zu rauschen, das Ergebnis ist kaum noch vorzeigbar.

Der Kinomodus, bei dem sich der Schärfentiefeffekt beeinflussen lässt, erhält nun mehr Auflösung: Statt auf HD in 30 fps beschränkt zu sein, steht auf iPhone 14 und 14 Pro jetzt 4K zur Verfügung, wahlweise mit 30 oder 24 Bildern pro Sekunde.

Für Videoaufnahmen in Apples ProRes-Codec gilt auf iPhone 14 Pro und Pro Max dieselbe Einschränkung wie schon beim Vorgänger: Um die riesigen Videodateien zu fassen, setzt Apple für 4K-Aufnahmen ein teureres Modell mit mindestens 256 GByte Speicherplatz voraus, das 128-GByte-Einstiegsmodell filmt mit ProRes nur in Full-HD (1080p). Videos in H.265 (HEVC) sind auch in 4K mit bis zu 60 Bildern pro Sekunde möglich.

## Unfallerkennung

Mithilfe feiner messender Sensoren sollen iPhone 14 und iPhone 14 Pro typische Formen von Autounfällen erkennen, darunter Auffahrunfälle und Überschläge. Das Gerät zeigt in einem solchen Fall den von der Notruffunktion bekannten Countdown: Bricht man ihn nicht ab („mir geht es gut“), kontaktiert iOS die Rettungsdienste und hinterlegten Notfallkontakte.

Neben einem neuen, von Apple „High-G“ genannten Beschleunigungssensor zieht das iPhone für die Unfallerkennung GPS-Daten und die Werte des integrierten Barometers heran, das durch Auslösung des Airbags bedingte Luftdruckveränderungen erfasst. Zudem aktiviert das iPhone beim Fahren das Mikrofon; der erfasste Geräuschpegel soll ebenfalls in die Unfallerkennung einfließen. Die Daten werden rein lokal auf dem Gerät erhoben, betont Apple – außer der Nutzer stimmt der Übermittlung der Daten zu Analyse-zwecken zu. Die Sicherheitsfunktion lässt sich in den Einstellungen wahlweise abschalten. Die Autounfallerkennung haben wir nicht getestet, einen Fehlalarm gab es im Testzeitraum nicht. Ein YouTuber rammte ein altes Auto ferngesteuert in Autowracks, dabei schlug der iPhone-Unfallnotruf jeweils einige Sekunden nach dem Aufprall an, auch schon bei einem kleineren Blechschaden ohne Airbag-Auslösung. Die Sicherheitsfunktion ist auch in der Apple Watch Series 8 und SE 2 integriert (siehe Seite 16) und ein cleverer Schachzug von Apple: Man wird sie hoffentlich nie in seinem Leben brauchen, fühlt sich aber sicherer, wenn sie da ist.



### Akkulaufzeiten

Video	3D-Spiel	Surfen
h	h	h
besser ►	besser ►	besser ►
17,1	9,8	14,8
23,1	8,9	17,5
26,8	10,6	20,5
15,8	8,4	14,1
19,1	10,4	16,6
21,5	9,3	16,3
26,0	11,8	20,2
14,1	9,5	12,6
15,3	11,6	13,1
14,7	11,8	13,4
17,1	12,0	15,2



## Notruf per Satellit

iPhone 14 und 14 Pro sollen außerdem in Mobilfunklöchern erstmals in der Lage sein, einen Notruf abzusetzen – per Satellitenverbindung. Das wird durch Qualcomms Modem X65 im Zusammenspiel mit neuen Frequenzbandkomponenten und Apple-Software ermöglicht, betonte der Hersteller. Testen konnten wir das nicht, denn die Funktion gibt es erst ab November, anfangs nur in Nordamerika. Auch Europäer können das aber künftig auf US- und Kanada-Reisen nutzen. Später soll der Satellitennotruf schrittweise in weitere Regionen kommen, konkrete Termine für den Ausbau nannte Apple noch nicht.

Die Funktion ist ausschließlich dafür gedacht, eine Rettungsleitstelle zu kontaktieren. Das Verschicken von Textnachrichten an andere Empfänger ist ebenso wenig möglich wie Satellitentelefonie. Der Satellitennotruf erscheint als neue Option, wenn sich kein Notruf über WLAN oder ein Mobilfunknetz absetzen lässt. iOS erfragt beim Nutzer mit einem Chat-Assistenten wichtige Basisinformationen, etwa, um was für einen Unfall es sich handelt und ob jemand verletzt ist. Anschließend versucht das iPhone, eine Verbindung zu einem Satelliten aufzubauen. Apple will dafür einen Großteil der Kapazitäten des Anbieters Globalstar nutzen, dessen Satelliten die Erde in einer Höhe von rund 1400 Kilometern (Low Earth Orbit – LEO) umkreisen und den gesamten Globus mit Ausnahme der Polkappen abdecken.

Das iPhone hilft dabei, richtig auf einen Satelliten ausgerichtet zu werden, der sich ja kontinuierlich weiterbewegt, wie Apple bei der Vorstellung demonstrierte. All das geht nur im Freien bei möglichst ungehinderter Sicht auf den Himmel, kann mehrere Minuten dauern und setzt natürlich eine gewisse Handlungsfähigkeit des Verunfallten voraus. Der Textnotruf wird direkt an Rettungsleitstellen weitergeleitet, die das unterstützen. Spezielle Teams, vermutlich von Apple geschulte Globalstar-Mitarbeiter, sind ebenfalls in der Lage, die Notrufe zu empfangen und an Rettungsdienste vor Ort zu übermitteln. Solche Notrufzentren sollen rund um die Uhr verfügbar sein und dürften momentan in anderen Regionen im Aufbau sein.

Der Dienst ist nach Aktivierung eines iPhone 14 nur zwei Jahre lang kostenlos. Was er anschließend kostet, ließ Apple bislang offen. Andere Anbieter von Satellitendiensten wie Garmin veranschlagen für ähnliche Funktionen Preise ab rund 15 Euro pro Monat, darin ist jedoch auch die Übermittlung einer kleinen Zahl an SMS-Nachrichten an beliebige Empfänger enthalten. Eine sinnvolle Zusatzfunktion über Satellitenfunk packt Apple aber obendrauf: Nutzer können ihren Standort manuell über Apples „Wo ist?“-Dienst mit Dritten teilen, eine automatische Aktualisierung scheint nicht möglich.

## SIM, eSIM, 5G und Dual-Frequenz-GPS

Alle in Europa verkauften iPhones besitzen weiterhin einen SIM-Kartensteckplatz für eine physische Nano-SIM-Karte. Zudem sind zwei eSIMs integriert. Das erlaubt es, Dual-SIM-Funktionen wie eine getrennte Rufnummer für geschäftliche und private Telefonate entweder in der Kombination aus klassischer SIM-Karte und einer eSIM oder in Form zweier eSIMs zu nutzen. Jede der beiden eSIMs im iPhone 14 (Pro) ist in der Lage, mindestens acht eSIM-Profilen statt wie bislang gut fünf zu speichern, auf jeder eSIM kann immer nur ein Profil aktiv genutzt werden.

In den USA ist Apple den radikalen Schritt gegangen, den SIM-Kartenslot ganz



zu streichen. Das lässt vermuten, dass dieser auf längere Sicht auch in anderen Regionen aus zukünftigen iPhones verschwinden wird.

iOS ist bereits umfassend auf die eSIM-Nutzung ausgelegt und erlaubt es etwa bei ersten Mobilfunkanbietern, eine physische SIM in eine eSIM umzuwandeln sowie eSIMs von einem iPhone auf ein anderes zu übertragen (siehe auch Mac & i 3/2022, S. 60).

Bei 5G-Mobilfunkverbindungen zeigten iPhone 14 und 14 Pro im Test keine Auffälligkeiten. An einer zufällig gewählten Stelle am Rand der Wiesbadener Innenstadt erreichten beide Geräte im 5G-Netz der Telekom rund 150 MBit/s im Downlink und gut 70 MBit/s im Uplink. Im 5G-Netz von Vodafone schwankte die Downlink-Rate zwischen 80 und 140 MBit/s, im Uplink wurden nur gut 8 MBit/s erreicht. Die Ping-Zeiten lagen bei 20 Millisekunden. Ähnliche Werte protokollierte die Ookla-Speedtest-App auf einem iPhone 12 am gleichen Ort.

In iPhone 14 Pro und 14 Pro Max gibt Dual-Frequenz-GPS sein Debüt. Die Technik hat Apple auch für die Apple Watch Ultra angekündigt (siehe Seite 16), erste andere Hersteller verbauen diese inzwischen ebenfalls in ihren GPS-Geräten wie etwa Sportuhren. Neben dem gängigen Frequenzband L1 können solche Geräte für die Positionsbestimmung per GPS zusätzlich das noch im Aufbau befindliche Frequenzband L5 empfangen. In kniffligen GPS-Situationen wie etwa in Hochhausschluchten soll das eine genauere Berechnung des Standortes ermöglichen. Erste Testgänge im Stadtgebiet zeigten keinen auffälligen Unterschied bei den GPX-Tracks von iPhone 14 (weiter ohne Dual-Frequenz-GPS) und iPhone 14 Pro. Unter dem Dach eines an den Seiten offenen Parkhauses lieferte die App „Trails“ beim 14 Pro einen präziseren Geschwindigkeitswert und auch der Richtungspfeil zeigte schneller in die richtige Richtung.

## Fazit

Für Besitzer eines iPhone 13 dürfte der Kauf eines iPhone 14 kaum lohnen, außer man möchte unbedingt das Always-On-Display (im Pro-Modell), die neuesten Sicherheitsfunktionen wie die Unfallerkennung oder den (in Europa noch nicht aktivierten) Notruf per Satellit. Mit dem Sprung auf die 48-Megapixel-Kamera kitzelt das Pro-iPhone mehr Licht aus schwierigen Beleuchtungssituationen, das kann jeder gebrauchen. Zudem kehrt die 2x-Zoom-Stufe zurück, die dem beliebten 50-Millimeter-Objektiv entspricht. Fotografen dürfte zudem die Option freuen, die vollen 48 Megapixel in ProRAW zu schießen.

Das Dynamic Island liefert als Status- und Steuerelement Mehrwert, muss seinen langfristigen Nutzen aber erst unter Beweis stellen. Hier sind letztlich Entwickler gefragt, spannende Live-Aktivitäten in ihre Apps zu integrieren. Besonders erfreulich ist, dass Apple sich nach 15 Jahren iPhone nicht rein konservativ auf stetige Kameraverbesserungen konzentriert, sondern endlich wieder mehrere ganz neue Funktionen bringt.

Der Sprung vom iPhone 12 auf das 14er ist groß und der vom 11er riesig – allein Bildschirm und Kamera sind das Upgrade wert. Der höhere Preis des iPhone 14 macht das Vorjahresmodell attraktiver, das iPhone 13 ist rund 200 Euro billiger im Handel zu finden. Dabei gibt es kaum Abstriche, das könnte für manchen die attraktivere Wahl sein. (lbe)

**Das iPhone 14 kann fernab von Mobilfunknetzen einen Notruf absetzen und hilft beim Ausrichten auf den Satelliten.**

## Die neuen iPhones



	iPhone 14	iPhone 14 Plus	iPhone 14 Pro	iPhone 14 Pro Max
Farben	Polarstern (Altweiß), Mitternacht (Schwarz), Blau, Violett, Rot	Polarstern (Altweiß), Mitternacht (Schwarz), Blau, Violett, Rot	Gold, Space Schwarz, Silber, Dunkellila	Gold, Space Schwarz, Silber, Dunkellila
Ausstattung				
Prozessor / Kerne / Takt	Apple A15 Bionic / 6 / 3,23 GHz	Apple A15 Bionic / 6 / 3,23 GHz	Apple A16 Bionic / 6 / 3,46 GHz	Apple A16 Bionic / 6 / 3,46 GHz
Grafik / Kerne	Apple / 5	Apple / 5	Apple / 5	Apple / 5
Arbeitsspeicher	6 GByte	6 GByte	6 GByte	6 GByte
Flashspeicher (Modelle)	128 / 256 / 512 GByte	128 / 256 / 512 GByte	128 / 256 / 512 GByte / 1 TByte	128 / 256 / 512 GByte / 1 TByte
WLAN / 5 GHz / alle 5-GHz-Bänder / max. Durchsatz	802.11ax Wi-Fi 6 / ✓ / ✓ / 1200 MBit/s	802.11ax Wi-Fi 6 / ✓ / ✓ / 1200 MBit/s	802.11ax Wi-Fi 6 / ✓ / ✓ / 1200 MBit/s	802.11ax Wi-Fi 6 / ✓ / ✓ / 1200 MBit/s
Bluetooth / NFC / UWB	5.3 / ✓ / ✓	5.3 / ✓ / ✓	5.3 / ✓ / ✓	5.3 / ✓ / ✓
Satellitenortung	GPS, GNSS	GPS, GNSS	Dual-Frequenz-GPS, GNSS	Dual-Frequenz-GPS, GNSS
mobile Datenverbindung	5G, Gigabit-LTE 4×4 MIMO	5G, Gigabit-LTE 4×4 MIMO	5G, Gigabit-LTE 4×4 MIMO	5G, Gigabit-LTE 4×4 MIMO
WLAN- / BT- / USB-Tethering	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Akku / Kapazität	Lithium-Ionen / 12,68 Wh	Lithium-Ionen / 16,68 Wh	Lithium-Ionen / 12,38 Wh	Lithium-Ionen / 16,68 Wh
Abmessungen (H × B × T)	146,7 mm × 71,5 mm × 7,8 mm	160,8 mm × 78,1 mm × 7,8 mm	147,5 mm × 71,5 mm × 7,85 mm	160,7 mm × 77,6 mm × 7,85 mm
Gewicht	172 g	203 g	206 g	240 g
Anschlüsse	Lightning	Lightning	Lightning	Lightning
Sonstige Ausstattung	Face ID, kabelloses Laden (Qi und MagSafe), schnelles Aufladen, IP-68-Wasserresistenz, Taptic-Engine, Nano-SIM und Dual eSIM, Stereo-Lautsprecher, Stereo-Aufnahmen, HDR10-/Dolby-Vision-Aufnahme und -Wiedergabe, Unfallerkennung, Satelliten-Notruf (nur Nordamerika)			
Kamera				
Kamera Foto / Video	4032 × 3024 (12 MPixel) Weitwinkel und Ultraweitwinkel, 4K bei 60 fps, Bildstabilisator mit Sensorverschiebung (nur Weitwinkel), Blende 1,5 und 2,4, Smart HDR 4, Nachtmodus, Deep Fusion, Porträtmodus, Fotografische Stile, Kinomodus, Actionmodus		8064 × 6048 (48 MPixel) Weitwinkel, 4032 × 3024 (12 MPixel) Ultraweitwinkel und Tele, 4K bei 60 fps, Bildstabilisator mit Sensorverschiebung (nur Weitwinkel und Tele), Blende 1,78, 2,2 und 2,8, Smart HDR 4, Nachtmodus, Deep Fusion, Porträtmodus, Fotografische Stile, Kinomodus, Actionmodus, ProRAW	
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte	✓ / ✓ / ✓		✓ / ✓ / ✓	
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	4032 × 3024 (12 MPixel, Display als Fotoleuchte), 4K bei 60 fps, Bildstabilisator, Blende 1,9, Smart HDR 4, Fotografische Stile, Kinomodus), Infrarot-Kamera für Gesichtserkennung, Nachtmodus, Deep Fusion			
Sensoren	Gesichtserkennung, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Kompass, High-G-Beschleunigung, Annäherung, 2 × Umgebungslicht		Gesichtserkennung, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Kompass, High-G-Beschleunigung, Annäherung, 2 × Umgebungslicht, LiDAR	
Display				
Technik / Größe (Diagonale)	OLED / 6,1 Zoll abzüglich der Ecken	OLED / 6,7 Zoll abzüglich der Ecken	OLED 120-Hz-Display, ProMotion, Always-On, Dynamic Island / 6,1 Zoll abzüglich der Ecken	OLED 120-Hz-Display, ProMotion, Always-On, Dynamic Island / 6,7 Zoll abzüglich der Ecken
Auflösung / Seitenverhältnis	2532 × 1170 Pixel bei 460 dpi / 16:7,4	2778 × 1284 Pixel bei 458 dpi / 16:7,4	2556 × 1179 Pixel bei 460 dpi / 16:7,4	2796 × 1290 Pixel bei 460 dpi / 16:7,4
Helligkeit (gemessen)	786/1140 cd/m²	Noch kein Testgerät	815/1538 cd/m²	802/1568 cd/m²
Kontrast / Farbraum	Laut Apple 2 Mio.:1 / DCI-P3 (True-Tone-Anpassung)	Laut Apple 2 Mio.:1 / DCI-P3 (True-Tone-Anpassung)	Laut Apple 2 Mio.:1 / DCI-P3 (True-Tone-Anpassung)	Laut Apple 2 Mio.:1 / DCI-P3 (True-Tone-Anpassung)
Bewertungen				
Bedienung / Performance	⊕⊕ / ⊕⊕	—	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Ausstattung Software / Hardware	⊕ / ⊕	—	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Display	⊕⊕	—	⊕⊕	⊕⊕
Laufzeit	⊕⊕	—	⊕⊕	⊕⊕
Kamera Fotos / Video	⊕⊕ / ⊕⊕	—	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Garantie	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr
Lieferumfang	iPhone, USB-C-zu-Lightning-Kabel	iPhone, USB-C-zu-Lightning-Kabel	iPhone, USB-C-zu-Lightning-Kabel	iPhone, USB-C-zu-Lightning-Kabel
Preise (bei Marktstart)	999 € (128 GByte) / 1129 € (256 GByte) / 1389 € (512 GByte)	1149 € (128 GByte) / 1279 € (256 GByte) / 1539 € (512 GByte)	1299 € (128 GByte) / 1429 € (256 GByte) / 1689 € (512 GByte) / 1949 € (1 TByte)	1449 € (128 GByte) / 1579 € (256 GByte) / 1839 € (512 GByte) / 2099 € (1 TByte)
✓ vorhanden — nicht vorhanden ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht				

Mac &amp; i-Abonnenten können alle Geräte mit den iPhones 13 im Browser vergleichen. Den Link haben wir per Mail verschickt.



# Der Klassiker, die Günstige und das Abenteuer

## Apple Watch Series 8, SE und Ultra im Test

2022 hat sich bei den Apple Watches einiges getan – und doch kam vieles anders als von manchen Kaufinteressenten erwartet oder erwünscht: Apple sorgte mit der Watch Ultra für Aufsehen. Wir haben die neue Uhr im Outdoor-Design ebenso wie die Updates der bisherigen Linien getestet.



Die günstigsten  
Angebote im  
Preisvergleich  
bei heise.de

Von Inge Schwabe und Sebastian Trepesch



Die Liste der Neuerungen, die die Apple Watch Series 8 mitbringt, liest sich zunächst einmal ordentlich. Bei genauerer Betrachtung fällt aber auf, dass es sich vor allem um Software-Features handelt. Da viele Vorjahresmodelle leistungsfähig genug sind, liefert Apple fairerweise diese Neuerungen auch an Modelle ab Series 7 (zum Beispiel das deutsche Tastaturlayout), ab Series 6 (neue Metriken in der Trainings-App, Backtrack), ab Series 5 (internationales Roaming, aktuell aber noch nicht freigeschaltet) oder gar ab Series 4 (Kompass-App, Schlaf-Tracking, Ziffernblätter). Hierfür braucht man sich also keine neue Uhr zu kaufen, sondern installiert einfach watchOS 9; Funktionen und Tipps siehe ab Seite 38.

### Temperatursensoren in der Series 8

Erstmals hat Apple Temperatursensoren in der Uhr verbaut. Einer sitzt auf der Unterseite, möglichst nah an der Haut. Der andere befindet sich oben direkt unter dem Display. Dieser versucht, die Umgebungstemperatur herauszurechnen. Trotzdem bleibt am Armgelenk der Rückschluss auf die Körpertemperatur ungenau. Apple ist sich dessen bewusst. Als Konsequenz erfassen die Fühler die Temperatur erstens nur beim Schlafen, wo normalerweise recht gleichbleibende Umgebungsverhältnisse herrschen; und zwar laut Hersteller alle fünf Sekunden, mit einer Genauigkeit von 0,1 Grad Celsius. Zweitens gibt Apple nirgends einen Absolutwert der Körpertemperatur aus, sondern nur einen Verlauf, wie sich die Durchschnittstemperatur der vergangenen Nächte verändert hat.

Für Frauen dagegen ist der Temperatursensor wichtig, um Einblicke in das Zyklusprotokoll und rückblickende Eisprungschätzungen zu erhalten. Die App gab es bisher schon, der Sensor ermöglicht nun aber die automatische Erfassung. Apple betont: „Die

Zyklusprotokoll-App sollte nicht als Verhütungsmethode verwendet werden.“

### Automatischer Notruf dank Unfallerkennung

Neue Hardware gab es außerdem für die Unfallerkennung im Auto. Diese ruft über Mobilfunk (Cellular-Modell), WLAN oder das verbundene iPhone in der Nähe automatisch Hilfe, wenn sie einen schweren Unfall erkannt hat. Hierbei setzt Apple gleich auf ein ganzes Sammelsurium an Sensoren: Den Drei-Achsen-Gyrosensor und den Beschleunigungssensor haben die Ingenieure laut Apple extra für diese Funktion verbessert, sie messen nun wesentlich feinfühler als bei früheren Uhren. Zudem spielen Mikrophon, das Barometer und ein Algorithmus mit, der mit Unfalldaten trainiert wurde. Autounfälle von allen Seiten sowie einen Überschlag will die Watch erfassen. Und schließlich dient das GPS nicht nur zur Übermittlung des Unfallortes an die Rettungskräfte, sondern es hilft auch dabei, ein abruptes Abbremsen zu detektieren. Auch die neuen iPhones haben die Funktion bekommen, sie soll gut funktionieren (siehe Seite 13).

### S8-Chip: Watch Series 8 und SE auf Augenhöhe

Und der Chip der Series 8? Der hört auf einen neuen Namen, nämlich „S8“. Das scheint es schon gewesen zu sein. Die Kerndaten des 64-bittigen Dual-Core-Prozessors gleichen denen des S7, die wiederum denen des S6. Damit belässt Apple das Niveau der Leistung schon in der dritten Generation in Folge, übrigens ebenso wie den 32 Gigabyte großen Speicherplatz der Uhr.

In der Praxis gibt es – zumindest aktuell – wenig zu klagen, zumal die Alltagsaufgaben der Uhr nicht besonders leistungshungrig sind. Eine Satellitenansicht oder gar 3D-

## i kurz & knapp

- Mit der Series 8 und SE hat Apple die Vorgänger leicht aktualisiert.
- Viele neue Funktionen liefert watchOS 9, von dem aber auch ältere Modelle profitieren.
- Mit der Watch Ultra präsentiert Apple ein neues Uhrendesign, das auf Outdoor-Aktivitäten ausgelegt ist.
- Auch wenn die Ultra zu weiten Teilen der Series 8 entspricht, bietet sie zusätzliche Merkmale.

Darstellung in der Karten-App bietet Apple für die Watch gar nicht erst an. Die Apps starten recht zügig, könnten teilweise aber noch etwas schneller sein. Meist verursacht eher das Laden von Inhalten aus dem Internet das Sekündchen Wartezeit. Ein neu konzipierter Chip hätte der Uhr trotzdem gutgetan: Mit einer 4-Nanometer-Architektur wie beim iPhone 14 Pro anstelle der aktuell noch eingesetzten 7 Nanometer hätte der Chip platzsparender und effizienter, die Akkulaufzeit also länger ausfallen können. Apple hebt sich diese Neuerung wohl für das nächste Jahr auf.

### Apple Watch SE 2: Klare (Preis-)Unterschiede

Auch die Budget-Uhr Watch SE zweite Generation hat den S8 bekommen – und hier bedeutet der Chip einen Fortschritt im Vergleich zum Vorgänger. In der ersten Generation war nämlich noch der langsamere S5 verbaut. Die Unfallerkennung inklusive der verbesserten Sensoren und natürlich die



Technisch gleichen sich die beiden Größen der Series 8, mit 41 und 45 Millimetern Gehäusehöhe.

Die Rückseite der SE (links) verrät, dass sie nicht so gut ausgestattet ist wie die Series 8 (Mitte) und die Ultra.

watchOS-9-Neuerungen bekam sie ebenfalls, die Temperatursensoren dagegen nicht.

Wobei wir auch schon bei den Unterschieden der neuen Geräte wären. 200 Euro trennen die günstigste Variante der Series 8 (499 Euro) von der SE (299 Euro), beide mit 41-mm-Gehäuse. Das 45-mm-Modell für normale und kräftige Armgelenke kostet jeweils 40 Euro Aufpreis. Ungewöhnlich: Wer die Cellular-Version möchte, um beispielsweise beim Sport ohne iPhone über Mobilfunk erreichbar zu sein und Musik zu streamen, zahlt bei der SE 70 Euro Aufpreis, bei der Series 8 gar 120 Euro. Da fragt man sich schnell, ob sich die 250 Euro Mehrkosten für die Series 8 Cellular im Vergleich zur SE Cellular lohnen.

Die muss man nicht zwangsläufig bezahlen: Auch das günstigste Modell bewährt sich im Alltag bei eintreffenden Nachrichten, beim Tracking von Sport inklusive Pulsmessung, beim Analysieren des Schlafes und der Gesundheit, beim Streamen von Podcasts oder bei der Smart-Home-Steuerung. Und das bei der gleichen Chipleistung.

Doch die Liste der unterschiedlichen Merkmale verführt leicht zur Series 8:

- Die **Displays** sind etwas größer, der Anzeigebereich beträgt 904 mm<sup>2</sup> (41-Millimeter-Modell) beziehungsweise 1.143 mm<sup>2</sup> (45-Millimeter-Modell) statt wie bei der SE nur 759 mm<sup>2</sup> (40-Millimeter-Modell) beziehungsweise 977 mm<sup>2</sup> (44-Millimeter-Modell). Das Always-on-Display der Series 8 macht die Uhr zu einer Uhr: Die Zeiger leuchten immer zumindest gedimmt, nicht nur, wenn man den Arm hebt, wie bei der SE.
- Mit den EKG-, Blutsauerstoff- und Temperatursensoren, dem elektrischen Herzsensoren und dem optischen Herzsensoren in dritter statt zweiter Generation sind die **Gesundheitsfunktionen** der Series 8 präziser. Zum Beispiel hilft das Einkanal-EKG dabei, Vorhofflimmern zu erkennen – wenn man die Funktion nicht vergisst,

sondern die Messung immer mal wieder manuell durchführt. Den Herzschlag im Hintergrund zu überprüfen und bei Unregelmäßigkeiten zu warnen, leisten aber beide Modelle.

- Das **WLAN** der Series 8 nutzt nicht nur die 2,4-GHz-, sondern auch die 5-GHz-Frequenz. In Sachen Geschwindigkeit konnten wir weder in der Praxis noch auf dem Papier nennenswerte Unterschiede finden. Unser Router meldete als Maximum für den Up- und Download bei beiden Uhren jeweils 72 MBit/s. WLAN 802.11ac unterstützen beide nicht, nur n. Das Dualband-WLAN der Series 8 könnte aber an Orten punkten, an denen das 2,4-GHz-Netz stark beansprucht wird. Integriert ist in der Series 8 zudem der U1-Chip, der unter anderem das Aufschließen eines Autos über CarKey ermöglicht.
- Im Alltag besonders angenehm für alle, die die Uhr nachts nicht auf den Ladepuck legen, sondern am Arm belassen: Mit dem **Schnellladen** verkürzt die Series 8 die nervig lange Wartezeit auf den vollen Akku, die man bis einschließlich der Series 6 und eben der SE in Kauf nehmen musste. Die Series 8 schaffte es im Test mit dem 20-Watt-Netzteil von Apple, das allerdings nicht im Lieferumfang enthalten ist, in 10 Minuten je nach Durchgang von 0 auf 10 bis 14 Prozent, nach 30 Minuten auf 55 bis 60 Prozent. Voll betankt war sie nach grob einer Stunde. Mit demselben Netzteil und Ladepuck war die SE nach 10 Minuten noch gar nicht eingeschaltet. Nach 30 Minuten stand die Anzeige auf rund 30 Prozent, nach einer Stunde noch unter 70 Prozent. Übrigens: Der USB-C-Ladepuck der SE ist aus Plastik, der der Series 8 metallverkleidet
- Das **Gehäuse** kann man in Mitternacht, Polarstern und Silber wählen, die Series 8 gibt es zusätzlich in der Farbe Rot (Product Red). Zudem bekommt man die Series 8 im edleren, aber auch teureren und schwe-

renen Edelstahl (Silber, Graphit und Gold). Ansonsten gleichen sich die beiden Modelle optisch aber sehr stark.

### Apple Watch Ultra: Robustes Auftreten

Dagegen erkennt man die Ultra auf den ersten Blick: Zum ersten Mal seit Bestehen der Watch verändert Apple grundlegend ihr Gehäuse. Die Uhr ist gut einen halben Zentimeter länger und breiter sowie 3,7 mm dicker, obendrein wuchtiger und markanter gestaltet als bisherige Modelle. Das voluminöse Chassis aus Titan haben die Designer nicht perfekt rundlich und glatt geformt, wie an allen anderen Apple-Uhren, sondern Ecken und Kanten vorgesehen. Während bei diesen die gesamte obere Fläche aus Display-Glas mit abgerundeten Kanten besteht, was sie anfällig für Sturz- und Bruchschäden macht, umschließt bei der Apple Watch Ultra der Rahmen das Display vollständig. Er ist zusätzlich um die rechte Seitentaste und die Krone hochgezogen, um sämtliche Bedienelemente vor Schlägen zu schützen. Die Krone fällt gegenüber jener bisheriger Watches größer und dicker aus und lässt sich dadurch mit Handschuhen etwas besser bedienen. Am linken Rand gibt es erstmals eine zusätzliche Taste in auffallendem Orange – dazu später mehr. Außerdem ist im Titanrahmen farblich leicht abgesetzt die GPS-Antenne sichtbar integriert, ein weiteres optisches Detail.

Eine kleine Variante gibt es von der Ultra nicht. Doch anders als erwartet gefällt uns dieses große Stück Technik auch an einem vergleichsweise zierlichen Handgelenk (150 mm Umfang). Das Mehrgewicht von 9,8 Gramm gegenüber der Series 8 macht sich kaum bemerkbar, selbst wenn man das bislang größte 45-mm-Modell gleichzeitig am anderen Arm trägt. Allenfalls verhält sich das dickere Gehäuse leicht kopflastig, wenn man den Arm dreht.



Hochgezogene Ränder zum Schutz des Displays und der Seitentasten prägen die Optik der Apple Watch Ultra.



Die neue Aktionstaste in leuchtendem Orange lässt sich individualisieren.



Bild: Apple

**Drei Bänder für unterschiedliche Szenarien: das leichte Trail Loop (links), das robuste Alpine Loop (Mitte) und das dehnbare Ocean-Armband für Taucher.**

Die Apple Watch Ultra wurde für Extrembedingungen geschaffen. Um deklarieren zu können, dass sie Schnee, Sand, starken Temperaturschwankungen und anderen widrigen Bedingungen standhält, hat Apple das Gehäuse den anerkannten Testverfahren des US-amerikanischen Militärs („MIL-STD-810H“) für Höhe, Hochtemperatur, Tieftemperatur, Temperaturschock, Eintauchen, Einfrieren/Auftauen, Erschütterung und Vibration unterzogen und bescheinigt der Watch Ultra unter anderem, dass sie Umgebungstemperaturen bis 55 °C und bis -20 °C verträgt.

### Armbänder Alpine, Ocean und Trail

Während es beim Gehäuse keine Wahlmöglichkeit gibt – nicht mal zwischen WLAN und Cellular, denn Mobilfunk gehört bei der Ultra zum Standard –, wird das Armband in drei Varianten mit speziellen Eigenschaften angeboten: ein robustes Alpine-Band mit einem Verschluss aus Titan, ein Trail Loop mit dem laut Apple bisher leichtesten Band und für Taucher das Ocean-Band. Sein dehnbare Fluorelastomer-Material ermöglicht es, die Watch über einem Neoprenanzug zu tragen. Die drei Bänder bekommt man auch einzeln, der Preis liegt jeweils bei 99 Euro. Sie passen auch an eine Watch in 44 oder 45 mm, und umgekehrt eignet sich jedes andere Apple-Watch-Armband für das 49-mm-Gehäuse der Ultra. Ganz plan schließen sie aber am jeweils anderen Gehäuse nicht ab. Wir hatten die Ultra mit Ocean-Band im Test. Das Band gefiel auch im Alltag, trägt allerdings auf der Innenseite, wo die beiden Enden überlappen, stark auf.

Die Features der Series 8 stecken auch in der Ultra. On top gibt es nicht nur neue Hardware-Komponenten wie einen Tiefenmesser, sondern auch Upgrades für bestehende: Das mit 49 Millimetern und 401 x 502 Pixeln

größte Display aller Apple Watches strahlt unter diesen auch am hellsten. 1668 cd/m<sup>2</sup> maßen wir auf unserem Testgerät im Labor, während es die Series 8 auf 724 cd/m<sup>2</sup> brachte. Dank des großen Displays konnten wir außerdem beim Anpassen der Trainingsbildschirme (siehe Seite 39) fünf Datenfelder platzieren anstelle von nur vier bei der Series 8.

### Die richtige Tauch-App fehlt noch

Während die bisherigen Modelle seit der Series 2 nach ISO 22810:2010 nur bis 50 Meter

wassergeschützt sind, kann man die Ultra erstmalig auch bedenkenlos beim Sporttauchen, Wasserski oder bei anderen Wasseraktivitäten mit hohen Geschwindigkeiten respektive in tieferem Wasser tragen. Die Ultra ist auch die erste Apple Watch, die nach EN 13319 zertifiziert und seitens der Hardware für das Gerätetauchen geeignet ist. Damit rückt sie näher an dedizierte Sportuhren heran und setzt sich von der Mehrzahl der normalen Smartwatches einschließlich den aktuellen von Samsung ab. Laut Apple sollten Taucher aber nicht tiefer als 40 Meter gehen.

Die neue App „Tiefe“ startet einen Timer, sobald die Uhr vollständig ins Wasser eintaucht, und zeigt neben der Tiefe auch die Wassertemperatur an, aber keine wichtigen Tauchmetriken wie Dekompression oder Aufstiegsgeschwindigkeit geschweige denn Warnungen. Eine explizit zum Tauchen geeignete App namens Oceanic+ soll im Herbst vom Hersteller Huish Outdoors kommen und ein Abo erfordern. Andere Entwickler können die Daten des Tiefensensors bislang nicht auslesen.

### Neues Ziffernblatt Wegweiser

Ein neues Ziffernblatt „Wegweiser“ integriert bis zu acht Komplikationen. Es steht nur auf der Ultra zur Verfügung und wartet mit zwei Besonderheiten auf: Wenn man auf die Lünette tippt, die wahlweise Längen- und Breitengrad oder Höhe und Steigung respektive Gefälle anzeigt, verwandelt sie sich in einen Kompass inmitten des Ziffernblatts, das dabei mit all seinen Komplikationen sichtbar bleibt.

### Aktionstaste

Das zusätzliche Bedienelement auf der linken Seite zählt zu den Highlights der Ultra,



**In das Wegweiser-Ziffernblatt mit bis zu acht Komplikationen kann man den Kompass einblenden.**



Bild: iFixit



**Wer sich durch die rückseitigen Schrauben dazu verleiten lässt, das Gehäuse zu öffnen, riskiert den Verlust des Gehäuseschutzes.**

und viele wünschen sich die sogenannte „Aktionstaste“ bereits für die künftige Series 9. Nicht optimal liegt der neue Action-Button, wenn man wie von anderen Uhren gewohnt dort den Daumen parkt, während man mit dem Zeigefinger die Krone drückt: Man betätigt ihn dann schon mal versehentlich.

Was der neue Button bewirkt, bestimmt man in der Watch-App auf dem iPhone: Dort taucht in Verbindung mit einer Watch Ultra ein neues Menü „Aktionstaste“ auf. Eine beliebige App lässt sich bislang nicht an die Taste binden, lediglich ein Kurzbe- fehl. Auch das Setzen eines Wegpunktes bzw. das Starten der Wegaufzeichnung für Backtrack (Seite 38) ist möglich. Darüber hinaus begrenzt Apple die Möglichkeiten der Aktionstaste auf Stoppuhr, Taschenlampe, das Starten eines Tauchgangs oder eines Trainings.

Ein längerer Druck auf die Aktionstaste öffnet das Menü, das seit jeher nach einem langen Druck der rechten Seitentaste erscheint. Neu in diesem Menü ist auch die Backtrack-Funktion, die eine entspernte Watch voraussetzt. Die Notfall-Aktionen, über die man auch einen hinterlegten Notfallkontakt ermitteln kann, erreicht man auch bei einer gesperrten Watch, wichtig etwa für Rettungsdienste.

Auf der Unterseite fallen – erstmalig bei einer Apple Watch – vier Schrauben auf, bei deren Anblick jedem Bastler die Finger zu kribbeln beginnen. Mit der Widerstandsfähigkeit gegen Wasser und Umweltein-

flüsse ist es nach dem Abnehmen der Keramikrückseite allerdings vorbei, wie die Experten von iFixit herausfanden, die dabei die Abdichtung beschädigten. Um an den Akku zu gelangen, muss man das Display abnehmen, was bei iFixit ebenfalls nicht schadlos gelang. Nachmachen sollte man das also nicht. Zumal Apple für Reparaturleistungen, die nichts mit dem Akku zu tun haben und außerhalb der Gewährleistung liegen, 620 Euro haben will.

### Jede Ultra besitzt Mobilfunk

Anders als bei SE und Series 8 stattet Apple jede Ultra mit Mobilfunk aus, man kann sie nicht ohne erwerben. Die eSIM-Konfiguration ist freilich optional. Die Satellitentelefonie behält Apple allerdings dem iPhone 14 (Seite 8) vor.

Mit drei Mikrofonen und zwei Lautsprechern will Apple das Telefonieren unter erschwerten Bedingungen verbessern, etwa bei starkem Wind. Dazu liegen uns noch keine Tests vor, aber gegen den Krach der industriellen Fassadenreinigung des Verlagsgebäudes konnte sich die Series 8 im Freisprechmodus nahezu genauso gut behaupten.

Neu und nur bei der Ultra lässt sich über das Aktionsmenü eine Sirene starten, die eine kontinuierliche Klangfolge fortwährend wiederholt. Das erschien uns aus Sicht eines Notrufenden auch über einen

längeren Zeitraum erträglich. Das Testgerät erreichte in unserem Labor eine Lautstärke von 78,4 dB(A) und war in einem Waldstück bis etwa 200 m gut zu hören. Mit dem Wissen, wie sie klingt, konnten wir sie sogar in 270 m Entfernung noch wahrnehmen – was hilfreich sein kann, wenn bekannt ist, dass eine gesuchte Person sich mit dieser Sirene bemerkbar machen könnte. Per Soft-Button auf dem Display kann man die Sirene starten und stoppen. Während sie ertönt, aktualisiert sich die Akkuanzeige auf dem Display. In unserem Test sank die Kapazität bei eingeschalteter Sirene pro Stunde um etwa 20 Prozent.

### Ausdauernder Akku trotz GPS

Anhänger anderer Sportuhren haben für die Laufzeiten von Apple-Watch-Modellen meist nur ein müdes Lächeln übrig. Das treibt ihnen auch die von Apple für die Ultra beworbene Erhöhung von 18 auf 36 Stunden nicht aus. Im Test kam sie mit der halben Akkukapazität über den ganzen Tag. Genau genommen waren es sogar 25 Stunden, bis die Akkuanzeige auf 50 Prozent stand, bei reichlich Spielerei, etwa mit der Sirene, der Aktionstaste, dem Kompass und den Zifferblättern, aber ohne Training oder längere Telefonate. Danach brauchte sie 63 Minuten, bis der Akku wieder voll geladen war. Von 0 auf 50 kam der Akku dagegen bei einem späteren Ladevorgang bereits in einer halben Stunde und brauchte für die vollständige Ladung folgerichtig etwa ein-einhalb Stunden.



Um zwischen Hindernissen wie Hochhäusern oder dichten Bäumen eine ähnliche Präzision wie die Garmin zu erreichen, stattet Apple die Ultra, anders als die Series 8, mit einem präziseren Multiband-GPS-Empfänger aus.

Im fortwährenden GPS-Betrieb sank die Akkukapazität binnen vier Stunden von 100 auf 80 Prozent. Das ergäbe eine Gesamtlauzeit von 20 Stunden für eine anhaltende GPS-gestützte Aktivität, sofern keine weiteren Aktivitäten wie etwa ein Telefonat den Akku stärker belasten. Nach den vier Stunden unterbanden wir weiterhin den Zugriff auf das iPhone-GPS und starteten ein „Gehen draußen“-Workout, das den Rest des Tages und sogar durch die Nacht weiterlief. Nach 21 Stunden und 28 Minuten ging bei der Ultra schließlich das Licht aus. Verdient. Andere Apple-Watch-Modelle verabschieden sich auf längeren Wanderungen manchmal noch vor Erreichen des Ziels. Solche Enttäuschungen wird die Ultra wohl nicht bereiten.



**Während die Sirene ertönt, sieht man die verbleibende Akkukapazität.**

## Apple Watch: Modelle im Überblick

					
Modell	SE (1. Generation)	SE (2. Generation)	Series 7	Series 8	Watch Ultra
Veröffentlichung	2020	2022	2021	2022	2022
Farben (Material)	Silber, Spacegrau, Gold (Aluminium)	Mitternacht, Polarstern, Silber (Aluminium)	Polarstern, Mitternacht, Blau, Rot, Grün (Aluminium); Graphit, Silber, Gold (Edelstahl); Space Schwarz, Titan (Titan)	Mitternacht, Polarstern, Silber, Rot (Aluminium); Gold, Silber, Graphit (Edelstahl)	Natürlich (Titan)
Maße	40 × 34 × 10,7 mm bzw. 44 × 38 × 10,7 mm	40 × 34 × 10,7 mm bzw. 44 × 38 × 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
Gewicht ohne Band	30,5 g (40 mm), 36,2 g (44 mm)	26,4 g (40 mm), 32,9 g (44 mm)	32 g (41 mm), 38,8 g (45 mm)	32 g (41 mm), 38,8 g (45 mm)	61,3 g
Gehäuseschutz	IP68 (Schwimmen)	IP68 (Schwimmen)	IP6X (Schwimmen, Staubschutz)	IP6X (Schwimmen, Staubschutz)	IP6X (Schwimmen, Staubschutz; 10 ATM), MIL-STD-810H-getestet
Lautsprecher / Mikrophon	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	2 / 3
Chip	S5	S8	S7	S8	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 5.0 / U1	802.11b/g/n 2,4 + 5 GHz / Bluetooth 5.3 / U1
Speicher	32 GByte	32 GByte	32 GByte	32 GByte	32 GByte
Familienkonfiguration	✓ (Cellular-Modelle)	✓ (Cellular-Modelle)	✓ (Cellular-Modelle)	✓ (Cellular-Modelle)	✓
Display	324 × 394 Pixel (40 mm), 368 × 448 Pixel (44 mm), LTPO-OLED	324 × 394 Pixel (40 mm), 368 × 448 Pixel (44 mm), LTPO-OLED	352 × 430 Pixel (41 mm), 396 × 484 Pixel (45 mm), LTPO-OLED	352 × 430 Pixel (41 mm), 396 × 484 Pixel (45 mm), LTPO-OLED	410 × 502 Pixel, LTPO-OLED
Always-on-Display	—	—	✓	✓	✓
Max. Helligkeit laut Hersteller	1000 Nits	1000 Nits	1000 Nits	1000 Nits	2000 Nits
<b>Gesundheitsfunktionen</b>					
Herzfrequenzmessung optisch / elektrisch (EKG)	✓ (2. Generation) / —	✓ (2. Generation) / —	✓ (3. Generation) / ✓	✓ (3. Generation) / ✓	✓ (3. Generation) / ✓
Mitteilung bei unregelmäßigem Herzrhythmus	✓	✓	✓	✓	✓
Blutsauerstoffmessung	—	—	✓	✓	✓
Schlaf- / Schlafphasen-Tracking	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Ovulationsschätzung / Handgelenkstemperaturmessung	— / —	— / —	— / —	✓ / ✓	✓ / ✓
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, BeiDou / UMTS, LTE	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, BeiDou / UMTS, LTE	Dualband-GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, BeiDou / UMTS, LTE
Wegpunkte setzen / Backtrack-Funktion	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Barometr. Höhen- / Wassertiefenmessung	✓ / —	✓ / —	✓ / —	✓ / —	✓ / ✓
Apple Pay / CarKey	✓ / —	✓ / —	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Weiteres	—	—	—	—	Programmierbare Taste, Sirene
<b>Bewertungen</b>					
Display, Bedienbarkeit	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Geschwindigkeit	○	⊕	⊕	⊕	⊕
Ausstattung	○	⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Neupreis	269 bis 390 € <sup>2</sup>	299 bis 409 €	367 bis 780 € <sup>1</sup>	499 bis 949 €	999 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden — nicht vorhanden <sup>1</sup> im Abverkauf, siehe Heise Preisvergleich					

## Fazit

Keine Frage, das Watch-Highlight in diesem Jahr ist die Ultra. Der Laufzeitgewinn, die individuell programmierbare Taste und ein robustes Gehäuse, das sich bei regelmäßiger aktiver Freizeitgestaltung bezahlt machen kann, der erhöhte Schutz und spezifische Sensoren für den Wassersport – wer bei seinen Aktivitäten und auf Touren bisher schon auf eine Apple Watch vertraut hat, wird die Ultra lieben. Ob die rund 1000 Euro teure Uhr allerdings neue Freunde gewinnt unter jenen, die bisher auf Polar oder Garmin schwören, darf bezweifelt werden. Nicht nur wegen der kürzeren Laufzeit, sondern auch, weil die Konkurrenz ihre Nutzer stärker umsortiert. Mit detailreichen Analysen in gut gemachten Apps und einer ganzheitlichen Betrachtung der Energiereserven ihrer Sportler, die sich bei Apple bislang gar nicht findet. Wer weiß, vielleicht reicht der Hersteller solche Funktionen ja per Software-Update nach.

Übrigens ist der Aufpreis zur normalen Apple Watch weniger hoch, als es auf den ersten Blick wirkt: Wer sich für die Series 8 45 Millimeter mit Mobilfunk interessiert, gar im Edelstahl-Gehäuse, zahlt auch schon 899 Euro. Ohne das größere und bessere Display, ohne Outdoor-Gehäuse, ohne Tauchfunktionalität.

Die Aktualisierungen des Klassikers und der günstigen SE sind nett, nicht mehr und nicht weniger. Viel Bewährtes plus ein paar neue Funktionen, die sich wie die Unfallerkennung und das Zyklusprotokoll zum Teil erst im Alltag beweisen dürfen; für die SE der aktuelle Chip. Die Mehrzahl der Neuerungen, allen voran das Schlaf-Tracking und die bessere Trainings-App, verantwortet watchOS 9. Darüber freuen sich alle, die bereits eine halbwegs aktuelle Watch besitzen. Finden Sie ein für Sie akzeptables Angebot für die Series 7 (siehe Preisvergleich, Link im QR- und Webcode), fahren Sie damit besser als mit der neuen SE: Abgesehen von der Unfallerkennung und den Temperatursensoren liegt sie fast auf dem Niveau der Series 8.

Wer bereits eine Series 7 besitzt (und nicht schwanger werden will), für den lohnt sich ein Wechsel auf die Series 8 sicher kaum, es sei denn, man will partout eine der neuen Funktionen haben, die Unfallerkennung etwa. Selbst für Besitzer der Series 6, welche ein etwas kleineres Display, aber immerhin schon den Always-on-Modus besitzt, drängt sich das Update nicht auf. Sie können den eigenen Geldbeutel und die Umweltressourcen noch locker schonen, sich über watchOS 9 freuen und schauen, was Apple in ein, zwei, drei Jahren veröffentlicht. (tre)

# Tonmeister

## AirPods Pro 2: Besseres ANC, optimierter Klang

Zwar sehen die neuen Bluetooth-Hörer fast genauso aus wie zuvor, unter der Haube will Apple aber einiges verändert haben: Sie sollen besser klingen, Störgeräusche besser dämpfen und sich leichter finden lassen.

Von Holger Zelder



Bild: Apple

**D**ie AirPods Pro heben sich unter anderem wegen der aktiven Geräuschunterdrückung deutlich von den normalen AirPods ab und sind seit ihrer Veröffentlichung 2019 zumindest bei Apple-Nutzern die beliebtesten True-Wireless-Hörer. Seit Ende September ist die zweite Generation erhältlich.

### Design: Fast alles beim Alten

Die neuen AirPods Pro haben wie ihre Vorgänger ein glänzend weißes Kunststoffgehäuse und einen kurzen Stiel, in dem auch die Mikrofone zum Telefonieren stecken. Den Unterschied erkennt man lediglich an der kleinen, pillenförmigen Aussparung auf der Gehäuseoberseite. Zuvor saß diese auf der Unterseite. Auch der Hautsensor, der erkennt, ob die Hörer im Ohr stecken, ist gewandert, und zwar von der Unterseite in die dem Ohr zugewandte Seite.

Damit die AirPods Pro im Ohr halten, liegen weiterhin weiße, wechselbare Silikonauflagen bei, welche die Ohren abdichten. Statt bislang drei Größen gibt es nun vier: Die Größe XS für schmale Gehörgänge kam neu hinzu. Die anderen drei sind so groß wie zuvor, besitzen aber laut Apple ein dichteres Gitter gegen Staub. Die alten Silikonmanschetten passen auf die neuen Hörer und umgekehrt.

Ein Ventil sorgt bei den – neuen wie den alten – AirPods Pro für einen Druckausgleich, sodass man keine störenden Druckunterschiede wahrnimmt, wie sie bei anderen In-Ears auftreten können.

Die AirPods und ihre Batteriehülle, die ebenfalls leicht verändert wurde (dazu später mehr), sind laut Apple weiterhin wasser- und schweißbeständig nach IPX3-Zertifizierung. Für den Sport oder Regenschauer genügt das, zum Duschen oder Schwimmen weiterhin nicht.

### Neue Touch-Bedienung und Bluetooth 5.3

An jedem der beiden Stege gibt es berührungsempfindliche Flächen, über die man einige Funktionen steuern kann: Man quetscht etwa die untere Partie eines Stegs kurz zusammen, um Musik zu steuern, die Geräuschunterdrückung ein- und auszuschalten, einen Anruf entgegenzunehmen oder um Siri zu aktivieren. Neu ist eine Touch-Funktion an der Außenseite des Stegs, die man mit einem kräftigen Wischen betätigt: Nach oben wird die Musik lauter, nach unten leiser. Die Hörer geben mit einem leisen, kurzen Ton akustisch Feedback. Mit etwas Übung funktioniert die Geste zuverlässig.

Die Drahtlosverbindung erfolgt über Bluetooth 5.3 statt zuvor 5.0, was für eine schnellere, zuverlässigere und energieeffizientere

Verbindung sorgen soll. Obwohl im Vorfeld darüber spekuliert wurde, unterstützen die AirPods Pro kein Lossless Audio. Musik wird weiterhin via AAC übertragen.

### Verbessertes ANC und Transparenzmodus

Ein Apple-Chip namens H2 dient unter anderem zum schnellen Koppeln. Der Chip steuert auch die aktive Geräuschunterdrückung (Active Noise Cancelling, ANC), die störenden Umgebungslärm reduziert. Laut Apple unterdrückt das ANC im H2 Geräusche bis zu doppelt so wirksam wie der H1 in den Vorgängern. Im Test konnten wir das zwar nicht genau nachvollziehen, aber zumindest bestätigen, dass ein Rasenmäher oder die Straßenbahn mit den AirPods Pro 2 viel weniger zu hören sind als bei den Vorgängern. Wie bei diesen arbeitet das ANC ohne nennenswertes Eigenrauschen, das bei anderen Kopfhörern bisweilen nervt.

Technisch bedingt funktioniert das ANC am besten bei gleichmäßigen Geräuschen, etwa eines Zugs, Lüfters oder Motors. Kurze oder helle Töne wie Tastaturklappern oder das Zischen einer Kaffeemaschine drangen im Test weiterhin durch, wenngleich abgemildert. Nettes Detail: Hat man die AirPods Pro 2 mit einer Apple Watch mit watchOS 9 gekoppelt und öffnet die Hören-App, zeigt diese bei aktiviertem ANC an, um wie viel dB der Lärm gedämpft wurde.

Den Transparenzmodus, in dem die AirPods Pro etwa Straßenlärm oder Zugdurchsagen ans Innenohr weiterleiten, hat Apple ebenfalls überarbeitet: Bei den AirPods Pro 2 arbeitet er auf Wunsch adaptiv. Plötzlich auftauchende laute Töne wie Sirenen, aufheulende Motoren oder Baulärm werden dann heruntergeregt, um Hörschäden zu vermeiden. Das adaptive Verhalten lässt sich auch deaktivieren.

### Besserer Klang

Schon die ersten AirPods Pro konnten mit einem guten, ausgewogenen Klang überzeugen. Bei der neuen Generation hat Apple die Treiber und Verstärker überarbeitet, was für einen hörbar besseren Sound sorgt.

Höhen geben die AirPods Pro 2 noch ein wenig luftiger wieder. Helle Stimmen und Triangeln wie in Alicia Keys' „The Life“ klingen glasklar und detailliert. Bässe haben an Kraft und Fülle gewonnen: In „Will of the People“ von Muse hämmern die Drums etwa noch ein bisschen wuchtiger als bei den Vorgängern. Tiefe Frequenzen klingen dabei weiterhin nicht übertrieben, sondern präzise. Auch die Räumlichkeit gefiel uns. Die Mitten betonen sie zwar etwas weniger



## AirPods Pro 2 (Bluetooth-Hörer)

**Hersteller:** Apple // **Maße:** 30,9 × 21,8 × 24 mm (Hörer) / 42,2 × 60,6 × 21,7 mm (Hülle) // **Gewicht:** 5,3 g / 50,8 g // **Lieferumfang:** Ohrpassstücke (4 Größen), USB-C-auf-Lightning-Kabel // **Systemanforderungen:** macOS ab 10.15, iOS ab 16, watchOS ab 9, tvOS ab 16, Bluetooth // **Preis:** 299 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Test | AirPods Pro

als ihre Vorgänger, das tut dem guten Klang jedoch keinen Abbruch. Beim direkten Vergleich mit ihren Vorgängern klingen die AirPods Pro 2 in unseren Ohren weiterhin recht ausgewogen, aber deutlich besser.

Bei einer Labormessung mit einem Messkopf, bei dem wir einen neutral klingenden Sennheiser HD 600 als Referenz hinzuzogen, konnten wir unsere Eindrücke festigen: Gegenüber den alten AirPods Pro (im Diagramm blau) hebt die zweite Generation (rot) Frequenzen unterhalb von 70 Hz sowie zwischen 1,5 und 15 kHz um etwa 3 Dezibel an. Dadurch geht die leichte Mittenbetonung im Unterschied zu den AirPods Pro 1 etwas zurück. Der Klang wirkt in den Mitten und Höhen ähnlich ausgewogen wie beim neutralen Sennheiser HD 600 (gelb).

Wie die Vorgänger unterstützen die AirPods Pro 3D-Audio mit Kopfverfolgung, was Apple auch „Spatial Audio“ nennt. Wer ein Face-ID-fähiges iPhone besitzt, kann unter iOS 16 sein Ohr über den Tiefensensor der Frontkamera abscannen und den 3D-Klang personalisieren (siehe Seite 45). Bei den AirPods Pro 2 hat Apple die 3D-Personalisierung besser implementiert als bei den Vorgängern, sodass der Frequenzgang sich nicht mehr so stark verfärbt.

Die Sprachqualität der eingebauten Mikrofone hat Apple nur leicht verbessert. Bei Telefonaten im Büro waren wir mit den neuen AirPods Pro für unsere Gesprächspartner etwas deutlicher zu verstehen als mit den Vorgängern, der Klang bleibt aber leicht blechern. Im Freien drangen etwas weniger Störgeräusche durch als zuvor. Allerdings klingen Stimmen eine Spur leiser. Bei starkem Wind hört die Gegenseite weiterhin Rauschen, aber für Telefonate taugen die AirPods Pro allemal. Stehen Podcast-Aufzeichnungen an, empfehlen wir weiterhin ein kabelgebundenes Mikrofon.

### Batteriehülle: Suche per Ultrabreitband-Chip

Die Ladehülle besitzt nun drei kleine Öffnungen auf der Unterseite für den erstmals eingebauten Lautsprecher. Der piept charmant, wenn man die AirPods in das Case steckt oder ein Ladekabel anschließt, und hilft, eine verlegte Batteriehülle über die App „Wo ist?“ wiederzufinden: Der Suchton der Batteriehülle schallt mit 68 dB hörbar lauter als ein AirTag. Das hört man zwar nicht im Straßenverkehr oder in einem belebten Einkaufszentrum, genügte im Test aber, um eine Hülle aufzuspüren, die unter einem Sofakissen oder in einer Jacke steckte.

Die Ladehülle hat nun auch Apples Ultrabreitband-Chip U1 eingebaut, den man ebenfalls bereits aus den AirTags kennt. Wer ein

UWB-fähiges iPhone ab dem 11 besitzt, kann in der „Wo ist?“-App die genaue Suche starten, die ab etwa fünf Metern

Entfernung per Pfeil auf dem iPhone-Display den Weg zu ihr zeigt.

Damit man die AirPods Pro gar nicht erst verliert, befindet sich an der Ladehülle nun eine Öse für ein Trageband (Lanyard). Apple legt ein solches aber nicht bei.

### Laden: Lightning, Qi, MagSafe und Watch-Puck

Strom tankt die Batteriehülle wie zuvor über den Lightning-Port. Alternativ kann man die Hülle auch induktiv laden, etwa über eine Qi-Ladeschale, Apples magnetisch haftenden MagSafe-Adapter fürs iPhone oder erstmals über den Ladepuck der Apple Watch.

### Laufzeiten und Akku

Wechseln kann man den Akku wie gehabt nicht, weder bei der Ladehülle noch bei den Hörern. Wenn die Batterien schlappmachen, muss man also Hörer oder Hülle kostenpflichtig tauschen lassen.

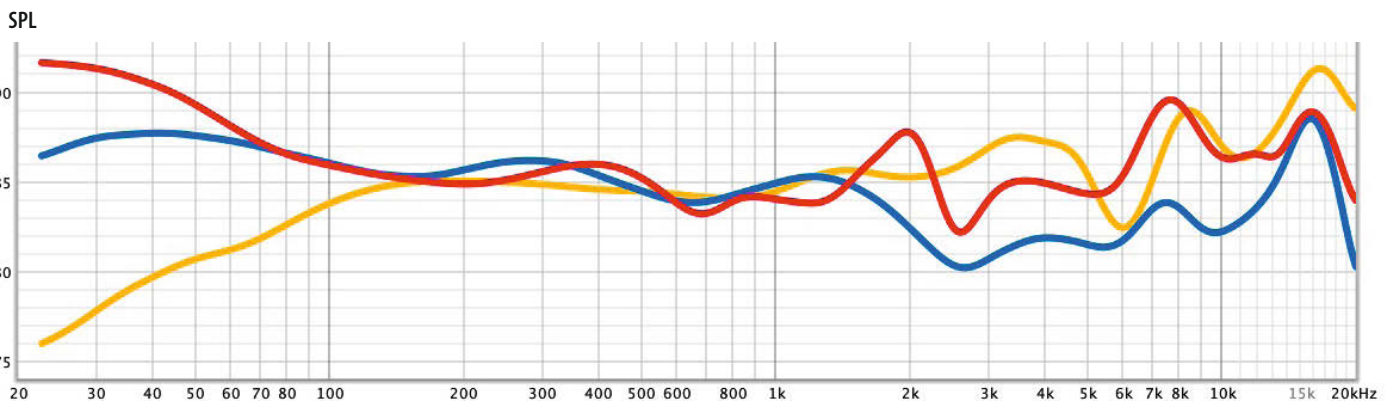
Mit einer Ladung spielten die AirPods Pro im Test bis zu sechs Stunden lang Musik ohne ANC respektive fünfeinhalb Stunden mit ANC. Zuvor waren es fünf bzw. viereinhalb Stunden. Beim Telefonieren reduzierte sich die Laufzeit etwas auf rund viereinhalb Stunden.

Die Batteriehülle lädt das Hörerpaar bis zu fünfmal auf. So kommt man auf insgesamt 30 Stunden, zuvor waren es bis zu 24. Eine inzwischen übliche Schnellladefunktion gibt es auch: Fünf Minuten in der Batteriehülle reichen aus, um etwa eine Stunde lang Musik zu hören oder zu telefonieren.

### Fazit

Die AirPods Pro 2 klingen besser, unterdrücken Geräusche deutlich stärker, und die Touch-Steuerung, die Suche sowie die verbesserte Laufzeit sind willkommene Ergänzungen. Wer für sein iPhone In-Ears mit sehr gutem, ausgewogenem Klang und starkem ANC sucht, sollte zu den neuen, 299 Euro teuren AirPods Pro 2 greifen. Sie eignen sich für sämtliche Musikgenres, sei es HipHop oder Klassik. Für Audiophile lohnt sich das Upgrade auf jeden Fall.

Doch auch die AirPods Pro der ersten Generation bieten ein solides ANC, klingen nur wenig schlechter und arbeiten ebenso tadellos mit Apple-Geräten zusammen. Der Hersteller bietet sie zwar nicht mehr an, bei Händlern gibt es aber noch Restposten, die dann immerhin 100 Euro weniger kosten als die AirPods Pro 2. (hze)



Gegenüber den alten AirPods Pro (blau) hebt die zweite Generation (rot) Frequenzen unterhalb von 70 Hz sowie zwischen 1,5 und 15 kHz leicht an. Dadurch geht die leichte Mittenbetonung der AirPods Pro 1 etwas zurück. Der Klang wirkt in den Mitten und Höhen ähnlich ausgewogen wie beim neutralen Sennheiser HD 600 (gelb).

# Tipps zu macOS 13, iOS 16, watchOS 9 ...

So profitieren Sie von allen  
wichtigen Verbesserungen

Anders als sonst oft erkennt man die Betriebssystem-Updates von diesem Jahr auf Anhieb – so etwa iOS 16 am veränderten Sperrbildschirm oder macOS Ventura und iPadOS 16 am neuen Stage Manager. Doch sie haben deutlich mehr zu bieten und darunter auch jede Menge neue nützliche Funktionen, die Spaß machen oder die Produktivität verbessern. Mac & i zeigt in 67 Tipps, wo sie zu finden sind.

- ➔ macOS 13 Ventura S. 25
- ➔ iOS 16, iPadOS 16 und watchOS 9 S. 32
- ➔ Tipps zu allen neuen Systemen und Apple-Apps S. 40
- ➔ Wie macOS 13 und iOS 16 für mehr Sicherheit sorgen S. 48
- ➔ Verbesserungen in iOS 16 für Unternehmensnutzer S. 132





# macOS 13 Ventura

Mit dem Stage Manager bietet Ihnen Ihr Mac ein neues Konzept zum Umgang mit vielen Fenstern. Auch Spotlight hat ein paar Überraschungen an Bord. Zudem gibt es Tipps zu den neu gestalteten Systemeinstellungen, der renovierten Schriftverwaltung und einigem mehr. macOS 13 erscheint im Laufe des Herbstes.

Von Wolfgang Kreutz

## 1 Fensterchaos mit Stage Manager reduzieren



macOS hat mit Mission Control, Spaces, Vollbildmodus und dem App-Wechsler (Cmd + Tab) bereits zahlreiche Hilfsmittel an Bord, um den Umgang mit vielen geöffneten Fenstern zu erleichtern. Wer sich schnell von anderen Fenstern ablenken lässt, aber mit dem unflexiblen Spaces nicht zurechtkommt, dürfte vom Stage Manager profitieren.

Sie aktivieren ihn entweder über das Kontrollzentrum oder in der Systemeinstellung „Schreibtisch & Dock“. Zumindest in der zum Redaktionsschluss aktuellen Beta-Version funktionierte Stage Manager nur, wenn die Mission-Control-Option „Monitore verwenden verschiedene Spaces“ in derselben Systemeinstellung aktiviert war.

Standardmäßig zeigt sich der Stage Manager links auf dem Schreibtisch, sofern der Bereich nicht von einem Fenster überlagert ist. In dem Fall fährt Stage Manager beim Berühren des linken Bildschirmrands herein. Je nach Bildschirmgröße nimmt der Stage Manager vier oder fünf der zuletzt verwendeten Fensterstapel auf und zeigt dort eine Miniaturversion der Fenster. Die Stapel erstellt macOS automatisch, zunächst hat jede App ihren eigenen Stapel. Ein Klick darauf bringt dessen Fenster in den Vordergrund und verfrachtet die zuvor sichtbaren Fenster in einen eigenen Stapel. So hält der Stage Manager den Bildschirm ohne großen Aufwand aufgeräumt. Vom Schreibtisch ist zudem nur das Hintergrundbild sichtbar. Um die Laufwerk-Icons oder Dokumente des Desktops sehen zu können, müssen Sie ihn lediglich anklicken, was zudem alle Fenster ausblendet. Ein erneuter Klick auf den

Schreibtisch bringt Sie zurück zu den zuletzt genutzten Fenstern.

Beim ersten Einsatz sind die Stapel strikt nach Programmen gruppiert. Sie können jedoch das oberste Fenster aus einem Miniaturstapel herausziehen, um etwa ein Finder-Fenster zu einem Pages-Dokument zu gesellen, alternativ funktioniert auch Umschalt + Klick. Halten Sie bei Drag & Drop die Cmd-Taste gedrückt, stellt sich das Fenster hinter das gerade sichtbare, ansonsten davor. Wechseln Sie nun zu einem anderen Stapel, merkt sich Stage Manager die zuvor kombinierten Fenster. Entsprechend zeigt deren Stapel auch zwei App-Icons. Klickt man auf die Icons, blendet Stage Manager alle Fenster der entsprechenden Anwendung ein. Das ist praktisch, wenn man gezielt ein bestimmtes Finder-Fenster zum gerade sichtbaren Programm hinzuziehen möchte.

Fenster aus dem Vordergrund lassen sich nicht in beliebige Stapel bewegen. Man muss erst den gewünschten Stapel aktivieren und dann die Miniatur des Fensters aus einem Stapel lösen. Ist allerdings etwa ein Pages-Dokument mit einem Finder-Fenster sichtbar, kann man das Finder-Fenster ohne Stapelwechsel zurück in den Finder-Hauptstapel legen, entweder per Drag & Drop oder via Umschalt-Klick auf die obere Leiste. Man kann demzufolge nicht mehrere Fenster eines Programms in unterschiedlichen Stapeln vorhalten.

Ist Stage Manager aktiv, wechseln Sie mit den Kürzeln Cmd + < und Cmd + > nicht nur zwischen den Fenstern eines Programms, sondern praktischerweise zwischen allen eines Stapels.

In der Systemeinstellung „Schreibtisch & Dock“ findet sich neben dem Ein-/Ausschalter des Stage Managers noch ein Anpassen-Button. Die Option „Zuletzt benutzte Apps“



Per Drag & Drop aus dem Stage Manager kombinieren Sie beliebige Fenster zu neuen Stapeln.



ist etwas missverständlich benannt. Deaktivieren Sie ihn, verschwinden die permanent sichtbaren Stapel vom Schreibtisch. Sie erscheinen dann nur noch, wenn man den Mauspfel zum linken Displayrand bewegt. Möchten Sie auch bei aktivem Stage Manager dauerhaft Ihre Laufwerke, Ordner und Dokumente auf dem Desktop sehen, aktivieren Sie „Schreibtischobjekte“. Die Einstellung „Mit Fenster von einer App anzeigen: Einzeln“ ändert schließlich das Verhalten von Stage Manager:

Haben Sie dann mehrere Finder-Fenster geöffnet, holt ein Klick auf den Stapel nicht mehr alle nach vorn, sondern immer nur eins. Klicken Sie schnell hintereinander, arbeiten Sie sich damit durch alle Fenster durch. Vergeht zwischen den Klicks etwa eine Sekunde, wechselt Stage Manager zwischen den letzten beiden Fenstern. Dieses Verhalten wird auch durch ein leicht vergrößertes und nicht mehr abgeschattetes oberstes Minifenster gekennzeichnet, was allerdings leicht zu übersehen ist. Sie können im Einzelfenster-Modus per Drag & Drop und Umschalt + Klick weiterhin zwei oder mehr Fenster zusammenstellen. Das merkt

**Mit Klick auf ein Programmsymbol im Stage Manager blendet dieser eine Fensterübersicht ein.**

sich Stage Manager auch, am Miniaturstapel kann man die gruppierten Fenster aber nicht direkt unterscheiden. Klicken Sie auf das Programm-Icon eines Stapels, um nur die Fenster einer Anwendung einzublenden, offenbart sich aber die Gruppierung der Fenster innerhalb eines Stapels. Im Einzelfenstermodus erscheinen neue Fenster stets in der Mitte des Bildschirms.

Falls Sie mit den Optionen experimentieren wollen, bietet es sich an, das Stage-Manager-Symbol aus dem Kontrollzentrum in die Menüleiste zu ziehen. Über das Menü des Menüleistensymbols öffnen Sie direkt die Stage-Manager-Einstellungen.



Wenn Sie mehr als die darstellbaren Stapel haben, können Sie diese derzeit nicht durchscrollen oder in einer Gesamtübersicht zeigen. Sie sehen immer nur die zuletzt genutzten Stapel. Um einen verborgenen zu Gesicht zu bekommen, müssen sie die entsprechende App auf anderem Weg aktivieren, etwa per Dock, Mission Control oder Programmwechsler (Cmd + Tab). Stage Manager harmonisiert zudem mit Spaces, jeder Schreibtisch erhält dabei eigenständige Fensterstapel.

## 2 iPhone als Webcam und Mikrofon nutzen

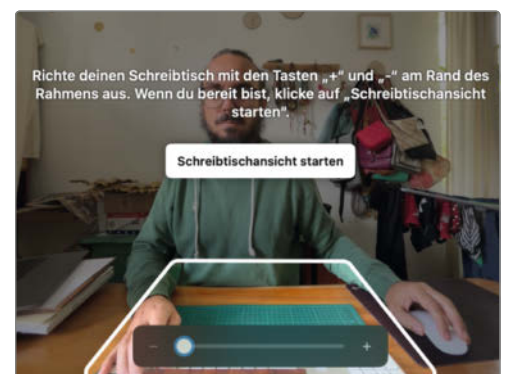
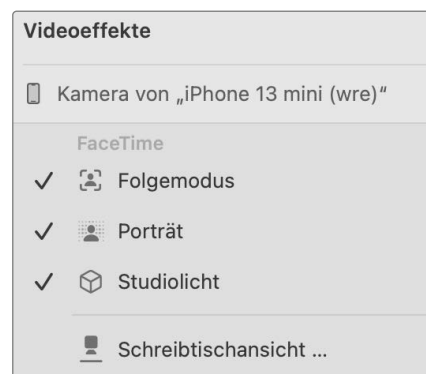
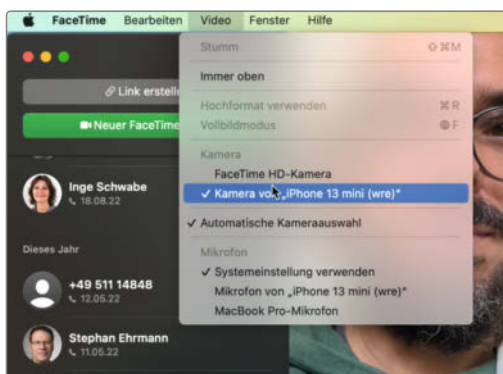


Haben Sie ein iPhone per Kabel mit Ihrem Mac verbunden oder befindet es sich im selben Netzwerk, können Sie Kamera und Mikrofon des Mobilgeräts am Mac verwenden und brauchen keine separate Webcam mehr. Beide Geräte müssen dabei mit demselben Apple-Account verbunden sein. Dann erscheint das iPhone in FaceTime, QuickTime Player sowie in Drittanbieter-

Apps automatisch in der Auswahl der Video- und Mikrofon-Quelle. Dabei nutzt der Mac die rückseitige und nicht etwa die frontale Kamera. So hat die Webcam immer die bestmögliche Qualität. Unterstützt werden alle Geräte ab iPhone XR mit iOS 16 oder höher.

Wenn Sie das iPhone etwa über das Video-Menü in FaceTime auswählen, erscheint groß auf dem Display des Geräts, dass es

entsprechend genutzt wird. Hier können Sie die Übertragung auch anhalten oder abbrechen. Nach dem Abbrechen stand das iPhone bei unseren Versuchen nicht mehr als Webcam zur Verfügung. Das beheben Sie, indem Sie die Einstellung „Airplay & Handoff“ öffnen und dort einmal die Option „Integrationskamera“ aus- und wieder einschalten. Danach sollte das Gerät am Mac wieder auswählbar sein.



Ohne Mehraufwand können Sie ein iPhone als Kamera verwenden. Für Apps verhält es sich wie jede andere Webcam auch und integriert sich automatisch in die Quellenauswahl.

Über das Kontrollzentrum lassen sich systemweit die Videoeffekte des als Webcam umfunktionierten iPhones konfigurieren.

Die Schreibtischansicht nutzt die Ultraweitwinkel-Kamera des iPhones.

Im Kontrollzentrum das Macs können Sie die Videoeffekte des Geräts steuern. Der „Folgemodus“ (ab iPhone 11) versucht, Sie im Blickfeld zu behalten, auch wenn Sie sich bewegen. Mit „Porträt“ (ab iPhone XR) wird der Hintergrund einer Person unscharf gestellt, was je nach verwendeter Videokonferenz-Software sogar bessere Ergebnisse liefert als die eingebauten Funktionen. „Studiolicht“ (ab iPhone 12) hellt das Gesicht auf und dunkelt den Hintergrund leicht ab.

Ab dem iPhone 11 lässt sich zudem die neue „Schreibtischansicht“ einschalten. In diesem Modus schaltet sich die Ultraweitwinkel-Kamera des iPhones hinzu. Der Mac nimmt sich davon einen unteren Ausschnitt, entzerrt ihn und liefert damit eine Ansicht des Schreibtischs, auf dem der Mac steht, so als würde eine Kamera darüber schweben. Die Schreibtischansicht ist ein zusätzliches, skalierbares Fenster, das sich etwa für die Bildschirmfreigabe verwenden lässt. Zudem

können Sie mit einem Regler leicht hinein- oder herauszoomen.

Apple empfiehlt, das iPhone an der oberen Display-Kante zu platzieren. Entsprechende Halterungen gibt es unter anderem von Belkin. Sie können natürlich auch selbst eine basteln oder ein Stativ hinter das Display stellen. Die Position ist besonders für die Schreibtischansicht relevant und sollte etwas Abstand zu Ihnen haben, sonst sieht man Ihre Brust statt den Schreibtisch.

### 3 Hintergrundgeräusche überdecken



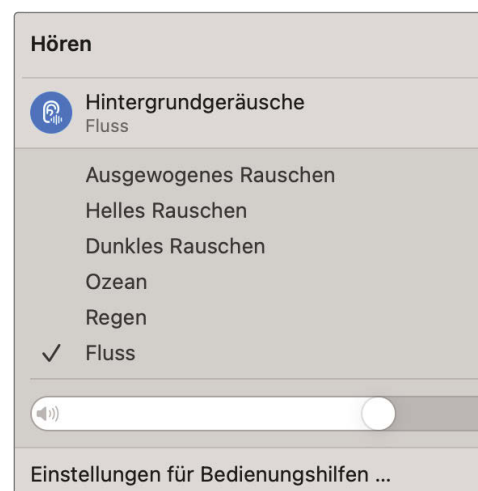
Es gibt zahlreiche Apps, um die Umgebungsgeräusche mit Naturklängen wie Meeresrauschen oder Wasserplätschern zu überdecken. Das kann etwa beim konzentrierten Arbeiten helfen, nicht aus dem Fokus gerissen zu werden. In macOS 13 Ventura ist so etwas nun eingebaut, wie zuvor schon in iOS. Sie aktivieren die Funktion in der Systemeinstellung „Bedienungshilfen“ in der Untereinstellung „Audio“ im Abschnitt „Hintergrundgeräusche“. Mit dem Auswählen-Button können Sie einen von sechs Klängen auswählen. Die Lautstärke lässt sich unabhängig von der Systemlautstärke einstellen.

Praktischer ist das Feature jedoch, wenn Sie es über das Kontrollzentrum erreichbar

machen. Öffnen Sie dazu die Systemeinstellung „Kontrollzentrum“ und schalten im Abschnitt „Hören“ die Option „Im Kontrollzentrum anzeigen“ ein. Nun können Sie die Funktion über das Ohr-Symbol unten im Kontrollzentrum einschalten, den Klang wechseln und dessen Lautstärke einstellen.

Wenn Sie mehr Auswahl oder andere Klänge wünschen, müssen Sie weiterhin zu Apps wie Noizio Lite (kostenlos), Noizio (9,99 €), Dark Noise (9,99 €) oder Endel (ab 3,49 €/Monat) greifen (alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels).

**Im Kontrollzentrum lässt sich schnell ein Hintergrundgeräusch einschalten und wechseln, das kann bei der Konzentration helfen.**



### 4 Besser finden mit Spotlight



Die systemweite Spotlight-Suche mit Cmd + Leertaste hat Apple in Augen vieler Anwender mit Big Sur verschlimmbessert. Mit Ventura ist die Suche nicht nur wieder flotter, sondern auch etwas flexibler geworden. Gefundene Bilder zeigt Spotlight nun als große Thumbnails an. Die seitliche große Vorschau ist hingegen verschwunden und wurde durch die QuickLook-Vorschau ersetzt, die sich wie im Finder über die Leertaste oder Cmd + Y ein- und ausblenden lässt. Außerdem unterstützt Spotlight jetzt Live Text (siehe Tipp 5) und findet von macOS in Bildern erkannten Texte. Die Kandidaten sind mit einem kleinen Symbol unten rechts gekennzeichnet und QuickLook hebt die Fundstelle hervor. In der Fotos-App erkannte Gegenstände und Personen lassen sich ebenfalls direkt in der globalen Spotlight-Suche ausfindig machen.

Für einige Datentypen wie Kontakte, Wetter, Lexikon-Einträge oder Wikipedia-Funde erscheint beim Betätigen mit Return eine

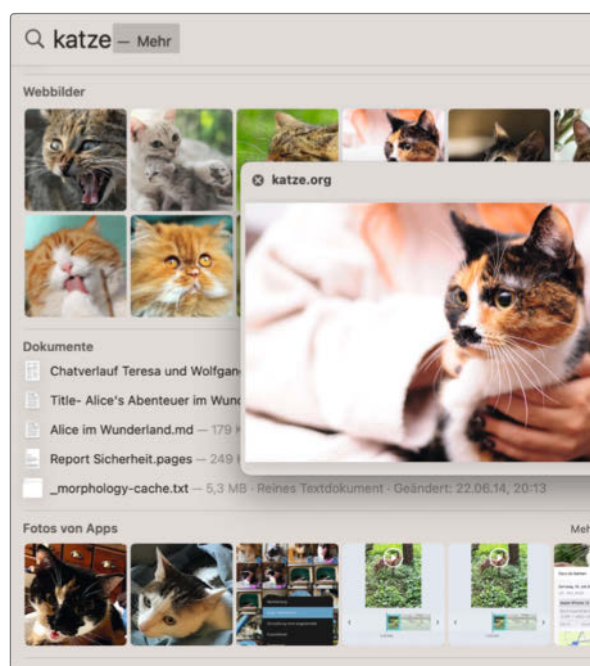
Zusammenfassung; so brauchen Sie nicht direkt die zugehörige App oder den Browser zu öffnen. Dies gilt auch für die neu hinzugekommene Suche von Bildern im Web.

Spotlight kann Kurzbefehle direkt ausführen und kennt zudem einige Schnellaktionen wie „Wecker erstellen“, „Timer starten“ und Fokus-Wechsel durch Eingabe des Fokus-Namens.

Schließlich wurde die Tastaturbedienung verbessert. Hier eine Übersicht aller Kürzel. Die Neuerungen sind fett gesetzt:

- Cmd + B: Öffnet Safari mit einem neuen Tab, der nach dem

**Spotlight zeigt reichhaltigere Suchergebnisse und unterstützt die QuickLook-Vorschau.**



Suchbegriff in der Standardsuchmaschine von Safari fahndet.

- **Cmd + C:** Ein ausgewähltes Objekt, etwa ein Bild, direkt in die Zwischenablage kopieren.
- **Cmd + D:** Direkte Anzeige der Definition des ersten Treffers im Lexikon, Verlassen mit: Esc, Cmd + Punkt oder Cmd + L.
- **Cmd + I:** Öffnet bei Dateien/Programmen das Info-Fenster im Finder, hat ansonsten die Funktion von Return.
- **Cmd + K:** Zeigt die Siri-Wissens-Seite, unter anderem mit einem Auszug aus einem passenden Wikipedia-Artikel.
- **Cmd + L:** Bewegt Auswahl zum ersten Lexikon-Treffer (Abschnitt: Definition).
- **Cmd + R:** Öffnet eingegebene Rechenaufgaben in der Taschenrechner-App.
- **Cmd + Y oder Leertaste:** Zeigt die Quick-Look-Vorschau.
- **Cmd + Pfeiltasten hoch/runter:** Springt in der Ergebnisliste zu den Kategorien.
- **Return:** Öffnet den ausgewählten Such-eintrag im entsprechenden Programm oder zeigt etwa bei Begriffen aus Wörterbüchern eine Vorschau direkt im Spotlight-Fenster.
- **Cmd + Return oder Cmd + R:** Springt zu einer ausgewählten Datei, statt sie zu öffnen.
- **Esc oder Cmd + Punkt:** Kehrt in der Vorschau zur Suchergebnisliste zurück oder löscht den eingegebenen Suchbegriff.

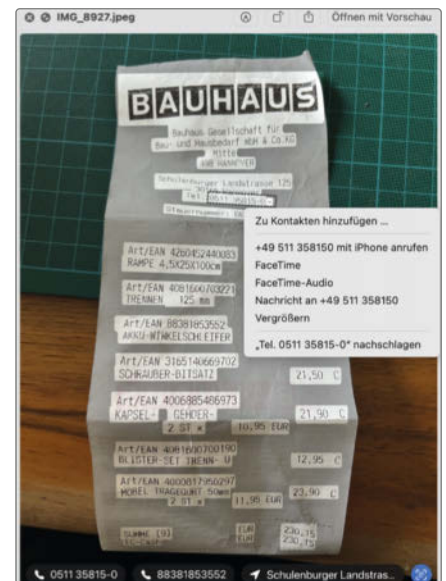
## 5 Texte in Bildern digitalisieren lassen



Apple hat die OCR-Funktion Live-Text weiter ausgebaut und insbesondere die Integration in der QuickLook-Vorschau und in Fotos verbessert. Unten rechts visualisiert nun ein Symbol, ob Text erkannt wurde. Dieser lässt sich wie bisher mit der Maus auswählen und kopieren. Klicken Sie jedoch auf das Symbol, hebt macOS alle erkannten Wörter und Absätze hervor. Zudem erkennt die Funktion etwa Telefonnummern und Adressen und listet sie an der unteren Bildkante auf. Darüber lassen sich flink per Mausklick Kontakte erfassen, per Sekundärklick etwa die Nummer wählen oder eine Navigation starten. Auch im Bild selbst stehen diese Sonderfunktionen im Kon-

textmenü sowie mit Klick auf den kleinen Pfeil nach unten bereit, der beim Berühren des Textes mit dem Mauszeiger erscheint. Spotlight kann zudem systemweit nach erkannten Texten in Bildern fahnden (siehe Tipp 4).

Die überarbeitete Live-Text-Funktion hebt erkannte Stellen hervor und erlaubt etwa, direkt eine Telefonnummer anzurufen.



## 6 In den neuen Systemeinstellungen zurechtfinden

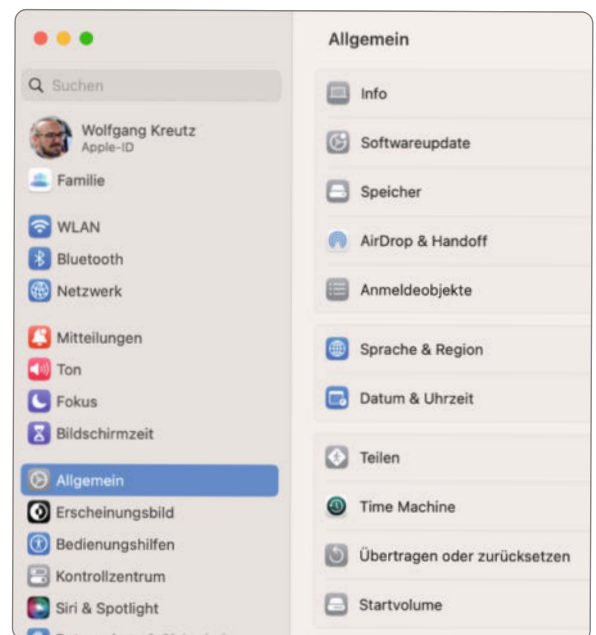


Apple hat die über Jahre kaum veränderten Systemeinstellung komplett in SwiftUI neu geschrieben und sie in Anlehnung an iOS/iPadOS umstrukturiert. Damit sorgt der Konzern zwar für systemübergreifende Konsistenz, stellt aber gerade alte Mac-Hasen vor gewisse Herausforderungen. Die zuvor recht übersichtliche Anordnung der Kategoriensymbole hat ausgedient und wurde durch eine stets sichtbare Seitenleiste ersetzt. Viele, aber nicht alle der alten Einstellungskarten haben dort nun einen entsprechenden Eintrag. Einige essenzielle Einstellungen fehlen in der Seitenleiste. Diese hat Apple wie unter iOS/iPadOS als Untereinstellungen in „Allgemein“ untergebracht. Dazu zählen etwa „Softwareupdate“, „Anmeldeobjekte“ (zuvor unter „Benutzer & Gruppen“), „Sprache & Region“ oder „Time Machine“. Sie lassen sich aber über das alphabetisch sortierte Menü „Darstellung“ weiterhin direkt erreichen.

Die meisten Menüleisten-Optionen finden Sie jetzt unter „Schreibtisch & Dock“ und „Kontrollzentrum“, „Siri & Spotlight“ wurden wie unter iOS vereint.

Während der Eingewöhnungsphase empfiehlt sich ein reger Gebrauch der Suchfunktion oben links, die Sie auch per Cmd + F erreichen. Klicken Sie hier einen Suchtreffer an oder wählen ihn mit den Pfeiltasten aus, erscheinen die zugehö-

Die Systemeinstellungen ähneln nun denen von iOS/iPadOS. Einige zuvor direkt erreichbare Einstellungen hat Apple unter „Allgemein“ angesiedelt.





gen Einstellungen sofort im rechten Bereich des Fensters. Oben sehen Sie als Überschrift immer den Namen der aktuellen Einstellung. Erscheint links davon ein Pfeil, handelt es sich um eine Untereinstellung wie „Time & Maschine“. Mit Klick auf den Pfeil gelangen Sie zur übergeordneten Kategorie (hier: „Allgemein“). Einige Systemeinstellungen haben zudem neue Namen erhalten. Aus „Freigabe“ wurde beispielsweise „Teilen“. Die Suche findet auch den alten Begriff, gibt aber keine Tipps, welcher der Suchtreffer tatsächlich das Gesuchte enthält. Dann ist Durchprobieren angesagt.

In älteren Tipps und FAQ-Beiträgen aus Mac & i reden wir häufig von Reitern, etwa: der Reiter „Kurzbefehle“ in der Systemeinstellung „Tastatur“. Diese kompakte Reiter-Unterteilung gibt es in Ventura nur noch vereinzelt. Die entsprechenden Abschnitte wurden größtenteils in separate Dialoge untergebracht, die Sie über Buttons mit dem Auslassungszeichen am Ende (...) öffnen. Meist ist der Button so benannt wie früher der Reiter, einige wie „Tastaturkurzbefehle“ statt „Kurzbefehle“ tragen neue Namen. Gegebenenfalls müssen Sie auch scrollen, um den gesuchten Button zu finden.

Ebenfalls ungewöhnlich für eingefleischte Mac-Anwender: An vielen Stellen gibt es jetzt rechtsbündige Texteingabefelder, die zum Teil nicht einmal deutlich als solche zu erkennen sind. Wenn Sie vergeblich etwas ankli-



**Gewöhnungsbedürftig:** Einige Eingabefelder in den Systemeinstellungen stehen rechtsbündig und sind nicht auf Anhieb zu erkennen.

cken, schauen Sie, ob nicht ganz rechts längst der Cursor blinkt und auf Ihre Eingabe wartet. Im Zweifel verwenden Sie einfach die Tabulator-Taste, um von Feld zu Feld zu springen. Zumindest in der letzten uns vorliegenden Betaversion scheint die Umstellung auf das neue Format noch nicht vollendet zu sein. An vielen Stellen finden sich noch alte Dialoge mit herkömmlichen linksbündigen Feldern. Wir nehmen an, dass Apple sie sukzessive überarbeitet. Leider haben die Entwickler die Neugestaltung nicht dazu genutzt, die Einstellungen in der Breite skalierbar zu machen, um abgeschnittene Texte bei Bedarf vollständig lesen zu können. Immerhin lässt sich nun die Höhe ändern.

Könnte man einst über das Schloss-Symbol unten links einige geschützte systemweite Einstellungen mit dem Admin-Kennwort entsperren und damit zugänglich

machen, geschieht dies nun bei Bedarf. Da sich die Einstellungen diese Freigabe für einige Zeit merken, müssen Sie „Systemeinstellungen“ beenden, um den Kennwortschutz gezielt zu aktivieren.

Informationen zur Speicherbelegung der Volumes erfahren Sie nicht mehr über den Menübefehl „Apfel > Über diesen Mac“, sondern in der Systemeinstellung „Allgemein > Info“ sowie in „Allgemein > Speicher“.

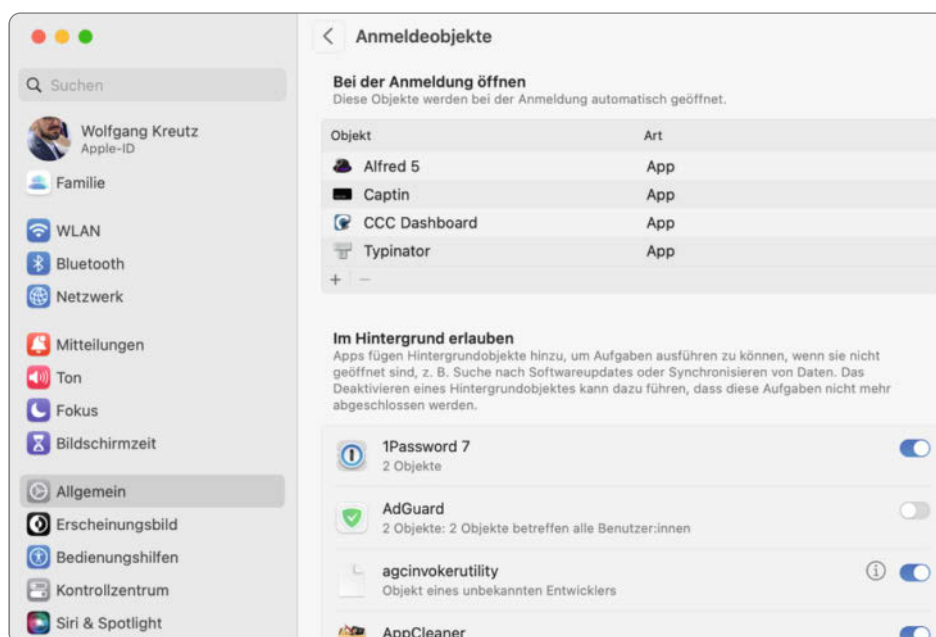
Im Englischen erhalten die Systemeinstellungen übrigens mit „System Settings“ statt „System Preferences“ einen neuen Namen. Entsprechend ändert sich auch der tatsächliche Name des Programms in „System Settings.app“, was deutschen Anwendern jedoch nur auffallen wird, wenn sie die Einstellung via absoluten Pfad etwa in Skripten ansprechen; den muss man dann entsprechend ändern.

## 7 Anmeldeobjekte verwalten



Bislang konnte man sich nicht ohne Systemkenntnisse oder Freeware-Tools wie KnockKnock (siehe Webcode am Ende des Artikels) einen vollständigen Überblick verschaffen, welche Programme oder Hilfsprozesse automatisch beim Anmelden oder Hochfahren gestartet werden. Neben den klassischen Anmeldeobjekten gibt es nämlich noch LaunchAgents und LaunchDaemons (siehe Mac & i Heft 2/2017, S. 142), die in speziellen Ordnern als Plist-Datei im System vorliegen. Mit Ventura erhalten Sie nun stets einen Hinweis in der Mitteilungs-

**In der Einstellung „Anmeldeobjekte“ führt macOS jetzt auch LaunchAgents und LaunchDaemons auf, die meist für Hintergrundprozesse genutzt werden.**



**Hintergrundobjekte hinzugefügt**

„AppCleaner“ hat Objekte hinzugefügt, die im Hintergrund ausgeführt werden können. Du kannst diese in den Einstellungen für Anmeldeobjekte verwalten.

**Registriert eine App ein Anmeldeobjekt, weist eine Mitteilung darauf hin. Das kann ein Sicherheitsproblem aufdecken.**

alle Benutzer-Accounts betreffen. Mit letzterem Hinweis sind Einträge in den Ordnern /Library/LaunchAgents, /Library/LaunchDaemons und /Library/PrivilegedHelperTools gemeint. Im Zweifel müssen Sie diese Ordner und eventuell noch ~/Library/LaunchAgents abklappen, um sie zu finden.

zentrale, sobald ein Programm ein Anmeldeobjekt registriert – was unter Umständen ein Sicherheitsproblem aufdecken kann (siehe Seite 62). Mit Klick auf die Mitteilung öffnet sich die Systemeinstellung „Allgemeine > Anmeldeobjekte“.

Oben sehen Sie die klassischen Anmeldeobjekte, die Sie selbst bearbeiten dürfen. In die Liste aufgenommene Programme starten dann automatisch bei jeder Anmeldung des Nutzers. Das geht auch über das Kontextmenü im Dock: „Optionen > Bei der Anmeldung öffnen“.

Der untere Abschnitt „Im Hintergrund erlauben“ listet alle Prozesse auf, die sich als

LaunchAgent, LaunchDaemon oder PrivilegedHelperTool registriert haben. Mittels Schalter lassen sie sich gezielt deaktivieren, etwa der Microsoft-Auto-Updater.

Die Systemeinstellung zeigt leider nur den Namen des Entwicklers des Hintergrundprozesses an. Darüber lässt sich nicht immer einfach das zugehörige Programm ermitteln. Sofern ein Info-Symbol neben dem Schalter steht, können Sie sich die zugehörige Datei im Finder anzeigen lassen und dort auch löschen. Sobald Apps jedoch mehrere Hintergrundprozesse verwenden, fehlt das Symbol. Immerhin erfahren Sie dann, wie viele Prozesse zu dem Programm gehören und ob sie

Um zu erfahren, zu welchem Programm eine Plist-Datei gehört, öffnen Sie diese etwa mit TextEdit oder drücken die Leertaste für eine QuickLook-Vorschau. Suchen Sie in der XML-Datei nach „ProgrammArguments“. Die Zeile darunter mit „<string>“ am Anfang enthält den Pfad des Prozesses, der vom LaunchAgent/Daemon ausgeführt wird. Darin ist in der Regel auch der Name der App ersichtlich. Mit Xcode lassen sich Plist-Dateien übersichtlicher darstellen. Das Tool Lingon X (15€) liefert zudem detaillierte Informationen zu allen Anmeldeobjekten in einem übersichtlichen Interface und erlaubt es wie die Systemeinstellung, einzelne Einträge zu deaktivieren.

## 8 Fonts mit neuer Schriftsammlung verwalten



Die in SwiftUI neu entwickelte Schriftsammlung wirkt nicht nur moderner, sondern hat auch dazugelernt. Die Liste der Fonts zeigt nun wie bei anderen Font-Managern üblich eine Vorschau. Dabei können Sie über drei Buttons in der Symbolleiste oder via

Cmd+1, Cmd+2 und Cmd+3 zwischen kompakter Raster- und ausführlicher Beispieltext-Darstellung sowie einer herkömmlichen Liste wechseln. Der Beispieltext lässt sich mit einem Klick bearbeiten und über das Bearbeiten-Menü auf den Standard zurücksetzen. Mit dem Zoom-Regler ändern

Sie die Größe der Vorschaubilder, was der Listenansicht gegebenenfalls Miniaturbilder hinzuschaltet.

Blenden Sie über das Filter-Symbol oder Cmd+ß die Filterleiste ein, um etwa nur die aktivierten Fonts aufzulisten. Mit Befehl+I oder dem Info-Symbol erscheint rechts eine



Die Schriftsammlung von macOS 13 Ventura zeigt nun bereits in der Liste der Fonts einen Vorschautext an.

Seitenleiste, die Details wie Speicherort oder Version einer Schrift aufführt.

Ein Doppelklick oder die Return-Taste auf einen ausgewählten Font zeigt im Hauptbereich dessen Alphabet und den Zeichenvorrat. Ein Klick auf eine Glyphe verrät dessen Unicode-Namen und ermöglicht es das Zeichen in die Zwischenablage zu kopieren. Hat ein Font mehrere Schriftstile, lässt sich der gewünschte in der Symbolleiste auswählen. Zudem kann man zwischen Zeichenvorrat und Beispieltext-Ansicht aller Stile umschalten.

Fonts lassen sich wie bisher in Sammlungen etwa thematisch oder für Projekte gruppieren. Intelligente Sammlungen stellen Schriften nach bestimmten Kriterien wie Stil,

Familienname, Sprache oder Font-Format zusammen. Beide Sammlungsarten leistet die App jetzt bunt gemischt in der Seitenleiste alphabetisch auf. Zuvor hatten sie je einen eigenen Abschnitt. Unterordner gibt es wie bisher nicht. Optional zeigt die Seitenleiste Ordner für die installierten Sprachen/Eingabequellen an. Sie listen nur die Fonts auf, die zur Sprache passende Zeichen enthalten.

In Bibliotheken sammelt man Schriften, ohne sie installieren zu müssen – sie bleiben an Ort und Stelle. Das ist praktisch, um in einem Projektordner gesammelte Fonts aktivieren zu können. Bis zum Redaktionschluss ließen sich in Beta 8 jedoch keine Bibliotheken mehr per Drag & Drop eines Ordners anlegen. Das muss man zunächst

manuell über das Ablage-Menü machen. Wie beim Vorgänger taugen die Bibliotheken nicht dazu, massenhaft Fonts aus externer Quelle hinzuzufügen, da das Programm offenbar keinen Cache anlegt und alle Files stets neu durchackert und dann ewig zum Starten benötigt. Nutzt man keine Bibliotheken, kommt die Schriftsammlung nun besser mit mehreren tausend installierten Schriften zurecht.

Neu ist zudem die Option „Schriften einblenden, die nicht von Apple-Dienstprogrammen verwaltet werden“ in den Programmeinstellungen. Ist sie aktiviert, zeigt die Schriftsammlung auch Fonts an, die man mit anderen Managern wie Suitcase Fusion oder RightFont verwaltet und aktiviert hat.

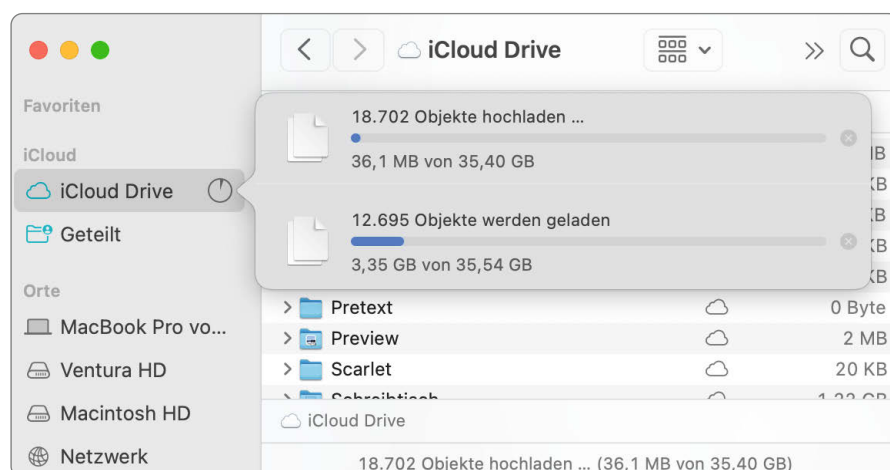
## 9 iCloud Drive-Status permanent zeigen



Wenn Sie in Ventura in der Finder-Seitenleiste auf den Fortschrittskreis hinter „iCloud Drive“ klicken, erscheinen die Details zum Fortschritt der Synchronisation nur noch temporär in einer Sprechblase. Damit sie nicht wieder verschwindet, wenn Sie anderswo hinklicken, können Sie sie auch mit der Maus anfassen und von der Seitenleiste ablösen. Dann erscheint der Status als herkömmliches Fenster.

(wre)

**macOS 13 zeigt den ausführlichen Fortschritt von iCloud Drive nur noch kurzfristig als Schwebefenster, was Sie aber umgehen können.**



## Unterstützte Systeme und gestrichene Funktionen

Apple macht mit macOS 13 Ventura einen rigorosen Cut und lässt sich offiziell **nicht mehr auf Macs älter als fünf Jahre installieren**. Konkret geht es bei diesen Modellen los: iMac (Pro) ab 2017, Mac Pro ab 2019, Mac Studio ab 2022, Mac mini ab 2018, MacBook Air ab 2018, MacBook ab 2017 sowie MacBook Pro ab 2017. Damit fällt etwa die erste Generation des flachen MacBook Pro mit Touch Bar aus der Update-Versorgung. Grund für diesen harten Schnitt: Apple hat Treiber etwa für ältere USB- und Ethernet-Controller ausgemistet und den Support

für die Intel-CPU-Generationen Haswell, Broadwell und Skylake gestrichen. Genau dokumentiert hat dies das OpenCore-Projekt. Mit dem OpenCore Legacy Patcher dürfte sich also in naher Zukunft macOS 13 wieder auf den herausgefallenen Macs betreiben lassen (mehr zu OpenCore in Mac & i Heft 2/2022, S. 40).

Der Überarbeitung der Systemeinstellungen (siehe Tipp 6) ist die Möglichkeit zum Opfer gefallen, **Netzwerkumgebungen** einzurichten. Damit konnte man verschie-

dene Kombinationen von Netzwerkschnittstellen mitsamt Einstellungen speichern. Über das Apfel-Menü ließ sich die Umgebung schnell wechseln, etwa beim Wechsel vom Homeoffice ins Büro. Meist reicht die automatische Konfiguration aber aus, weshalb sich Apple wohl für eine Vereinfachung entschied. Unklar ist bislang, ob Tools in die Bresche springen können.

Nicht gestrichen, aber auf später verschoben hat Apple die Freeform-App sowie SharePlay im Game Center.



# iOS 16, iPadOS 16 und watchOS 9

Von flexiblen Sperrbildschirmen mit wechselnden Fotohintergründen und Informations-Widgets über eine Batterieprozentanzeige bis hin zur haptischen Tastatur: Unsere Tipps erklären, wie man die besten Neuerungen von iOS 16 einsetzt. Mit Stage Manager und detaillierten Trainingsansichten gibt es auch praktische neue Funktionen für iPad und Apple Watch.

Von Leonhard Becker

## 1 Neue iPhone-Sperrbildschirme anlegen und konfigurieren



Um Änderungen an dem Sperrbildschirm vorzunehmen, aktivieren Sie den Bildschirm des iPhones etwa durch Antippen oder Anheben des Gerätes. Das iPhone muss zudem entsperrt sein. Per Face ID geschieht das automatisch, sobald Sie auf das iPhone blicken. Legen Sie bei einem Touch-ID-Gerät den Finger nur sanft auf den Home-Button, ohne dabei zu drücken, sonst landen Sie direkt auf dem Homescreen.

Sollten Sie Ihr iPhone aktiv verwenden, wischen Sie einfach von der Mitte des oberen Bildschirmrandes nach unten, um den Sperrbildschirm einzublenden. Im entsperrten Sperrbildschirm legen Sie einen Finger auf einen freien Bereich, am besten klappt es in der Bildschirmmitte. Halten Sie den Finger dort so lange gedrückt, bis iOS den Sperrbildschirm kleiner darstellt und darunter einen „Anpassen“-sowie einen blauen „Plus“-Button freilegt. Apple-Watch-Nutzer kennen das bereits, so funktioniert das Bearbeiten der Ziffernblätter. Tippen Sie unten rechts auf den blauen Plus-Button, um einen neuen Sperrbildschirm anzulegen. Über den „Anpassen“-Button können Sie Ihre Sperrbildschirme später ändern.

Als neuen Hintergrund stellt iOS 16 Fotos, Emojis, eine Live-Wetteranzeige, astronomische Motive (Erde, Mond, Sonnensystem) sowie anpassbare Farb-

verläufe zur Auswahl. Lassen Sie sich von den vielen Optionen nicht abschrecken. Direkt unter den Buttons für die verschiedenen Hintergründe sehen Sie automatisch für Sie vorkonfigurierte Sperrbildschirme im Abschnitt „Empfohlen“ sowie aus Ihrer Mediathek ausgewählte Fotos als Hintergrundbilder unter „Vorgeschlagene Fotos“. Wählen Sie zum Start einfach ein Exemplar, das Ihnen gefällt.

Tippen Sie oben auf den runden Button „Zufällige Fotos“, damit iOS das Hintergrundbild automatisch austauscht und die Motive auf Wunsch eigenständig aus Ihrer Fotomediathek wählt. Standardmäßig sind „Personen“, „Haustiere“, „Natur“ und „Städte“ als Kategorien angehakt, aus denen iOS Fotos

als Hintergrund aussucht. Die Personen, die Sie sehen wollen, passen Sie über „Auswählen“ an. Drücken Sie auf „Zufällige Wiedergabe“, um das Intervall zu ändern. Neben dem stündlichen und täglichen Wechsel gibt es auch die Option „beim Sperren“, dann sehen Sie nach jedem Sperren des iPhones ein neues Hintergrundbild. „Per Tippen“ wechselt das Foto nur, wenn Sie den Sperrbildschirm mit dem Finger antippen. Über den Button „Empfohlene Fotos verwenden“ richten Sie schließlich Ihren Sperrbildschirm mit der gewählten Fotowiedergabe ein. Möchten Sie lieber selbst die Fotos bestimmen, tippen Sie ganz unten auf „Fotos manuell auswählen“. Am einfachsten ist



**So individuell sahen iPhone-Sperrbildschirme noch nie aus. Es gibt unzählige Anpassungsmöglichkeiten.**

es, wenn Sie für diesen Zweck bereits ein Album in der App Fotos vorbereitet haben oder Ihre Favoriten wählen, bis zu 50 Bilder sind möglich. Ganz oben finden Sie den Schalter, um von „Fotos“ zu den „Alben“ zu wechseln. Um die Auswahl großer Fotomengen zu beschleunigen, fahren Sie mit dem Finger von links nach rechts über die Fotos und bewegen dann den Finger nach unten, ohne ihn vom Display zu lösen. Das wählt direkt jedes Foto in einer Reihe aus.

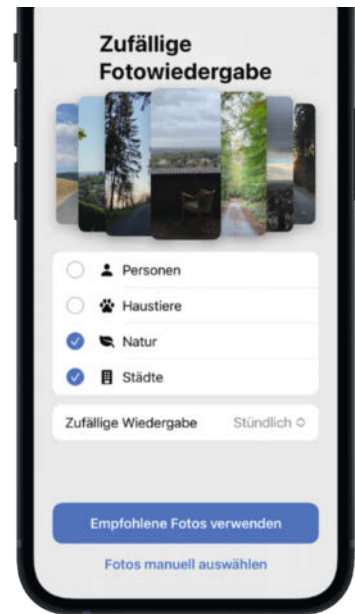
Wenn Sie Ihre Wahl getroffen haben, sehen Sie eine Vorschau des neuen Sperrbildschirms. Verändern Sie den Ausschnitt des als Hintergrundbild gewählten Fotos, indem Sie mit zwei Fingern hinein- oder herauszoomen. Dabei ist es auch möglich, es zu verschieben. Wischen Sie mit einem Finger von der rechten Seite nach links, um verschiedene Filter auszuprobieren. Neben „Natürlich“ bietet Apple unter anderem „Schwarz-Weiß“, „Duoton“ und „Einfärben“ an. Für Porträtaufnahmen gibt es „Studio“ sowie „farbiger Hintergrund“, um Gesichter hervorzuheben. Durch Antippen des runden Buttons mit den drei Punkten rechts unten passen Sie den Filter an und wählen etwa die gewünschte Beleuchtung für Porträts sowie die „Stilfarbe“ für „Duoton“, „Ein-

**Lassen Sie iOS die Hintergrundbilder selbst aussuchen, statt sich die Mühe zu machen. Auch der Bildwechsel erfolgt wahlweise automatisch.**

färben“ oder einen farbigen Hintergrund. Mit dem Button auf der linken Seite passen Sie entweder die Fotoautomatik oder Ihre manuelle Fotoauswahl an. Sind Sie zufrieden mit dem Hintergrundbild, tippen Sie rechts oben auf „Fertig“, um die Einrichtung des Sperrbildschirms abzuschließen.

Standardmäßig richtet iOS das Hintergrundbild auch für den Home-Bildschirm ein und zeichnet es dafür weich („Als Hintergrundbildpaar festlegen“). Tippen Sie auf „Home-Bildschirm anpassen“, um rechts das „Weichzeichnen“ abzuschalten, sodass das Originalmotiv scharf als Home-Hintergrund erscheint. Oder Sie wählen stattdessen unten über die Buttons eine „Farbe“, einen „Verlauf“ oder eines Ihrer anderen „Fotos“. Tippen Sie erneut auf Farbe oder Verlauf, um Anpassungen vorzunehmen. Farben und Farbverläufe sind oft die besseren Hintergründe für den Home-Bildschirm, weil sich App-Icons und Widgets davon klarer abheben.

Hintergrundbilder ändern Sie wahlweise nachträglich in den Einstellungen unter



„Hintergrundbild“. Dort lässt sich sowohl der Hintergrund des Sperrbildschirms als auch der Hintergrund des Home-Bildschirms getrennt anpassen. Wie Sie Ihr iPhone mit Homescreen-Widgets und Kurzbefehlen noch umfassender individualisieren, lesen Sie in Mac & i Heft 6/2020, S. 10.

## 2 Widgets auf Sperrbildschirm einrichten, Uhr anpassen



Halten Sie wie in Tipp 1 beschrieben den Finger auf dem Sperrbildschirm gedrückt, bis er herauszoomt, und drücken Sie unten auf „Anpassen“.

Tippen Sie dann in den markierten Bereich über oder unter der Uhrzeit, um ein oder mehrere Widgets einzurichten. Tippen Sie die Uhrzeit an, um deren Schriftart und Farbe zu ändern. Damit legen Sie zugleich auch die Farbe aller Widgets fest.

In den schmalen Bereich über der Uhrzeit passt nur ein Widget, das rechts neben Wochentag und Datum erscheint. Dort finden Wetterinformationen gut Platz oder etwa der nächste Termin. In dem Rechteck unter der Uhrzeit bringen Sie wahlweise bis zu vier quadratische Widgets unter. Außerdem gibt es längliche Widgets, die jeweils den Platz von zwei Quadraten belegen. Sobald Sie den Bereich antippen, erscheint das Menü „Widgets hinzufügen“. Wählen Sie oben aus Apples Vorschlägen oder scrollen Sie nach unten, um eine Liste aller Apps zu sehen, die Widgets anbieten. Darunter gibt es neben Wetter, Batterien, Erinnerungen und Fitness etwa auch praktische Widgets für Apple Home (mehr dazu auf Seite 44). Nach der

Veröffentlichung von iOS 16 werden viele andere Apps ebenfalls Widgets anbieten.

Tippen Sie einfach ein Widget an, um es zu platzieren. Dafür braucht es Platz in der Widget-Zone, unter Umständen müssen Sie erst ein oder mehrere schon angelegte Widgets über den Minus-Button wieder hinauswerfen. Mit dem Finger ziehen Sie die gewählten Widgets an die gewünschte Position.

Wichtig: Manche Widgets bieten praktische Konfigurationsmöglichkeiten. Tippen Sie ein hinzugefügtes Widget im „Anpassen“-Modus erneut an, um Änderungen vorzunehmen. Hier legen Sie etwa beim Erinnerungen-Widget fest, welche Liste erscheint. Beim Batterie-Widget stellen Sie ein, ob es den Akkustand eines bestimmten Gerätes zeigt oder automatisch zwischen der Anzeige für iPhone und – wenn vorhanden – Apple Watch sowie AirPods wechselt.

Der tolle Tiefeneffekt auf dem Sperrbildschirm, bei dem Vordergrundobjekte des gewählten Fotos einen Teil der Uhrzeit über-

**Widgets bereichern den Sperrbildschirm mit praktischen Funktionen und Anzeigen. Sie finden über und unter der Uhrzeit Platz.**

decken können (siehe Bild in Tipp 1), war zum Redaktionsschluss inkompatibel mit Widgets. Wenn Sie also Widgets auf dem Sperrbildschirm verwenden wollen, müssen Sie auf den Tiefeneffekt verzichten. Die zwei Sperrbildschirm-Buttons für Taschenlampe und Kamera lassen sich leider weiterhin nicht anpassen.



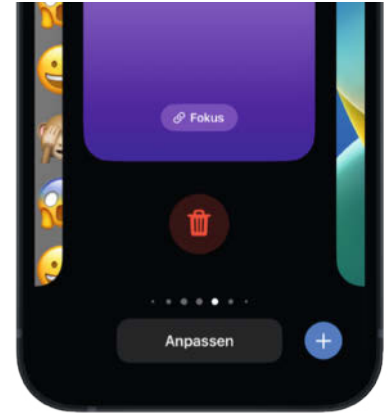
### 3 iPhone-Sperrbildschirm wechseln oder löschen



Legen Sie den Finger auf die Mitte des Sperrbildschirms, bis iOS ihn verkleinert darstellt (siehe Tipp 1). Rechts und links an der Seite sehen Sie eine Vorschau Ihrer anderen angelegten Sperrbildschirme. Wischen Sie nach links oder rechts und tippen Sie den Sperrbildschirm an, den Sie verwenden wollen. Im Unterschied zu den Watch-Ziffernblättern gibt es bislang keine Option, die Sperrbildschirme umzusortieren und so die Reihenfolge zu ändern. Sie sind automatisch nach dem Zeitpunkt sortiert, an dem sie angelegt wurden.

Wollen Sie einen Sperrbildschirm löschen, wischen Sie ihn in der herausgezoomten Konfigurationsansicht mit dem Finger nach oben und tippen dann auf den freigelegten Button mit dem roten Mülltonnen-Icon. iOS warnt, dass damit auch das kombinierte Hintergrundbild für den Home-Bildschirm entfernt wird.

**Wischen Sie nach links oder rechts, um den Sperrbildschirm zu ändern. Wischen Sie einen Sperrbildschirm nach oben, um ihn dann zu löschen.**



### 4 Sperrbildschirme mit Fokus-Modus verknüpfen



Halten Sie den Sperrbildschirm gedrückt, bis er verkleinert dargestellt wird. Im unteren Drittel erscheint ein „Fokus“-Button mit einem Ketten-Symbol. Tippen Sie ihn an, um den Sperrbildschirm mit einem Fokus der Wahl zu verknüpfen, zum Beispiel „Nicht stören“. Sobald Sie zu diesem Sperrbildschirm wechseln (siehe Tipp 3), aktiviert iOS den gewählten Fokus-Modus. Zugleich ist es ab sofort so, dass der verknüpfte iPhone-Sperrbildschirm erscheint, wenn Sie den jeweiligen Fokus-Modus über das Kontrollzentrum oder auf einem Ihrer anderen Geräte aktivieren.

Auf diese Weise können Sie das iPhone leicht für bestimmte Aufgaben oder Aktivitäten anpassen. Ob Sperrbildschirme für Arbeit und Freizeit oder spezielle Ansichten für Aktivitäten, Reisen und Projekte, das liegt ganz in Ihrer Hand. Der Fokus-Modus hat in iOS 16 dazugelernt und kann weitere Einstellungen vornehmen, mehr dazu auf Seite 46.

**Sperrbildschirme lassen sich mit einem Fokus-Modus verknüpfen. Der Fokus aktiviert dann den Sperrbildschirm – und umgekehrt.**



### 5 Mitteilungen auf Sperrbildschirm sortieren



Neue Mitteilungen kommen auf dem iPhone-Sperrbildschirm jetzt von unten herein statt wie bislang in der Mitte zu erscheinen. Praktisch: Die Benachrichtigungen können Sie mit dem Daumen nach unten wegwischen, um sie auszublenden. Neue Nachrichten vermerkt iOS dann nur noch als Texthinweis, zum Beispiel „2 Mitteilungen“. Um den Inhalt zu sehen, wischen Sie mit dem Finger vom Texthinweis aus nach oben.

Standardmäßig stellt iOS 16 die Mitteilungen als Stapel dar. Diesen können Sie wie beschrieben nach unten aus dem Blick wischen oder aber auffächern, indem Sie die Mitteilungen mit dem Daumen nach oben schieben. Sie erscheinen dann in einer Liste ähnlich wie in iOS 15.

Öffnen Sie die Einstellungen für „Mitteilungen“, um das Verhalten anzupassen: Statt dem voreingestellten Stapel haben Sie dort ganz oben bei „Anzeigen als“ die Wahl, nur die „Anzahl“ der neuen Mitteilungen zu sehen. Das ist ideal, wenn Sie nur einen kleinen Texthinweis auf neue Mitteilungen sehen wollen. Mit „Liste“ kehren Sie praktisch zu der aus älteren iOS-Versionen gewohnten Anzeige zurück. Mehrere Mitteilungen sind also sofort zu sehen, Apps können Ihre Mitteilungen darin weiterhin als Stapel zusammenfassen.

**„Anzahl“ zeigt Mitteilungen erst auf dem Sperrbildschirm, wenn Sie sie mit dem Finger hereinwischen. Das lässt sich als Standard einrichten.**





## 6 Mediensteuerung und Timer im iPhone-Sperrbildschirm nutzen



Apple hat die Mediensteuerung auf dem Sperrbildschirm überarbeitet, sie erscheint so wie die Mitteilungen in der unteren Bildschirmhälfte. Neu ist dabei ein Visualizer, der die Musik- oder Audiowiedergabe grafisch als Wellenform darstellt. So sehen Sie schnell, ob das iPhone gerade Musik abspielt. Tippen Sie das Albumcover auf der linken Seite an, um eine schicke Vollbildansicht für die Medienwiedergabe einzublenden. Tippen Sie auf das große Albencover, um wieder zur kompakten Ansicht zurückzukehren. Das funktioniert nicht nur mit Apples Musik-App, sondern auch mit anderen Audio- und Podcast-Apps.

Den Schieberegler zur Änderung der Lautstärke gibt es in der neuen Mediensteuerung nicht mehr. Als Alternative bleibt der Griff zu den Lauter- und Leiser-Tasten an der Seite des iPhones oder die Siri-Sprachsteuerung. Auch das Antippen des Albencovers zum Öffnen der App funktioniert nicht mehr, weil

damit nun die Vollbildansicht verknüpft ist. Wollen Sie vom Sperrbildschirm direkt in die Audio-App wechseln, tippen Sie daneben auf den Namen von Album oder Interpret.

Einen laufenden Timer blendet iOS 16 größer auf dem Sperrbildschirm ein und erlaubt mit zwei neuen Buttons, diesen direkt zu pausieren oder über den X-Button abzubrechen. Das gleichzeitige Setzen mehrerer Timer unterstützt iOS 16 weiterhin nicht.

Mediensteuerung und Timer sind ein neues Sperrbildschirmelement, gewissermaßen eine Mischung aus Mitteilung und Widget. Diese sogenannten „Live-Aktivitäten“ können künftig auch Dritt-Apps einblenden, um etwa über den Status einer Essenslieferung zu informieren, ohne dafür ständig neue Mitteilungen zu schicken. Die Funktion will Apple bald per Update nachliefern.

**Albencover können den Sperrbildschirm füllen. Auch der Timer ist dort jetzt steuerbar.**



## 7 Haptische iPhone-Tastatur aktivieren



Öffnen Sie die Einstellungen für „Töne & Haptik“. Scrollen Sie nach unten und tippen Sie auf den Eintrag „Tastaturfeedback“. Dort können Sie „Haptik“ anschalten: Jeder Tastendruck gibt durch Vibrieren eine hilfreiche Rückmeldung. Probieren Sie es aus,

wir möchten nicht mehr darauf verzichten – auch wenn Apple warnt, das könne die Akkulaufzeit beeinträchtigen. Über „Haptik“ gibt es einen Schalter für „Ton“, der das Audio-Feedback bei Tastaturanschlägen aktiviert. Das können Sie wahlweise an- oder abschalten.

## 8 Suche auf Home-Bildschirm nutzen oder abschalten



Über dem Dock blendet iOS 16 auf dem Home-Bildschirm einen neuen Suchen-Button ein. Tippen Sie ihn an, um direkt die Spotlight-Suche zu öffnen. Sie können alternativ von der Mitte des Home-Bildschirms mit dem Finger nach unten wischen, um die Suchfunktion aufzurufen. Das klappt übrigens auch weiterhin auf dem Sperrbildschirm und in der Heute-Ansicht. Aus der Ansicht „Heute“ hat Apple die Suchleiste in iOS 16 allerdings entfernt. Die Heute-Ansicht erreichen Sie, wenn Sie auf dem Sperrbildschirm oder Home-Bildschirm auf der ersten

Seite mit dem Finger von links nach rechts wischen.

Sollte Sie der neue Suchen-Button irritieren, der die durch Punkte dargestellte Zahl Ihrer Home-Bildschirme überdeckt, können Sie ihn ausschalten. Möglich ist das in den Einstellungen für „Home-Bildschirm“: Schieben Sie dort im Abschnitt „Suchen“ den neuen Schalter für „Auf Home-Bildschirm anzeigen“ nach links.

**Der neue Button auf dem Home-Bildschirm gibt Zugriff auf die Suche.**



## 9 Prozentanzeige für iPhone-Akkuladung aktivieren



Auf iPhone-Modellen mit Face ID ist es erstmals möglich, den Prozentwert der Batterieladung in der Statusleiste mit einzublenden. Aktivieren Sie in den Einstellungen > „Batterie“ oben die Funktion „Batterieladung in Prozent“. Auf iPhone 13 mini, 12 mini, iPhone 11 und iPhone XR fehlte die neue Option zum Redaktionsschluss. Offenbar plant Apple, die Funktion auch auf diesen Modellreihen nachzuliefern, wie die Beta

von iOS 16.1 bereits zeigt. Der Prozentwert wird innerhalb des Batterie-Icons angezeigt und ersetzt derzeit noch die praktische grafische Anzeige des Füllstands. Hier will Apple mit iOS 16.1 aber offensichtlich ebenfalls nachbessern.

**Von vielen Nutzern vermisst:  
Face ID iPhones zeigen auf Wunsch den  
Akkuladestand als Prozentangabe.**



## 10 WLAN-Passwort nachschauen und WLANs verwalten



Öffnen Sie die Einstellungen für „WLAN“. Tippen Sie neben dem Namen des WLANs, mit dem Ihr iPhone oder iPad gerade verbunden ist, auf den kleinen i-Button. In der Detailansicht finden Sie im oberen Drittel das noch verborgene Passwort: Tippen Sie die Punkte an, um es im Klartext zu sehen, dafür müssen Sie sich per Face ID, Touch ID oder Eingabe des Gerätecodes authentifizieren. Das Passwort lässt sich anschließend kopieren und dann teilen.

In den WLAN-Einstellungen finden Sie oben rechts den neuen Button „Bearbeiten“. Er gibt – nach erneuter Authentifizierung – Zugriff auf eine Liste mit sämtlichen WLANs, mit denen Sie bereits verbunden waren.

Über den roten Minus-Button auf der linken Seite löschen Sie ein Netzwerk aus der Liste, das entfernt auch das gespeicherte WLAN-Passwort aus dem iCloud-Schlüsselbund von all Ihren Geräten. Bei einer zukünftigen Verbindung mit dem jeweiligen WLAN müssen Sie das Passwort also erneut eingeben.

Über den i-Button auf der rechten Seite öffnen Sie die Detailinformationen mitsamt des Passwortes. Damit ist es also auch möglich, das Passwort eines bekannten WLANs nachzuschlagen, mit dem Sie aktuell nicht aktiv verbunden sind.

**So einfach kann es sein:  
Die WLAN-Einstellungen zeigen  
jetzt endlich auch das Passwort.**



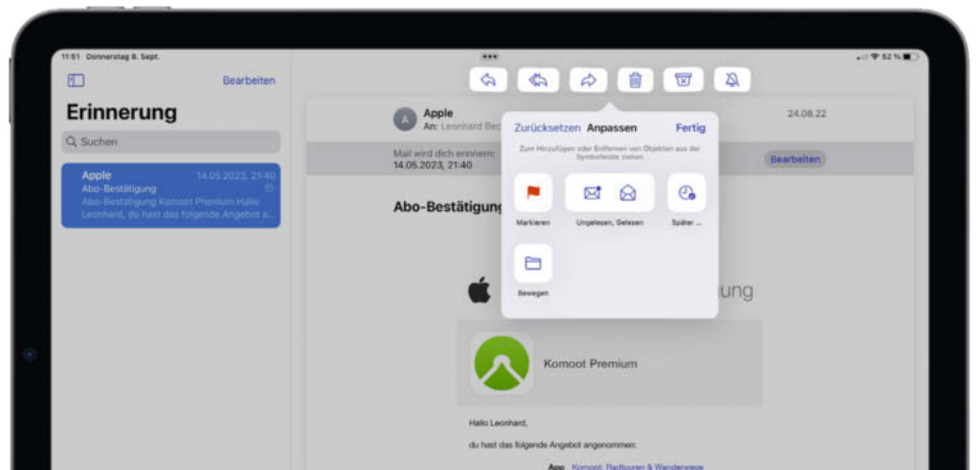
## 11 Symbolleisten in iPad-Apps anpassen



In ersten iPad-Apps – dazu gehören Apple Mail, Erinnerungen und Notizen – ist es möglich, die Symbolleiste zu ändern. Tippen Sie oben auf den Button, der drei Punkte in einem Kreis zeigt, und wählen Sie „Symbolleiste anpassen“ aus dem Menü. Ziehen Sie die Funktionen dann mit Finger oder Cursor an die bevorzugte Position. Um eine Funktion auszublenzen, verschieben Sie sie in das Anpassen-Pop-up. Alle dort hinterlegten ausgeblendeten Objekte können Sie jederzeit wieder zurück in die Leiste

bewegen. Über den „Zurücksetzen“-Button kehren Sie zu Apples Standardkonfiguration zurück. Weitere Apps mit anpassbaren Sym-

bolleisten dürften folgen, darunter Apples iWork-Apps. Auch Drittentwickler können die Funktion integrieren.



**Eine praktische Mac-Funktion landet  
auf dem iPad: Erste Apps unterstützen  
das Anpassen der Symbolleiste.**

## 12 Stage Manager auf iPad aktivieren und anpassen



Wischen Sie auf dem iPad Pro (ab Baujahr 2021) oder iPad Air 5 mit dem Finger vom rechten Bildschirmrand nach unten, um das Kontrollzentrum zu öffnen. Dort finden Sie unten ein neues Steuerelement – ein rechteckiges Fenster neben drei kleinen übereinander angeordneten Quadraten. Tippen Sie es an, um Stage Manager an- und später wieder abzuschalten.

Zum Redaktionsschluss war Stage Manager nur auf den beiden genannten iPad-Modellreihen verfügbar, ein Tastenkürzel zum schnellen Aktivieren fehlte. In der iPadOS-Beta führte die normale Arbeit mit Stage Manager zu häufigen Abstürzen. Das ist wohl einer der Gründe, warum Apple die Veröffentlichung von iPadOS aufgeschoben hat. Das Update erscheint als Version 16.1 voraussichtlich im Oktober.

Auf dem Home-Bildschirm des iPads verändert Stage Manager nichts. Apps zeigen nach dem Öffnen in der rechten unteren Ecke eine abgerundete Linie. Dort können Sie das Fenster mit dem Finger oder Cursor greifen und in der Größe anpassen. Sobald Sie die Fenstergröße in Richtung Bildschirmmitte ziehen, verlassen Sie die typische Vollbildansicht und iPadOS blendet am unteren Rand das Dock und auf der linken Seite die Stage-Manager-Seitenleiste mit zuletzt benutzten Apps und Fenstern ein. Dock und Seitenleiste verschwinden automatisch, wenn Fenster mehr Platz brauchen. Sie können beide mit dem Finger von unten oder vom linken Rand wieder hereinwischen. Öffnen Sie die Einstellungen > „Home-Bild-

schirm & Multitasking“ > „Stage Manager“, und tippen Sie auf die blauen Häkchen, wenn Sie Seitenleiste und Dock standardmäßig ausblenden möchten.

Ziehen Sie eine andere App aus dem Dock, aus der Stage-Manager-Seitenleiste oder direkt aus der Spotlight-Suche in Richtung Bildschirmmitte, um sie parallel zu dem bereits geöffneten Fenster anzuzeigen. Das ermöglicht die Arbeit mit bis zu vier Fenstern. Fügen Sie ein fünftes hinzu, lagert iPadOS das „älteste“ automatisch in die Stage-Manager-Seitenleiste aus. Tippen Sie eine App oder eine Fensterkombination in der Seitenleiste an, um sie in den Vordergrund zu holen und damit weiterzuarbeiten.

Verschieben Sie Fenster, indem Sie sie am oberen Rand „greifen“ und an die gewünschte Position ziehen. Halten Sie den Finger dafür kurz auf den Rand gedrückt, sonst können Sie das Fenster nicht bewegen. Im Unterschied zu Stage Manager in macOS (siehe Seite 25) ist eine ganz freie Platzierung der Fenster nicht möglich. iPadOS greift ein und versucht, ein komplettes Überdecken anderer Fenster zu verhindern, sie bewegen sich also möglicherweise zur Seite. Über die drei Punkte in der Mitte des oberen Randes steuern Sie ein Fenster. Wenn Sie darauf tippen, blendet iPadOS mehrere Optionen ein, um das Fenster zu zoomen, zu minimieren,



**Stage-Manager-Fenster lassen sich per Finger steuern – oder per Tastenkürzel.**

zu schließen, auf einen externen Bildschirm zu verlagern oder ein weiteres Fenster hinzuzufügen. Letzteres funktionierte zum Redaktionsschluss nur eingeschränkt. Wir empfehlen, Stage Manager in Kombination mit Tastatur und Trackpad oder Maus zu nutzen, darauf scheint die Funktion ausgelegt zu sein. Vom Mac vertraute Tastenkürzel helfen bei der Fensterverwaltung: `cmd + M` minimiert das aktive Fenster, es landet dann in der Stage Manager-Seitenleiste. `cmd + W` schließt ein Fenster. `Globus + F` steht für „Fullscreen“ und vergrößert ein Fenster in die Vollbildansicht. Drücken Sie `Globus + F` erneut, um das Fenster wieder zu verkleinern. Mit `Globus + <` legen Sie den Fokus in das nächste Fenster.

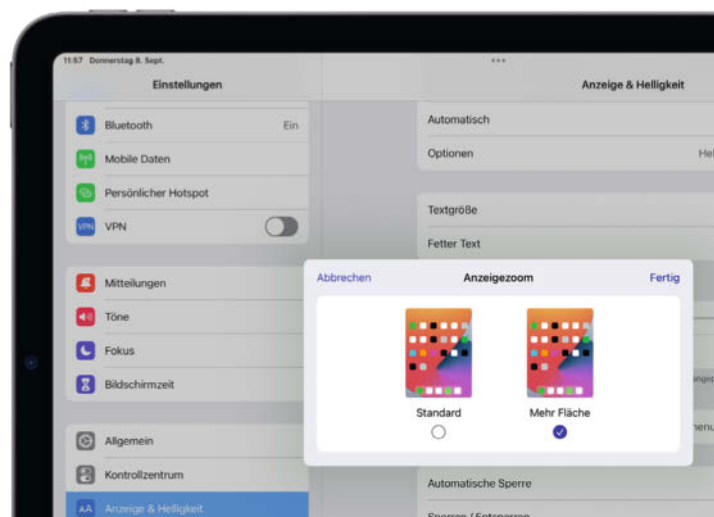
## 13 iPad-Bildschirmauflösung hochskalieren



Erstmals ist es auf einem iPad mit M1-Chip möglich, die Auflösung zu erhöhen. Öffnen Sie die Einstellungen für „Anzeige & Helligkeit“. Ganz unten ist der neue Anzeigezoom, tippen Sie darauf, um von „Standard“ auf „Mehr Fläche“ zu wechseln. Die Umstellung dauert mehrere Sekunden. Besonders auf einem der 11-Zoll-iPads ist das nützlich, denn so passen mehr Inhalte auf den relativ kleinen Bildschirm.

Gerade für Multitasking und Stage Manager ist das von Vorteil, allerdings werden Elemente dadurch zwangsläufig kleiner dargestellt.

**iPad-Nutzer mit guten Augen können die Auflösung erhöhen, sodass mehr Inhalte zu sehen sind.**





## Praktische Detailneuerungen in watchOS 9

- Wischen Sie auf dem Ziffernblatt vom unteren Rand nach oben, um das Kontrollzentrum zu öffnen. Tippen Sie auf die Batterieprozentanzeige und dann auf „Stromsparmodus“. Scrollen Sie nach unten und tippen Sie auf „Aktivieren“ oder „Aktivieren für“, um einen Zeitraum auszuwählen. Der Modus schaltet unter anderem das Always-on-Display ab, kappt Messungen im Hintergrund und reduziert WLAN- und Mobilfunkverbindungen. Sie erhalten also keine Herz-Warnhinweise mehr, und Mitteilungen kommen verspätet an, wenn Sie die Uhr fernab vom iPhone verwenden.
- Tragen Sie in Health auf dem iPhone alle Medikamente ein, die Sie benötigen. Die Uhr erinnert dann mit an die Einnahme und erlaubt die Protokollierung.
- Wurde bei Ihnen Vorhofflimmern diagnostiziert, aktivieren Sie in Health auf dem iPhone unter „Entdecken“ > „Herz“ das neue Vorhofflimmern-Protokoll. Es soll mehr Einblick geben, wann und unter welchen Umständen die Herzrhythmusstörung auftritt.
- Auf den großen Apple Watches ab Series 7 funktioniert die Tastatur jetzt auch auf Deutsch.
- Mobilfunk-Watches unterstützen endlich Roaming und lassen sich so auch auf Reisen autark einsetzen, wenn der eigene Mobilfunkanbieter und Tarif das erlauben.
- Tippen Sie in der Kalender-App auf den Button mit den drei Punkten rechts unten, um ein „Neues Ereignis“ einzutragen.
- Praktisch: Aktiv im Hintergrund genutzte Apps wie die Musiksteuerung oder ein Training erscheinen im Dock jetzt automatisch ganz oben und bleiben so stets in Griffweite. Das Dock öffnen Sie durch Drücken der Seitentaste.
- In der neuen Kompass-App können Sie über den kleinen Button unten links Wegpunkte speichern (ab Series 6 und SE), um etwa auf einer Wanderung eine Wasserquelle oder den Parkplatz zu markieren. Der Button mit den Fußabdrücken startet die Backtrack-Funktion, um später den Weg zurückzuführen.

## 14 Neue und aktualisierte Watch-Ziffernblätter einrichten



Metropolis, Mond, Spielstunde: Das sind die neuen Ziffernblätter von watchOS 9. Am einfachsten klappt die Einrichtung über die Watch-App auf dem iPhone: Öffnen Sie dort den Reiter „Ziffernblätter“ und wählen Sie oben unter „Neue Ziffernblätter“ ein Exemplar aus. Passen Sie es nach Bedarf an und tippen dann oben rechts auf „Hinzufügen“, um es in Ihre Ziffernblattsammlung aufzu-

nehmen und auf die Watch zu übertragen. Über die Krone der Uhr lassen sich manche Ziffernblätter ändern oder Sonderfunktionen aufrufen: Im Mondkalender wechseln Sie so das Datum und betrachten die Mondphase genauer. Drehen Sie in „Metropolis“ an der Krone, um die Länge der Ziffern zu ändern.

Apple hat bestehende Ziffernblätter erweitert, sodass sich ein neuer Blick lohnt:

„Astronomie“ zeigt die Bewölkung mit an, „Porträts“ ist besser auf Hunde- und Katzenfotos ausgelegt und „Modular“ lässt sich mit vielen knalligen Hintergrundfarben anpassen. Alte Ziffernblätter wie „Aktivität Analog“ unterstützen die neueren bunten Komplikationen, die etwa den Temperaturverlauf farblich einblenden. Alte Komplikationen werden teils ersetzt. Und: Apple hat die Nike-Ziffernblätter für alle Apple Watches freigegeben.

## 15 Die Watch mit Schnellaktionen einhändig bedienen



Öffnen Sie die Einstellungen für die Bedienungshilfen und setzen Sie im Abschnitt „Motorik“ die „Schnellaktionen“ auf „Ein“. Anschließend ist es möglich, verschiedene Aktionen durch zweimaliges Antippen von Zeigefinger und Daumen auszulösen. Besteht die Steue-

rungsmöglichkeit, blendet watchOS einen Texthinweis ein. Wählen Sie bei Erscheinungsbild „Minimal“, wenn Sie stattdessen nur einen dezenten blauen Balken als Hinweis sehen wollen.

So stoppen Sie ganz bequem und ohne zweite Hand einen klingelnden Timer, neh-

men Anrufe an oder schließen eine Mitteilung. Apple unterstützt das auch in manchen Apps: Mit der Kamera-Fernsteuerung auf der Watch lösen Sie mit der Geste ein iPhone-Foto aus, dabei bleibt die zweite Hand frei, um etwa mit dem iPhone einen ungewöhnlichen Aufnahmewinkel zu wählen.

## 16 Pacer bei Läufen nutzen, Intervalltraining anlegen



Öffnen Sie die App Training auf der Watch und tippen Sie neben Ihrem gewünschten Workout-Typ wie etwa „Laufen outdoor“ auf den Button mit den drei Punkten. Parallel zu einem offenen Training ohne Vorgaben und den bekannten Zeit-, Strecke-, oder Kalo-

rienzielen gibt es eine neue Pacer-Funktion, die Sie mit Hinweisen beim Lauftraining unterstützt. Tippen Sie auf das Icon mit dem Stift, um Anpassungen bei Strecke und Zeit vorzunehmen, um so eine bestimmte Pace (Zeit pro Kilometer) zu laufen.



Apples Trainings-App unterstützt endlich Intervalleinheiten, die sich frei konfigurieren lassen.

Die Watch macht Sie unterwegs dann darauf aufmerksam, wenn Sie zu langsam oder zu schnell laufen. Unter „Hinweise“ wählen Sie weitere Werte, die die Uhr beim Training im Blick behalten soll. Dazu gehören etwa die Kadenz oder die neue Leistungsmessung sowie Herzfrequenzzonen. Die Pacer-Funk-

tion zeigt beim Laufen zudem grafisch, ob Sie die Ziel-Pace unter- oder überschreiten. Auf gewohnten Laufwegen können Sie in Zukunft gegen Ihre eigene vorausgehende Zeit antreten, die Funktion folgt aber erst später.

Ganz neu bietet watchOS 9 die Möglichkeit, ein eigenes Training zu konfigurieren,

etwa Intervall-Workouts. Tippen Sie dafür unten auf „Training erstellen“ und dann auf „Eigenes“. Fügen Sie anschließend die gewünschten Einheiten aus Trainings- und Erholungsphasen hinzu, vergeben Sie einen Namen und tippen Sie ganz unten auf „Training erstellen“.

## 17 Datenfelder in Trainingsansichten konfigurieren



Für alle Trainingstypen können Sie eigene Datenfelder einrichten, das ist nun erstmals direkt auf der Watch möglich. Tippen Sie dafür auf den Stift-Button neben einer Trainingseinheit wie „Offen“ und dann auf „Trainingsansichten“ > „Ansichten bearbeiten“. Jetzt können Sie einzelne Seiten mit vorgefertigten Messwerten ein- oder ausblenden, etwa eine eigene Seite mit den Herzfrequenzzonen sowie zur Höhe. Erscheint bei einer Seite mit Messwerten rechts ein Stift-Button, können Sie darüber die einzelnen Datenfelder antippen und dann ändern, um beispielsweise statt der aktuellen Herzfrequenz den Durchschnittswert einzublenden. Leider hat Apple die praktische Konfigurationsmöglichkeit der Messwerte aus der Watch-App auf dem iPhone entfernt, möglicherweise wird das später zurückkehren.

Neu in watchOS 9 ist für Läufer neben der Leistungsmessung in Watt die Erfas-

sung der Bodenkontaktzeit, der Schrittlänge sowie der vertikalen Oszillation, die Werte lassen sich als Datenfelder in die Trainingsansicht legen. Die neuen Messwerte setzen eine Apple Watch Series 6, SE oder neuer voraus. Alle Werte landen in Health auf dem iPhone und in der erweiterten Trainingsübersicht in Fitness. Die Herzfrequenzzonen erstellt Apple automatisch, basierend auf vorausgehenden Messungen. In den Einstellungen unter „Training“ > „Herzfrequenzbereiche“ tragen Sie wahlweise manuell fünf Zonen ein.

Während des Trainings wechseln Sie nun schnell zwischen den Seiten mit den unterschiedlichen Messwerten durch das Drehen an der Krone. Das ist während des Laufens leider recht hakelig. Alternativ können Sie mit dem Finger nach oben und unten wi-

schon, um die Seiten zu wechseln. Die neue Funktionalität ändert zugleich die Wassersperre: Statt die Krone zu drehen, müssen Sie diese nun für kurze Zeit gedrückt halten, um die Uhr zu entsperren. Den Schlafmodus beenden Sie nun ebenfalls durch

Gedrückthalten und nicht länger durch Drehen der Krone. Einen Schalter, um das alte Verhalten wiederherzustellen, gibt es bislang nicht. (lbe)



**Neue Seiten und Datenfelder liefern beim Training viel mehr Informationen – wenn man möchte.**

## Erweitertes Schlaftracking in watchOS 9

Die Apple Watch zeichnet den Schlaf weiterhin nur auf, wenn Sie den Fokus „Schlafen“ aktivieren – per Zeitplan oder manuell über das Kontrollzentrum. Der Fokus dimmt das Display und blockiert Anrufe und Mitteilungen.

Neben den Wachzeiten erfasst die Watch erstmals die unterschiedlichen Schlafphasen: die REM-Phase („Rapid Eye Movement“), auch Traumphase genannt, den Tiefschlaf sowie den Leichtschlaf. Letzteren bezeichnet Apple als „Kernphase“, da er gewöhnlich den größten Anteil am Gesamtschlaf stellt und nicht unwichtig erscheinen soll. Im Unterschied dazu macht der Tiefschlaf üblicherweise den geringsten Anteil aus, ist aber besonders bedeutsam für die Regeneration

und laut Forschern vor Mitternacht tendenziell länger als danach. Die Schlafphasen visualisiert die Watch für die vergangene Nacht und die Health-App auf dem iPhone auch für länger zurückliegende Zeiträume. Dort lassen sich die Schlafphasen mit der parallel erfassten Atem- und Herzfrequenz betrachten. Tippen Sie dafür in „Schlaf“ unter der Schlafphasen-Grafik auf „Weitere Schlafdaten anzeigen“ und dann auf den Reiter „Vergleiche“.

In ersten Tests mit watchOS 9 stimmte das Schlafprotokoll der Apple Watch mit denen an-

derer Tracker wie Withings Sleep Analyzer, Fitbit Sense oder Garmin Enduro 2 (siehe Seite 76) überein. Gelegentlich erlaubt sich die Beta des Apple-Systems allerdings grobe Schnitzer: Eine Wachphase bei Apple verbuchten Fitbit und Withings übereinstimmend als Tiefschlaf. Auch wir können uns an den vermeintlichen Wachzustand nicht erinnern. (Inge Schwabe)



**Langsam geht es beim Schlaftracking voran: Neu in watchOS 9 sind die Schlafphasen.**



# Alle Systeme

Apple verbessert bei macOS 13, iOS 16 und watchOS 9 die zentralen Programme:

Von iMessage über Mail, Notizen bis hin zu Fotos und Home gibt es viele praktische Neuerungen, die wir im Detail erklären.

Von Leonhard Becker und Holger Zelder

## iMessage

### 1 iMessage nachbearbeiten oder löschen

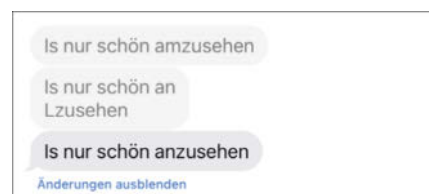


Legen Sie in der Nachrichten-App den Finger auf eine verschickte iMessage, bis das Kontextmenü erscheint. Auf dem Mac klappt es per Rechtsklick. Wählen Sie dort „Senden widerrufen“, um die Mitteilung sowohl von Ihrem als auch dem Gerät des Empfängers verschwinden zu lassen. Wenn Sie „Löschen“ antippen oder anklicken, wird die Nachricht nur auf Ihrem Gerät gelöscht.

Das Widerrufen ist nach dem Abschicken nur zwei Minuten lang möglich, der Empfänger sieht die Nachricht in diesem Zeitraum schon. Nach dem Widerrufen blendet die

Nachrichten-App einen kleinen Hinweis ein, dass eine Nachricht entfernt wurde. Achtung: Auf Geräten mit älteren iOS- und macOS-Versionen wird der Löschbefehl nicht ausgeführt, Ihre widerrufenen Nachricht lässt sich vom Empfänger also weiterhin lesen. iMessage zeigt in diesem Fall einen kleinen Hinweis, um Sie darauf hinzuweisen.

Alternativ können Sie eine iMessage nach dem Absenden 15 Minuten lang bearbeiten und so Fehler korrigieren. Änderungen sind in diesem Zeitraum maximal fünf Mal möglich. Wählen Sie dafür aus dem Kontextmenü „Bearbeiten“, nehmen Sie die Änderung vor und senden Sie die Nachricht erneut ab.



**Jede iMessage-Korrektur wird protokolliert und lässt sich einsehen.**

Empfänger mit iOS 16 und macOS 13 sehen das mit einem „Bearbeitet“-Hinweis unter der Nachricht. Tippen Sie darauf, um alle durchgeführten Änderungen einzusehen. Auf Geräten mit älteren Versionen der Betriebssysteme liefert iMessage die Nachricht mehrfach aus und schreibt jeweils einfach „Edited to:“ („Geändert in“) davor.

### 2 Nachrichten als ungelesen markieren und danach filtern



Schieben Sie einen Chat in der Hauptansicht mit dem Finger von links nach rechts, bis die blaue Markierung ihn wieder als ungelesen markiert. Auf dem Mac geht es per Rechtsklick und „Als ungelesen markieren“.

Mit der gleichen Geste markieren Sie Konversationen übrigens auch wieder als gelesen – oder Sie öffnen einfach den Chat. Einzelne Nachrichten innerhalb eines Chats lassen sich nicht als ungelesen markieren. An möglicherweise bereits an den Sender übermittelten Lesebestätigungen ändert die Funktion nachträglich nichts, die Nachricht wird dort weiter als gelesen geführt.



Mit einem neuen Filter zeigt Nachrichten nur ungelesene Chats an: Tippen Sie auf iPhone und iPad in der Listenansicht mit allen Chats oben links auf „Filter“ und dann auf „Ungelesene Nachrichten“. Der Button „Filter“ erscheint erst, nachdem Sie in den Einstellungen für „Nachrichten“ die Option „Unbekannte Absender filtern“ aktiviert haben. Am Mac finden Sie die Option im Menü „Darstellung“ oder Sie nutzen Ctrl+Cmd+4 als Tastenkürzel. Ctrl+Cmd+1 bringt Sie zurück zu allen Nachrichten.

**iMessage bietet neue Filtermöglichkeiten und erlaubt es zuletzt gelöschte Nachrichten wiederherzustellen.**



## 3 Versehentlich gelöschte Chats retten



Gelöschte Chats bewahrt die App Nachrichten jetzt für rund 30 Tage auf, statt sie direkt von Ihren Geräten zu entfernen. Ähnlich machen es etwa die Apps Fotos und Notizen schon länger. Tippen Sie oben links entweder auf „Filter“ oder auf „Bearbeiten“, je nachdem, welcher Button bei Ihnen erscheint. Dann wählen Sie „Zuletzt gelöscht“. Tippen Sie eine oder mehrere dort gelistete Konversationen an, um diese entweder „wiederherzustellen“ oder aber ganz zu löschen.

## 4 Dual-SIM: Nachrichten filtern



Dual-SIM-Nutzer können ihre Konversationen nach der verwendeten SIM-Karte/Leitung filtern. Das setzt ebenfalls voraus, dass Sie in den Einstellungen für „Nachrichten“ die Option „Unbekannte Absender filtern“ aktivieren. Tippen Sie in der Hauptansicht auf den Kreis-Button mit den drei Punkten und wählen Sie unten eine Ihrer Leitungen aus. Über „Alle Leitungen“ erhalten Sie die Gesamtansicht mit allen Nachrichten zurück.

## 5 Nacktfilter für iMessage aktivieren



Öffnen Sie die Bildschirmzeit und tippen dann unter „Familie“ auf den Account Ihres Kindes, das dafür Teil der Familienfreigabe sein muss. Dort können Sie unter „Kommunikationssicherheit“ nun die Option „Auf sensible Fotos prüfen“ aktivieren, solange Ihre Kinder unter 18 Jahre alt sind. Die App „Nachrichten“ analysiert eingehende Bilder lokal auf dem Gerät und soll Nacktfotos automatisch unscharf darstellen sowie mit einer Warnung versehen – sowohl bei Empfang als auch dem Versand solcher Aufnahmen. Kinder sollen zudem altersgerechte Hinweise erhalten und können sich entscheiden, die Fotos trotzdem anzuzeigen

oder zu versenden. Eltern erhalten darüber keine Mitteilung. Für sich selbst können Erwachsene die Funktion übrigens nicht aktivieren.

Der Nacktfilter ist schon Teil von iOS 15, aber erst jetzt in Deutschland verfügbar. Mit der von Apple nach heftiger Kritik zurückgestellten Scan-Funktion auf kinderpornografische Inhalte hat der Filter technisch nichts gemein. Obwohl der Filter schon länger in anderen Regionen aktiviert werden kann, gab es zum Redaktionsschluss noch keine Erfahrungswerte zur Zuverlässigkeit. Bitte schreiben Sie uns an [redaktion@mac-and-i.de](mailto:redaktion@mac-and-i.de), was Sie von der Funktion halten.

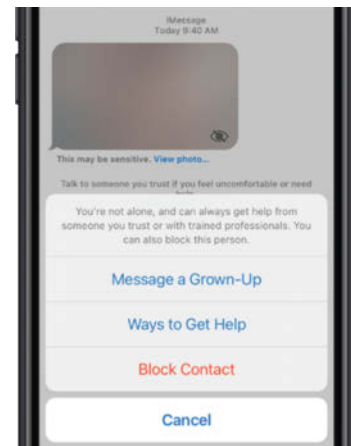


Bild: Apple

**Nacktbilder erscheinen unscharf und mit einem Warnhinweis – sowie Hilfsangeboten.**

## Notizen

## 6 Notizen mit Filtern besser verwalten



Für intelligente Ordner stehen Ihnen viel mehr Filter zur Auswahl, das verschafft gerade bei großen Notizsammlungen schnell Überblick. Öffnen Sie die Ordnerübersicht, indem Sie auf iPhone und iPad oben links auf „Ordner“ tippen. Falls Sie die Ordner am Mac nicht direkt sehen, müssen Sie im Menü „Darstellung“ auf „Ordner einblenden“ klicken oder Option + Cmd + S drücken. Klicken Sie unten auf „Neuer Ordner“ oder tippen Sie auf das Ordner-Icon mit dem Plus-Button unten links. Wenn Sie mehrere Accounts für Notizen verwenden, fragt das System nach, wo der Ordner erstellt werden soll, wählen Sie dann zum Beispiel „iCloud“, wenn Sie ihn auf allen Geräten verwenden wollen. Geben Sie einen Namen für den Ordner ein und wählen dann „In intelligenten Ordner konvertieren“. Hier erhalten Sie jetzt viele Filter zur Auswahl, darunter das

Erstellungs- und Bearbeitungsdatum. Sie können sich auch einen smarten Ordner anlegen, der alle Notizen mit einer noch nicht abgehakten Checkliste enthält. Rechts in der Spalte wählen Sie die jeweiligen Optionen, um beispielsweise nur Notizen mit markierten Checklisten oder nur Notizen mit Scans als Anhänge zu berücksichtigen – praktisch.



Am Schluss entscheiden Sie sich ganz oben noch, ob der intelligente Ordner wirklich alle Filteroptionen berücksichtigen soll oder nur „mindestens eine“. Achtung: Intelligente Ordner mit nur einem Filter werden auch in älteren Versionen der Betriebssysteme angezeigt, Ordner mit mehreren Filtern jedoch nicht.

Um für mehr Übersicht zu sorgen, gruppiert die App die Notizen nun zusätzlich in chronologisch unterteilte Abschnitte wie „Heute“, „Gestern“, „Letzte 7 Tage“. Sollte Sie das stören, schalten Sie es in den Einstellungen für „Notizen“ mit dem neuen Schalter „Notizen nach Datum gruppieren“ ab. Er erscheint nur, wenn darüber für „Sortieren nach“ entweder „Bearbeitungsdatum“ oder „Erstellungsdatum“ gewählt ist.

**Mit vielen neuen Filtermöglichkeiten bleiben auch große Notizsammlungen übersichtlich.**

## 7 Notizen mit Gerätecode verschlüsseln



Um sich für die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung von Notizen nicht ein weiteres Passwort merken zu müssen, können Sie dafür jetzt Ihren iPhone-Gerätecode respektive am Mac das Anmeldepasswort nehmen. Das macht es unterm Strich minimal unsi-

cherer, sollte aber das häufig vorkommende Vergessen des Notiz-Passwortes verhindern. Aktivieren Sie dafür in den Einstellungen für „Notizen“ im Eintrag „Passwort“ ganz oben „Gerätecode verwenden“, am Mac finden Sie es unten bei „Gesperrte Notizen“. Bereits mit einem anderen Passwort geschützte Noti-

zen können Sie dann auf das neue Passwort umstellen. Nutzen Sie die neue Funktion aber erst, wenn Sie all Ihre Geräte auf den jüngsten Stand gebracht haben. In älteren Versionen unterstützt Notizen das nämlich nicht und Sie können so gesperrte Notizen dort nicht öffnen.

## 8 Notizen über Link gemeinsam bearbeiten



Notizen können Sie zur Bearbeitung jetzt auch per Link für Dritte freigeben. Das ermöglicht es, die geteilte Notiz im Browser zu bearbeiten, auch von anderen Betriebssystemen aus. Tippen oder klicken Sie in einer Notiz auf den Teilen-But-

ton mit dem nach oben weisenden Pfeil. Tippen Sie auf den Text „Nur von dir eingeladene Personen dürfen bearbeiten“ und wählen „Jeder mit diesem Link“. Unter „Berechtigungen“ muss „Bearbeitung erlauben“ angehakt sein, damit Dritte Änderungen vornehmen können. Am Mac wählen

Sie aus dem Teilen-Menü „Mit Link einladen“. Verschicken Sie anschließend den Link etwa per E-Mail oder Messenger an die gewünschten Empfänger. Wischen Sie in einer geteilten Notiz von links nach rechts, um alle Änderungen mit Zeitstempel zu sehen.

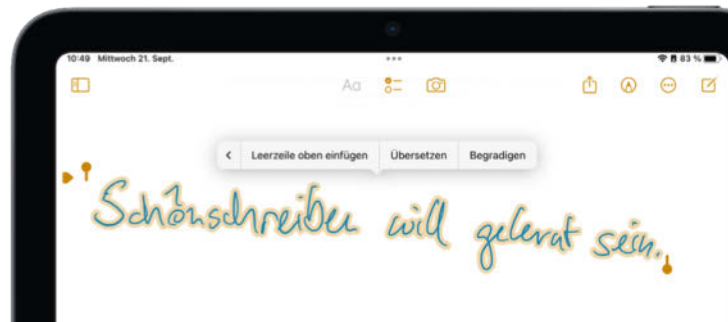
## 9 Handschriftliche Notizen auf iPad begradigen



Wählen Sie handschriftlich mit dem Pencil eingegebenen Text aus, indem Sie ihn mit dem Finger gedrückt halten, bis er gelb als Auswahl markiert wird. Greifen Sie dann die Auswahlmarkierung rechts unten am Ende des Wortes und ziehen Sie diese über den gesamten zu korrigierenden Text. Über das Pop-up-Menü können Sie den handschriftlichen Text jetzt beispielsweise auch kopieren. Tippen Sie rechts auf die schwarze Spitzklammer oder wischen Sie von rechts nach links über das Menü, um die weiteren Optionen anzu-

zeigen, dort finden Sie das neue „Begradigen“. Tippen Sie es an, um Ihre handschriftlichen Aufzeichnungen etwas ordentlicher auf Linie zu bringen.

Sie können die handschriftliche Eingabe auch „Als Text kopieren“ und dann einfügen, die Handschrift wird dabei automatisch in digitalen Text transkribiert.



Schreiben Sie ruhig schief, iPadOS 16 kann handschriftliche Eingaben auf Linie bringen.

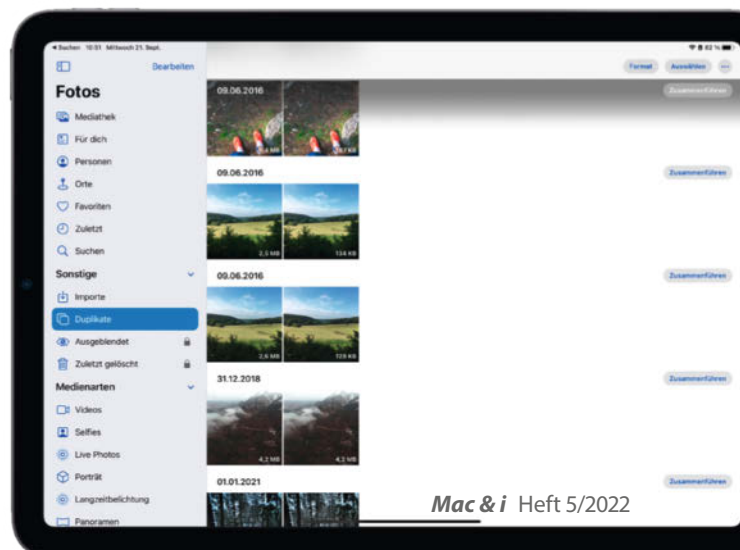
## 10 Doppelte Fotos und Videos beseitigen



Eines der lästigsten Probleme in der Fotos-App geht Apple endlich selbst an. Öffnen Sie auf dem iPhone die Ansicht „Alben“, auf dem iPad müssen Sie unter Umständen die Seitenleiste über den Button in der linken oberen Ecke einblenden. Im Abschnitt „Sonstige“ gibt es ein neues Album, das „Duplikate“ zeigt. Auf dem Mac erscheint es mit in der Seitenleiste direkt unter den Importen. Duplikate zeigt sowohl exakte Kopien mit unterschiedlichen Metadaten als auch Aufnahmen, die sich stark ähneln, und erlaubt es die Duplikate zusammenzuführen. Tippen oder klicken Sie auf „Zusam-

menführen“, um nur noch ein Exemplar zu behalten. Dafür wird jeweils die Aufnahme mit der höchsten Qualität verwendet, wie Apple betont. Alle verworfenen Duplikate verbleiben für rund 30 Tage noch im Album „Zuletzt gelöscht“ und

**Mit Duplikaterkennung räumen Sie schnell Ihre Fotos und Videos auf.**



lassen sich in diesem Zeitraum bei Bedarf wiederherstellen.

Tippen Sie rechts oben auf den Button mit den drei Punkten, um sich über den „Filter“ nur Duplikate von „Fotos“ oder „Vi-

deos“ anzeigen zu lassen. Wollen Sie alle gezeigten Duplikate zusammenführen, tippen Sie oben erst auf „Auswählen“ und dann links auf den erscheinenden Button „Alle“. Unten können Sie jetzt alle in einem Durch-

gang „Zusammenführen“ – oder aber auch gleich löschen. Auf dem Mac können Sie alle Duplikate mit dem Tastenkürzel **Cmd + A** auswählen und dann rechts oben auf „Objekte zusammenführen“ klicken.

## Fotos

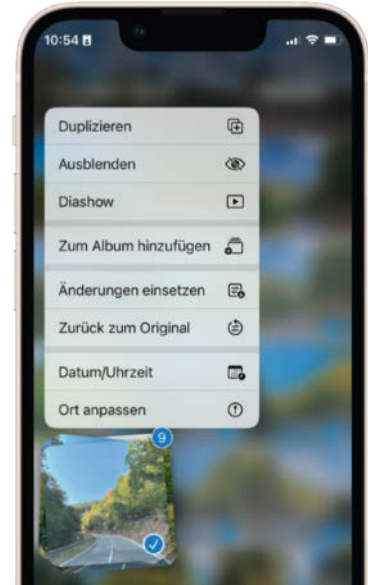
# 11 Stapelbearbeitung mit Copy und Paste



Alle an einem Foto oder Video in Apples Fotos-App durchgeführten Änderungen respektive Bearbeitungsschritte können Sie nun kopieren und anschließend in einem Durchgang bei einer oder mehreren anderen Aufnahmen ausführen. Nachdem Sie Ihr Foto oder Video fertig bearbeitet haben, tippen Sie oben rechts auf den Button mit den drei Punkten und wählen „Änderungen kopieren“. Wechseln Sie dann zur Fotoübersicht und halten Sie das Foto mit dem Finger gedrückt, bei dem Sie dieselben Bearbeitungen vornehmen wollen. Auf dem Mac geht das mit einem Rechtsklick. Sobald das Kontextmenü erscheint, tippen Sie auf „Änderungen einsetzen“.

Um die Änderung als Stapelbearbeitung gleich auf mehrere Aufnahmen anzuwenden, tippen Sie in der Fotoübersicht zuerst oben rechts auf „Auswählen“ und tippen dann alle gewünschten Objekte an, sodass diese einen blau hinterlegtes Häkchen zeigen. Halten Sie nun eines der ausgewählten Objekte gedrückt, bis das Kontextmenü erscheint und wählen dort „Änderungen einsetzen“. Am Mac wählen Sie die Bilder mit dem Mauszeiger aus und öffnen das Kontextmenü per Rechtsklick.

**Bildanpassungen können Sie einfach kopieren und auf andere Fotos und Videos anwenden.**



# 12 Schutz für ausgeblendete und zuletzt gelöschte Fotos aufheben



Den Zugang zu ausgeblendeten und zuletzt gelöschten Fotos sperrt die App automatisch. Sie müssen sich also erst über Face ID, Touch ID oder Ihr Kennwort

authentifizieren, um die dort liegenden Bilder zu sehen. Das soll den Datenschutz erhöhen, kann aber nerven, wenn man seine Geräte sowieso nur selbst verwendet und dort auch keine sensiblen Bilder anlegt. Öff-

nen Sie die Einstellungen für Fotos, um die Schutzfunktion abzuschalten: Je nach Gerät heißt der Schalter „Face ID verwenden“, „Touch ID verwenden“ oder am MacBook auch „Touch ID oder Passwort verwenden“.

# 13 iCloud-Fotomediathek teilen



Sie können Fotos und Videos in einer geteilten iCloud-Mediathek mit bis zu fünf weiteren Personen teilen, die nicht zu Ihrer Familienfreigabe gehören müssen. Die persönliche Mediathek bleibt parallel bestehen. Fotos und Videos werden in die geteilte Mediathek verschoben und nicht etwa kopiert, der benötigte Speicherplatz verdoppelt sich also nicht. Öffnen Sie die Einstellungen für Fotos und tippen Sie auf „Geteilte Mediathek konfigurieren“. Ein Einrichtungsassistent führt durch das Proze-

dere. Dabei entscheiden Sie, welche Ihrer Fotos in die geteilte Mediathek verschoben werden sollen und wen Sie dazu einladen möchten. Der Ersteller muss für den benötigten iCloud-Speicherplatz aufkommen und – bei größeren Mediatheken – entsprechend iCloud-Speicherplatz abonnieren. Optional können Sie neue, mit der Kamera-App geschossene Fotos direkt in der geteilten Mediathek speichern, sodass alle Zugriff erhalten.

Die Fotos-App zeigt standardmäßig beide Mediatheken in einer Ansicht. Tippen Sie in

der Mediathek rechts oben auf den Button mit den drei Punkten: Dort können Sie die Ansichten wechseln und statt „Beide Mediatheken“ nur die „Persönliche Mediathek“ oder nur die „geteilte Mediathek“ einblenden. Wenn Sie das kleine Icon mit den zwei Silhouetten bei den Bildern aus der geteilten Mediathek stört, schalten Sie „Badge der geteilten Mediathek“ ab.

Auf eine geteilte Foto-Mediathek dürfen alle Teilnehmer in gleicher Form zugreifen. Bearbeitungen und Änderungen, die einer vornimmt, werden automatisch mit den



Geräten aller anderen synchronisiert. Löscht ein Teilnehmer Ihre Fotos aus der geteilten Mediathek, erhalten Sie einen Hinweis und

können sie in Ihre persönliche Mediathek übertragen. Als Ersteller bleibt Ihnen die Kontrolle über die Teilnehmer: Öffnen Sie in

den Einstellungen für Fotos die Ansicht „Geteilte Mediathek“ und entfernen Sie dort Teilnehmer oder fügen Sie neue hinzu.

## Home

### 14 Neue Anordnung von Home verstehen



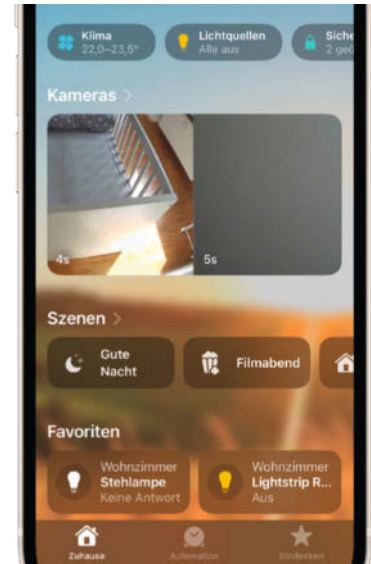
Die Funktionen bleiben weitestgehend gleich. Der Startbildschirm heißt weiterhin „Zuhause“. Statt des Haussymbols oben links findet sich nun ganz oben rechts ein Kreis mit drei Punkten. Tippen Sie darauf, gelangen Sie in die Einstellungen, wechseln das Zuhause oder steuern gezielt einzelne Räume an. Außerdem taucht hier die Schaltfläche „Keine Antwort von XY Geräten“ auf, sobald ein oder mehrere Geräte nicht ansprechbar sind.

In der Leiste direkt unterhalb des Namens Ihres Smart Homes befindet sich das neu gestaltete „Home Tab“. HomeKit fasst hier die Geräte anhand ihrer Klassen in Kategorien zusammen. Zur Wahl stehen derzeit Klima, Lichtquellen, Sicherheit, Lautsprecher & TVs sowie Wasser. Unter „Sicherheit“ erscheinen Überwachungskameras und Türschlösser, Lampen zeigt alle Leuchtmittel. Das „Home Tab“ bleibt auch eingeblendet, wenn man sich nur einen Raum anzeigen lässt. Hier erscheinen die Kategorien

der Geräte, die sich in diesem Raum befinden. Sobald für ein Gerät ein Software-Update verfügbar ist, weist eine Kachel unterhalb des Home Tabs darauf hin.

Direkt unter dem Home Tab tauchen nun die Vorschau-Bilder der Überwachungskameras oder Videotürklingeln auf. Die Kamera-Ansicht ist etwas geschrumpft, dafür zeigt die Home-App bis zu vier Kamera-Bilder nebeneinander an. Wer mehr Kameras installiert hat, kann an dieser Stelle nach rechts wischen, um sie einzusehen.

Unter den Kameras finden sich angelegte Szenen und Geräte, die man als Favorit markiert hat. Scrollen Sie weiter nach unten, um direkt in der Ansicht „Zuhause“ zu den Räumen zu gelangen. Den Reiter „Räume“ gibt es übrigens auf dem iPhone nicht mehr. Zu einem bestimmten Zimmer navigieren Sie, indem Sie auf den Einstellungsknopf oben rechts und dann auf den jeweiligen Raum tippen. Auf dem iPad scrollen Sie in der Seitenleiste links zu einem Raum und tippen darauf. Die Home-App auf dem Mac sieht



**In Home sieht alles etwas anders aus, wichtige Hinweise sehen Sie gleich oben.**

aus wie die iPad-Version. Zum Einrichten von Geräten braucht man weiterhin ein iPhone oder iPad.

### 15 Neue Touch-Schaltersteuerung verstehen



Mit iOS 16 muss man bei einzelnen Geräten oder Gruppen kurz genau auf das kleine Symbol der Kachel tippen, um den letzten Schaltzustand ein- oder abzuschalten. Tippt man neben das Symbol

auf die Fläche, wo Name und Raum stehen, gelangt man sofort zu den Geräteeinstellungen. Das erfordert eine Umgewöhnung, denn bisher war es egal, auf welchen Bereich man zum Schalten tippte. Szenen bilden hierbei eine Ausnahme: Hier können Sie auf

eine beliebige Stelle der Kachel tippen, um die Szene zu starten. Bei Kameras öffnet ein Tipp auf das Vorschau-Bild wie gehabt den Livestream. Drückt man nun lange auf eine beliebige Stelle einer Kachel, klappt sich ein Kontextmenü mit Optionen aus.

### 16 HomeKit-Status per Widget im Sperrbildschirm sehen



Der Status von HomeKit-Geräten lässt sich als Widget im iPhone-Sperrbildschirm anzeigen. Öffnen Sie dafür das Home-Widget beim Anpassen eines Sperrbildschirms (siehe Seite 30). Nun können Sie etwa eine kleine Gesamtübersicht Ihrer Geräte einblenden oder gezielt Kategorien wie Klima, Lichtquellen oder Sicherheit als Widget hinzufügen.

Bei einem Klimasensor sehen Sie Temperatur und Luftqualität, Sicherheitszubehör

zeigt einen ausgelösten Alarm oder ob eine Tür verschlossen ist. Falls Sie mehrere Geräte der Kategorie „Sicherheit“ installiert haben und nur ein Türschloss anzeigen wollen, tippen Sie noch einmal auf das Symbol und wählen im nächsten Schritt das Schloss aus.

**Mit den neuen Widgets kommt das Smart Home direkt auf den iPhone-Sperrbildschirm.**



## Mail

### 17 E-Mails später verschicken



Um eine fertige E-Mail erst später zu versenden, halten Sie den blau hinterlegten Button zum Abschieken kurz mit dem Finger gedrückt, bis ein Kontextmenü erscheint. Am Mac müssen Sie auf die kleine

Spitzklammer neben dem Versenden-Button klicken. Wählen Sie dann eine der vorgeschlagenen Uhrzeiten oder „Später senden ...“, um den Zeitpunkt über eine Kalenderansicht selbst festzulegen. Die Ausführung übernimmt nicht iCloud, sondern

das jeweilige Gerät. Falls Ihr Mac abgeschaltet ist, kann die E-Mail sonst nicht zum gewünschten Zeitpunkt verschickt werden, es muss also online sein. Die Mail-App müssen Sie zum Versenden aber nicht extra geöffnet lassen.

### 18 Absenden länger verzögern



Um eine gerade verschickte E-Mail doch noch schnell stoppen zu können, warten iOS 16, iPadOS 16 und macOS 13 Ventura etwa zehn Sekunden, bevor die Nachricht tatsächlich abgesendet wird. Tippen Sie dafür unten auf „Senden widerrufen“. Am

Mac erscheint die Option in der Seitenleiste unten.

Möchten Sie diese Zeitspanne noch etwas verlängern, öffnen Sie die Einstellungen für Mail. Auf iPhone und iPad tippen Sie dann ganz unten auf „Verzögerung des Sendewiderrufs“. Am Mac finden Sie die Option

im Reiter „Verfassen“ als „Verzögerung, um Senden zu widerrufen“. Die Sendeverzögerung können Sie dort auf bis zu 30 Sekunden erhöhen. Alternativ setzen Sie „Aus“ respektive „Keine Verzögerung“, um E-Mails wieder sofort und unwiderruflich zu verschicken.

### 19 Erinnerung für E-Mails einrichten

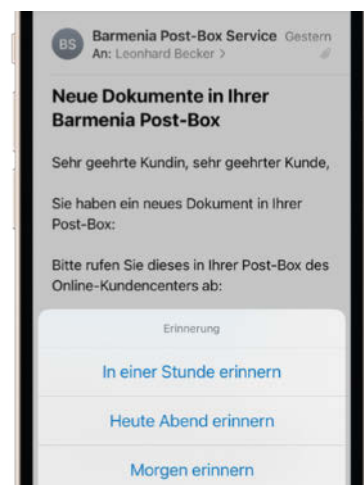


Wischen Sie im Eingang mit dem Finger von links nach rechts über eine E-Mail, um den neuen Button für „Erinnerung“ offenzulegen, und tippen Sie darauf. In Mail am Mac öffnen Sie das Kontextmenü mit Rechtsklick auf eine E-Mail im Eingang und wählen daraus „Erinnerung“. Neben „in einer Stunde“, „heute Abend“ und „morgen erinnern“ können Sie per „Später erinnern“ auch einen Wunschtermin festlegen.

Eine E-Mail mit Erinnerung verschwindet nicht aus der Inbox, sondern erhält nur ein kleines Uhrensymbol und lässt sich über das

neue Erinnerungen-Postfach einsehen. Zum gewählten Zeitpunkt wird die Nachricht im Eingang dann nach ganz oben gelegt und Sie erhalten eine Mitteilung. Ärgerlich: Die Erinnerung funktioniert nur, wenn die E-Mail im Eingang bleibt. Sollten Sie Ihre Mails in Ordner sortieren, geht die gesetzte Erinnerung ohne Warnung verloren. Hier muss Apple nachbessern.

**Die Erinnerungsfunktion ist eigentlich praktisch, funktioniert aber nur für E-Mails in der Inbox.**



## Weitere praktische Neuerungen

### 20 AirPods-Klang den Ohren anpassen



Verbinden Sie AirPods 3, Pro, Max oder Beats Fit Pro mit Ihrem FaceID-fähigen iPhone und öffnen Sie die Einstellungen. Tippen Sie oben auf das Gerät und richten Sie im Abschnitt 3D-Audio das „Personalisierte 3D-Audio“ ein, es soll den Sound für Ihre Ohr-

form anpassen. iOS 16 führt Sie durch den Infrarot-Scan, dabei müssen Sie die Frontkamera des iPhones im Abstand von rund 20 Zentimetern vor jedes Ohr halten, bis Sie einen Bestätigungsklang hören.

Diese Prozedur ähnelt dem Setup von Face ID. Die Tiefeninformationen werden

nur lokal auf dem Gerät verarbeitet, betont Apple.

Das Profil ist anschließend auf allen eigenen Geräten verfügbar, die Funktion benötigt iOS 16, iPadOS 16.1, watchOS 9, tvOS 16 und macOS 13 Ventura auf einem Mac mit Apples M1- oder M2-Chip.

## 21 Kontakte: Duplikate finden, Adressliste erstellen, Drag & Drop



Wie die Fotos-App jetzt auch die Kontakte-App auf iPhone und iPad nach nervigen Duplikaten in der Adressdatenbank. Liegen solche vor, zeigt Kontakte das direkt oben in der Adressliste an, tippen Sie auf „Duplikate anzeigen“. Sie können ganz unten „Alle verbinden“ oder sich die Einträge durch Antippen einzeln ansehen und entscheiden, ob diese tatsächlich zusammengehören und welche Daten dabei zusammengeführt werden. Auf dem Mac wählen Sie aus dem Menü „Kon-

taktkarte“ den Eintrag „Nach Duplikaten suchen“, dort geht das schon länger.

Zum Erstellen einer Kontaktliste auf iPhone und iPad tippen Sie oben links auf „Listen“ und dann oben rechts auf „Neue Liste“. Geben Sie einen Namen für die Liste ein, zum Beispiel „Arbeit“ oder „Geburtsstags-einladung“, und fügen Sie die gewünschten Kontakte hinzu. Über iCloud wird die neue Liste natürlich auch mit dem Mac synchronisiert. Intelligente Listen mit bestimmten Filterkriterien bleiben der Kontakte-App in macOS vorbehalten.

Eine Kontaktkarte, die Sie teilen wollen, können Sie jetzt auch an iPhone und iPad einfach mit dem Finger aus der Adressliste ziehen und dann in die gewünschte Ziel-App einfügen, etwa in eine iMessage oder eine schon begonnene E-Mail. Sie können die Kontaktkarte auch die ganze Zeit festhalten und währenddessen mit einem anderen Finger eine andere App öffnen, um sie dort einzufügen.

Mit einem künftigen Update will Apple außerdem Profile des Spielnetzwerks Game Center in Kontakte integrieren.

## 22 Mehr mit Siri machen



Schalten Sie die in den Einstellungen für „Siri & Suchen“ die neue Option „Nachrichten automatisch senden“ ein, wenn Sie Siri vertrauen, Ihre Nachrichten

ohne Rückfrage zu verschicken. Ist „Hey Siri“ aktiv, können Sie nun „Anruf beenden“ aktivieren, um Telefonate mit „Hey Siri aufliegen“ zu beenden. Das hört natürlich auch der Gesprächspartner. Siri und die Diktierfunktion

sollen zudem die Spracheingabe von Emojis unterstützen (etwa: „Emoji mit Sonnenbrille“) und Satzzeichen automatisch einfügen. Die Emoji-Erkennung funktioniert auf Intel-Macs nicht. Mehr zu Siri lesen Sie auf Seite 94. (lbe)

## Tolle Detailneuerungen

**23** Nutzen Sie bei Fokus die neue Option „Mitteilungen stummschalten von“, um nur bestimmte „Personen“ und „Apps“ stummzuschalten, alle anderen Mitteilungen aber durchzulassen. Unter „Bildschirme anpassen“ können Sie jetzt für jeden Fokus-Modus einen speziellen Sperrbildschirm, einen oder mehrere Home-Bildschirme und sogar das Ziffernblatt der Apple Watch festlegen. Unter „Fokusfilter“ ist es möglich, Apps wie Kalender und Mail für jeden Fokus-Modus anzupassen, um etwa nur noch geschäftliche Termine zu sehen. Ein ausführlicher Artikel zum Fokus-Modus folgt in Mac & i Heft 6/2022.

**24** Halten Sie in „Erinnerungen“ eine Liste gedrückt, um Sie „anzupinnen“ und damit ganz oben mit anzuzeigen. Öffnen Sie eine Liste und tippen Sie auf den Button mit den drei Punkten und „Als Vorlage sichern“, um eine Kopie anzulegen, aus der Sie neue Listen erstellen – nützlich etwa für Einkäufe. Wahlweise werden auch erledigte Aufgaben in die Vorlage aufgenommen.

**25** Nutzen Sie die Spotlight-Suche, um einen Timer zu stellen (auch auf dem Mac) oder einen Fokus-Modus zu aktivieren. Tippen Sie dafür in der Suchleiste einfach „Timer“ ein und wählen dann „Timer starten“

aus der Trefferliste. Geben Sie einen App-Namen in Spotlight ein, um andere neue Kurzbefehle zu starten – wenn Entwickler das integriert haben.

**26** Die App „Fitness“ können Sie jetzt ohne Apple Watch nutzen, um täglich einen Bewegungsring durch Sport zu schließen und Ihre Workouts mit Freunden zu teilen. Ab iOS 16.1 macht Apple zudem Fitness+ für alle zugänglich.

**27** Halten Sie in Fotos etwa Personen, Tiere oder andere Objekte im Vordergrund mit dem Finger gedrückt, um sie automatisch freizustellen. Auf Macs klappt es mit Rechtsklick und „Auswahl kopieren“. Sie können die an Sticker erinnernden Bildausschnitte dann kopieren oder teilen und beim Drag & Drop die App wechseln, wie in Tipp 24.

**28** Öffnen Sie die iOS-Einstellungen und tippen Sie unter Ihrer Apple-ID auf die neue Familienansicht. Dort finden Sie eine praktische „Familiencheckliste“, um Einstellungen der Familienfreigabe schnell zu prüfen und aktualisieren. Anfragen nach mehr Bildschirmzeit sollen in der App Nachrichten erscheinen.

**29** In den Einstellungen für „Datenschutz & Sicherheit“ gibt es die neue „Sicherheitsprüfung“, mit der Sie alle Sharing- und Freigabeeinstellungen von Apps und Apple-Diensten schnell prüfen und beenden können.

**30** Tippen Sie in „Wetter“ auf die Vorhersage für die nächsten Stunden oder Tage, um weitere Wetterdetails einzusehen. Mit dem Button rechts neben der Temperatur wechseln Sie die Kategorie etwa auf „Niederschlag“, „Wind“ oder „UV-Index“. Die Wetter-App ist jetzt auch in iPadOS und macOS integriert. Unter macOS gibt es außerdem neu die Uhr-App mit Weltzeituhr, Wecker, Stoppuhr und Timer.

**31** Apples Kontakte-Widget zeigt Ihnen jetzt auf dem Homescreen verpasste Anrufe und ungelesene Nachrichten von Familie und Freunden an.

**32** Öffnen Sie die Tab-Übersicht einer Tab-Gruppe in Safari und tippen Sie auf den Sharing-Button, um die Gruppe gemeinsam mit Dritten zu verwenden – etwa zur Urlaubs- oder Projektplanung. Einstellungen für Webseiten und Erweiterungen synchronisiert Safari jetzt zwischen Ihren Geräten.



# Mac&i Wissen erfahren



Workshop

## Apple Geräte verwalten

Sie lernen im Workshop die Gerätemanagement-Optionen für firmeneigene iOS-Geräte kennen und die Anwendung des Apple Business Managers.

26.–27.10.

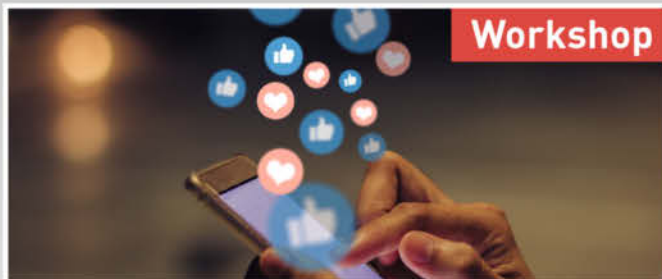


Workshop

## Mobile Apps mit Flutter

Neben dem Einrichten der Toolchain und den Grundlagen der App-Programmierung führt der Workshop durch die Praxis der App-Entwicklung.

18.–19.10. oder 06.–07.12.

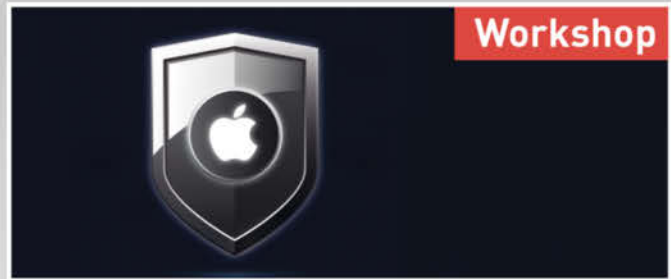


Workshop

## Social Media

Sie lernen, wie Sie mit wenigen Mitteln und effizienten Maßnahmen Ihren Social-Media-Auftritt professioneller und erfolgreicher gestalten.

02.11., 09.11. und 16.11.

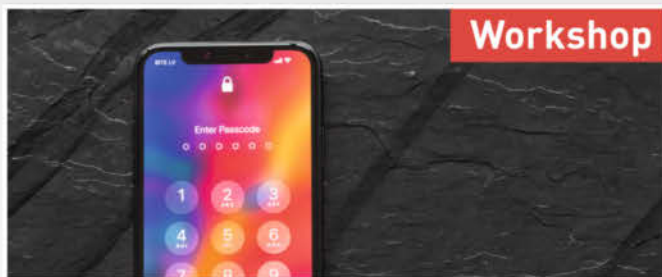


Workshop

## Bedrohungsmodellierung

Security-Workshop: Sie lernen, wer Apps angreift, welcher Angriffsvektoren sich Hacker bedienen und wie Sie das verhindern können.

10.–11.11.



Workshop

## iOS-Apps gegen Hacker schützen

Lernen Sie iOS-Sicherheits-Bordmittel anhand von Szenarien aus der echten Welt und mit Code-Beispielen kennen.

24.–25.11.




Webinar + Workshop

## Apple School Manager

Das Webinar bespricht die Beantragung und Registrierung des Apple School Managers. Im aufbauenden Workshop lernen Sie ihn zu konfigurieren.

Webinar: 29.11. | Workshop: 07.–08.12.

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



# Höhere Zäune

Wie macOS 13 und iOS 16 für mehr Sicherheit sorgen

Tiefer Einblick in Anmeldeobjekte, Schutz vor bösem USB-Zubehör, Passkeys statt unsicherer Passwörter und einen Blockierungsmodus: Das sind nur einige von Apples umfassenden Sicherheitsneuerungen. Wir erklären, wie Sie die Funktionen nutzen und nennen die Details.

Von Mark Zimmermann



## Schutz vor manipulierter USB-Peripherie

iPhone- und iPad-Nutzer kennen das schon: Sobald sie bestimmte Peripherie per Kabel an ihr gesperrtes Gerät anschließen, erscheint ein Warndialog. Die Funktion kommt mit macOS 13 in erweiterter Form auf den Mac, jedoch ausschließlich auf MacBooks mit Apples M-Chip. Wenn Sie neues USB- oder Thunderbolt-Zubehör anschließen, das Daten austauschen möchte oder als Eingabegerät funktioniert, blendet macOS einen Hinweis ein. Das müssen Sie dann erst zulassen.

Standardmäßig fragt Ventura bei jedem neuen – noch unbekannten – Zubehör nach. Netzteile, die nur Strom liefern, und externe Monitore brauchen laut Apple keine Erlaubnis. Allerdings können Monitore etwa Netzwerkverbindungen bereitstellen und einen Hub enthalten, in diesem Fall müssen Sie die Verbindung ebenfalls erlauben. Geräte, die Sie an einen bereits zugelassenen Hub anschließen, erfordern übrigens keine neue Erlaubnis.

Einmal zugelassene Peripherie können Sie später ohne neue Rückfrage anschließen, wenn Sie an Ihrem Mac bereits angemeldet sind und ihn entsperrt haben. Mit einem gesperrten MacBook können zugelassene USB- und Thunderbolt-Geräte aber nur für bis zu drei Tage eine Verbindung aufbauen, dann müssen Sie das erneut bestätigen.

Wenn Sie auf „Nicht erlauben“ klicken (siehe Screenshot) ist keine Datenverbindung möglich, die Peripherie darf aber trotz-

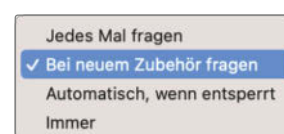
dem Strom für das MacBook liefern. Ebenso bleibt es möglich, externe Geräte über USB am MacBook aufzuladen.

Falls Sie Ihr MacBook hauptsächlich zu Hause mit eigener Peripherie einsetzen und die Nachfragen als störend empfinden, passen Sie das Verhalten in den Systemeinstellungen unter „Datenschutz & Sicherheit“ beim Eintrag „Verbinden des Zubehörs erlauben“ an. Mit „Automatisch, wenn entsperrt“ erscheint kein Hinweis, wenn Sie gerade aktiv an Ihrem Mac arbeiten und dabei Peripherie anstecken. „Immer“ bringt Sie zurück zum alten Verhalten von macOS, Sie sehen also keinerlei Rückfrage beim Anschließen von Peripherie, egal, in welchem Anmeldestatus sich der Mac befindet. Wollen Sie die Schutzfunktion lieber verschärfen, wählen Sie „Jedes Mal fragen“. Dann erfolgt bei jedem Anstecken erst die Rückfrage.

Wir empfehlen, das Standardverhalten „Bei neuem Zubehör fragen“ beizubehalten und im Alltag auszuprobieren. Die Bedrohung durch manipulierte USB-Hardware ist nämlich real: Ein Beispiel ist ein vor dem Büro liegender fremder USB-Stick, den man ohne Nachdenken in den Rechner steckt und der dann unbemerkt alle Tastatureingaben auslesen oder Schadcode einschleusen kann. Weithin bekannt wurde dies unter der Bezeichnung „BadUSB“ (siehe Mac & i Heft 5/2015, S. 138). Auch manipulierte Netzteile und USB-Kabel sowie öffentliche



**macOS Ventura holt die Erlaubnis ein, bevor Thunderbolt- und USB-Geräte mit dem Mac kommunizieren dürfen.**



**macOS stellt vier Optionen zur Verfügung, die beim Anschließen von externer Hardware greifen.**

Ladestationen lassen sich für Angriffe missbrauchen. Manipulierte USB-Sticks und iPhone-Ladekabel wie „NinjaUSB“, „Rubber Ducky“ oder „OMG Cable“ sind frei erhältlich und werden sicher nicht nur zu legitimen Testzwecken erworben. Wohlgermerkt: macOS Ventura prüft nicht etwa, ob beim Anstöpseln von Zubehör Code ausgeführt wird oder was der macht, sondern übergibt dem Nutzer die Verantwortung.

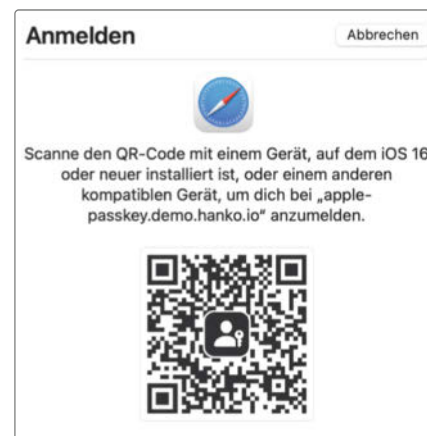
## Langsamer Abschied vom Passwort



„Passkeys“ sollen auf lange Sicht Passwörter ablösen und Probleme wie Phishing und Datenlecks aus der Welt schaffen, dafür setzt Apple auf ein Public-Key-Verschlüsselungsverfahren im Rahmen der Spezifikation „WebAuthentication“ (siehe Mac & i Heft 4/2022, S. 20). Die Technik macht auch das Anlegen neuer Nutzer-Accounts in Apps und bei Web-Diensten einfacher, die WebAuthentication unterstützen. Dafür reicht die Eingabe eines Benutzernamens. macOS und iOS erstellen den geheimen Passkey automatisch und speichern ihn im iCloud-Schlüsselbund. Letzterer synchronisiert die Passkeys, sodass sie auf all Ihren Apple-Geräten verfügbar sind, auf denen mindestens iOS 16 oder macOS 13 läuft. Voraussetzung für die Passkeys ist ein aktivierter iCloud-Schlüsselbund und eine durch Zwei-Faktor-Authentifizierung

geschützte Apple-ID. Eine rein lokale Sicherung von Passkeys ist derzeit nicht vorgesehen. Die Synchronisation über iCloud soll sicherstellen, dass Sie selbst bei Verlust aller Geräte Ihre Passkeys wiederherstellen können. Für den iCloud-Schlüsselbund verspricht Apple hohe Sicherheit, durch Ende-zu-Ende-Verschlüsselung könne auch der Hersteller keinen Einblick erhalten. Details zur Passkey-Sicherheit und dem iCloud-Schlüsselbund hält Apple in einem Support-Dokument fest (alle Links siehe Webcode).

Die Passkeys sind keine Passwörter, die Sie einfach im iCloud-Schlüsselbund nachschlagen und auswendig lernen oder beim Login einfügen können. Solange Sie Ihr iPhone oder iPad mit den im iCloud-Schlüsselbund gespeicherten Passkeys dabei haben, melden Sie sich damit aber problemlos auf fremden Geräten bei Ihren Accounts an – auch auf Windows-PCs oder Android-Hardware.



**Über einen QR-Code können Sie sich auf anderen Geräten per Passkey einloggen – wenn Sie Ihr iPhone dabei haben.**

In diesem Fall zeigt der jeweilige Dienst bei der Anmeldung einen QR-Code an, den Sie mit der Kamera einscannen. Per Face ID oder Touch ID geben Sie den Anmelde-



vorgang über Passkey frei. Im Hintergrund kommunizieren Ihr iPhone und das Fremdgerät über Bluetooth-Funk. Das soll sicherstellen, dass Sie tatsächlich in direkter Nähe sind und das Login selbst durchführen. Ist Bluetooth abgeschaltet, ist das Anmelden nicht möglich.

Wenn Sie Zugangsdaten mit Ihrem Partner teilen wollen, können Sie einen Passkey über AirDrop exportieren. Öffnen Sie dafür die Passwörter in den Einstellungen von macOS oder iOS, wählen den zu teilenden Account aus und drücken auf den Sharing-Button.

Anschließend wählen Sie den gewünschten Empfänger aus dem gewohnten AirDrop-Menü. Das klappt natürlich nur, wenn Ihr Partner ebenfalls Apple-Hardware einsetzt und sich seine Apple-ID in Ihrem Adressbuch befindet.

Ähnlich wie bei Passwörtern können Anbieter eine Möglichkeit zum Ändern respektive Zurücksetzen eines Passkeys anbieten. Wollen Sie Ihren Zugang also nicht mehr mit einer dritten Person teilen, steht dieser Weg offen, um in Zukunft einen neuen Passkey zu verwenden. Der alte verliert dann seine Gültigkeit.

Den Standard unterstützen neben Apple viele weitere IT-Unternehmen, darunter auch die beiden großen Betriebssystemhersteller Microsoft und Google. Langfristig soll es so möglich werden, Passkeys etwa auch auf ein anderes Betriebssystem zu migrieren. Details dazu stehen jedoch aus.

Vermutlich bieten zuerst große Dienste eine Anmeldung per Passkey an, die bereits das Login mit Sicherheitsschlüsseln erlauben (siehe Mac & i Heft 1/2020, S. 128). Zum Redaktionsschluss war uns noch keine App oder Webseite bekannt, die Passkeys akzeptiert.

## Anmeldeobjekte im Blick behalten



Anmeldeobjekte und Hintergrund-Launcher sind praktisch, um wichtige Apps und Dienste bei der Anmeldung am Mac zu starten oder etwa Updates automatisch zu beziehen. Allerdings wird das auch von Malware missbraucht, um sich unbemerkt im Betriebssystem einzunisten. Letzteres soll macOS 13 durch mehr Transparenz verhindern: Statt nur die Anmeldeobjekte („Login Items“) in den Systemeinstellungen aufzuführen, legt Ventura zudem alle sogenannten „Launch Agents“ und „Launch Daemons“ offen, die im Hintergrund arbeiten und nicht fester Teil des Betriebssystems sind. Für solch tiefen Einblick musste man bisher die Kom-

mandozeile oder Dritt-Tools heranziehen.

Öffnen Sie die „Systemeinstellungen > Allgemein > Anmeldeobjekte“, um alle Anmelde- und Hintergrundobjekte von Dritt-Software auf Ihrem Mac zu sehen. Sie haben über den kleinen Schalter rechts die Option, ein Hintergrundobjekt zu deaktivieren. Bedenken Sie, dass viele Programme damit arbeiten, um Updates zu beziehen – etwa Google Chrome oder Microsoft Office. Schalten Sie das Hintergrundobjekt ab, verhindert das die automatische Aktualisierung.

Anmeldeobjekte haben Sie meist selbst hinzugefügt, etwa über das Kontextmenü im Dock. Apps bieten das teilweise auch an. Die

**Mitteilungen von „Little Snitch Agent“**  
Mitteilungen können Hinweise, Töne und Symbolkennzeichen sein.

**Anmeldeobjekte hinzugefügt**  
„Little Snitch“ hat Objekte hinzugefügt, die im Hintergrund ausgeführt werden können. Du kannst diese in den Systemeinstellungen verwalten.

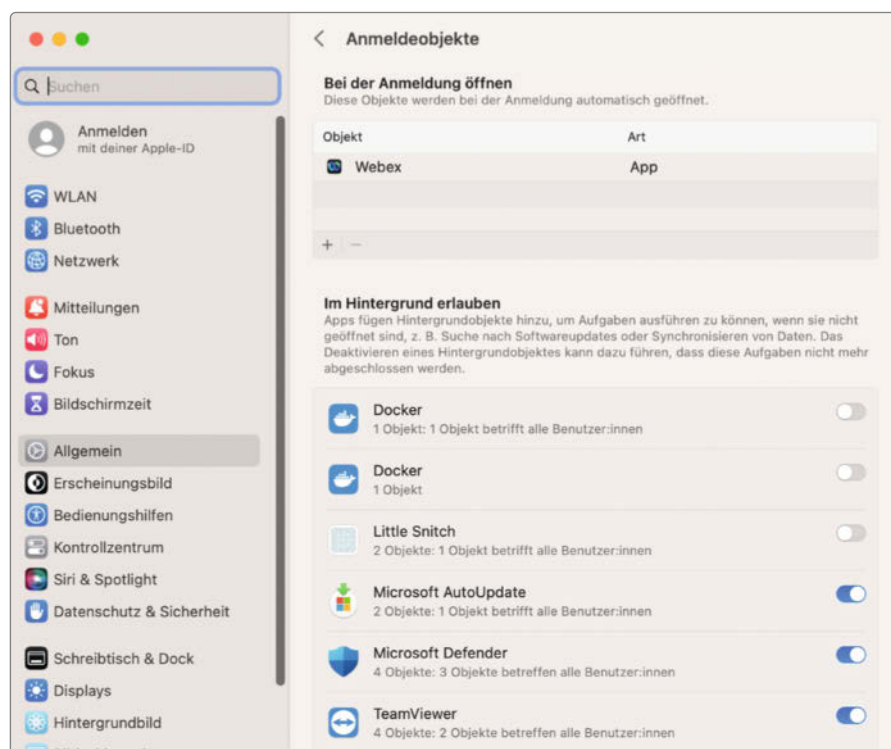
### Kein heimliches Einnisten möglich: Ventura informiert über neue Anmeldeobjekte.

Anmeldeobjekte starten die zugehörige App bei der Anmeldung, das ist gewöhnlich klar ersichtlich – im Unterschied zu den Daemons und Agents, die versteckt im Hintergrund laufen können. Launch Daemons sind Hintergrundprozesse ohne eigene Bedienoberfläche, die auch schon vor der Anmeldung des Nutzers aktiv sein können und gewöhnlich mit Systemrechten (Root) laufen. Sie verrichten etwa tägliche Wartungsaufgaben. Agents können Skripte oder andere (sichtbare) Anwendungen beinhalten. Im Unterschied zu Daemons verfügen diese möglicherweise über eine grafische Bedienoberfläche und können mit anderen Prozessen und Daemons kommunizieren.

macOS 13 informiert zudem per Mitteilung, sobald ein Programm einen Launch Agent installiert.

Als App-Entwickler haben Sie in Ventura die Möglichkeit, selbst zu prüfen, ob der Nutzer Ihren Launch-Dienst autorisiert hat. Fehlt die Autorisierung, können Sie respektive die App darauf aufmerksam machen. Die Funktion steht aber nur zur Verfügung, wenn die Software gegen macOS 13 entwickelt wird.

macOS 13 zeigt nicht länger nur Anmeldeobjekte, sondern auch die bislang versteckten Launch Agents und Launch Daemons.



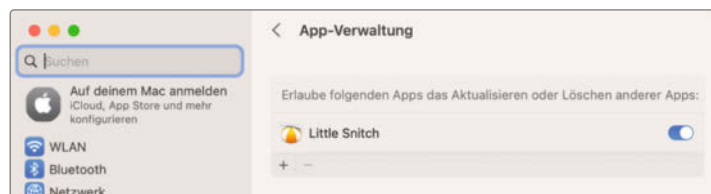
## Gatekeeper prüft besser



Apples in macOS integrierter Gatekeeper soll sicherstellen, dass Nutzer nur Apps ausführen, die den lokalen Systemrichtlinien entsprechen. Dafür prüft das Betriebssystem, ob der Code gültig signiert ist und ob er durch andere Software manipuliert wurde. Ältere macOS-Versionen machen das allerdings nur einmalig beim ersten Start einer neu geladenen App. In macOS 13 prüft Gatekeeper bei jedem Programmstart, dass andere Software eine notariell beglaubigte App nicht geändert respektive manipuliert hat. Für Entwickler soll es weiter möglich bleiben, ihre eigenen Programme zu aktualisieren, sprich

den Code nachträglich zu ändern, ohne dass Gatekeeper dann eine für den Nutzer irreführende Warnung zeigt. Wenn Apps eines Entwicklers allerdings die Apps anderer Entwickler aktualisieren wollen, bittet macOS 13 dafür erst um Erlaubnis. Dafür kann es legitime Verwendungsmöglichkeiten geben: Der Abodienst Setapp (siehe Mac & i Heft 4/2021, S. 62) aktualisiert zum Beispiel die darüber angebotenen Mac-Apps anderer Entwickler.

In den Systemeinstellungen prüfen Sie unter „Datenschutz & Sicherheit“ im Ab-



**Sie müssen Apps erst erlauben, dass sie andere Apps aktualisieren oder löschen können.**

schnitt „App-Verwaltung“, welche Apps die Berechtigung wünschen, um andere Apps zu aktualisieren oder löschen. Erlauben Sie das nur vertrauenswürdigen Programmen. Auch Malware dürfte künftig versuchen, Nutzer unter einem Vorwand dazu zu bringen, die Erlaubnis zu erteilen.

## Verbesserung der DNS-Sicherheit



macOS Ventura und iOS 16 unterstützen den Standard DNSSEC auf Client-Seite, Entwickler können das in ihre Apps integrieren. Damit tritt Apple der möglichen Manipulation des Domain Name Systems (DNS) entgegen. DNS dient praktisch als Telefonbuch des Internets: Es übersetzt leicht lesbare Domainennamen in IP-Adressen. Lange fehlende Möglichkeiten zur Authentifizierung sorgen aber für Angriffsflächen: Beim sogenannten DNS-Cache-Poisoning nutzen Angreifer etwa Schwachstellen bei der DNS-Auflösung aus, um für Anfragen eine gefälschte IP-Adresse

auszuliefern. Apps bauen so unbeabsichtigt eine Verbindung zu einem manipulierten Server auf. In iOS 16 und macOS 13 können Entwickler per DNSSEC die kryptografische Authentifizierung von DNS-Antworten durch das Prüfen digitaler Signaturen in ihren Apps sicherstellen. Schlägt die Signaturprüfung fehl, lassen sich DNS-Antworten verwerfen.

Große DNS-Dienstanbieter unterstützen DNSSEC bereits. Der Support durch macOS 13 und iOS 16 bringt die Verbreitung des Standards nun hoffentlich auf App-Seite schnell voran. Eigene Pläne zur Integration von DNSSEC in die hauseigenen Apps hat Apple noch nicht verraten.

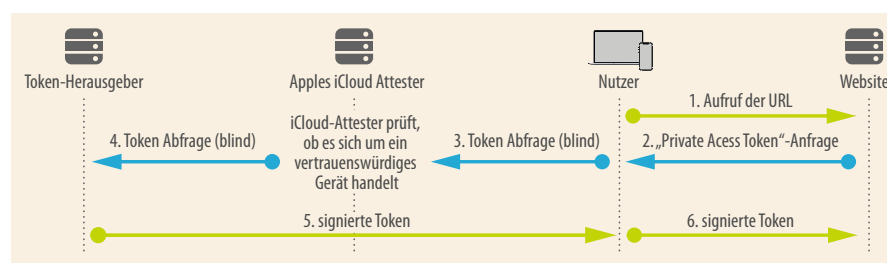
Die zweite große Angriffsfläche sind unverschlüsselte DNS-Anfragen. Dritte sind möglicherweise in der Lage, über sogenanntes „DNS-Sniffing“ Einblick zu erhalten. Um das zu verhindern, unterstützt Apple schon seit macOS 11 Big Sur und iOS 14 verschlüsselte DNS-Anfragen, Entwickler können das in ihren Apps aktivieren. Neu hinzu kommt jetzt, dass das Betriebssystem verschlüsselte DNS-Verbindungen automatisch aushandelt. Unterstützt ein DNS-Server das „Discovery of Designated Resolvers“-Protokoll (DDR), nehmen macOS und iOS die DNS-Auflösung automatisch verschlüsselt über TLS oder HTTPS vor.

## Tokens statt störender Captchas



Bilderrätsel, Rechenaufgaben, mühsame Buchstabeneingaben: Sogenannte „Captchas“ prüfen auf vielen Webseiten, ob wirklich ein Mensch die Anfrage stellt. Das ist nicht nur nervend, sondern eine große Hürde für Menschen mit Einschränkungen. Apple sieht Captchas zudem als Datenschutzproblem, weil sie die IP-Adresse des Nutzers erfassen können und zugleich die jeweils aufgerufene Website sehen, das ermöglicht Einblick in das Surfverhalten.

Mit sogenannten „Private Access Tokens“ sollen iOS 16 und macOS 13 Captchas überflüssig machen. Dafür weist sich das Gerät automatisiert gegenüber einer Webseite als vertrauenswürdig aus. Apple setzt hier auf



**So funktioniert die zertifikatsbasierte Captcha-Prüfung.**

keine Insellösung, sondern das Privacy-Pass-Protokoll der IETF (Internet Engineering Task Force), das auch andere Unternehmen unterstützen.

Die Technik ist komplex: Beim Aufruf einer Webseite kann der jeweilige Anbieter eine

Authentifizierung per Token bei iPhone, iPad und Mac anfragen, statt ein Captcha anzuzeigen. macOS und iOS kontaktieren daraufhin zuerst einen Server von Apple, den sogenannten iCloud-Attester, und senden diesem eine „blinde“ Token-Anforderung.

Dabei sollen also keine Daten übermittelt werden, die Rückschlüsse zur aufgerufenen Webseite geben. Der iCloud-Attester prüft das anfragende Apple-Gerät anhand von Zertifikaten, die in der Secure Enclave des Gerätes gespeichert sind. Die Secure Enclave ist ein Sicherheitschip und Teil nicht nur von Apples hauseigenen Prozessoren, sondern als T-Chip auch schon von neueren Intel-Macs. Darüber will Apple garantieren, dass die Anfrage von einem normalen (mit einer Apple-ID angemeldeten) Nutzer von einem echten Gerät ausgeht. Ist die Prüfung durch den iCloud-Attester erfolgreich, geht die Anfrage an einen Token-Herausgeber. Bei diesem handelt es sich um eine dritte unabhängige Stelle, dazu gleich mehr. Der Token-Herausgeber erfährt nichts über das iOS- oder macOS-Gerät. Aufgrund einer Vertrauensketten zwischen iCloud-Attester

und Token-Emittent wird durch diese Anfrage ein signiertes Token erstellt und über den iCloud-Attester an das Apple-Gerät geliefert, das es letztlich an den ursprünglichen Server weiterleitet. Erweist sich das Token als gültig, erhält der Nutzer direkten Zugriff auf die Webseite, ganz ohne Captcha-Hürde.

Als Token-Herausgeber hat Apple bereits die großen Dienste Cloudflare und Fastly zertifiziert. Andere Anbieter können ebenfalls Token-Aussteller betreiben, müssen sich dafür aber erst bei Apple anmelden. Der Token-Emittent muss ein großer Diensteanbieter mit mehreren Hundert Servern sein, so Apples Vorgabe. Das soll verhindern, dass der Aussteller Einblick in einzelne Website-Aufrufe erhält.

Welche Daten Apple verwendet, um die Vertrauenswürdigkeit eines Gerätes und der

Apple-ID zu berechnen, ist noch unklar. Möglicherweise setzt der Konzern hier auf einen „Gerätevertrauenswert“, der auch zur Betrugsverhinderung bei Einkäufen in Apples Online-Läden dient.

Damit Sie letztlich kein Captcha mehr sehen, müssen auch Website-Betreiber die Technik unterstützen. Erste große Content-Delivery-Networks wie Cloudflare sind bereits mit an Bord und bieten das den eigenen Kunden an.

Sollte Ihnen die automatische Verifizierung trotz Apples Vorkehrungen und Versprechen suspekt sein, können Sie die Private Access Tokens ab- und damit auf den vorherigen Zustand zurückschalten: Das ist in den Einstellungen für die Apple-ID unter „Passwort & Sicherheit“ möglich. Setzen Sie dort den Schalter für „Automatische Verifizierung“ auf „Aus“.

## Blockierungsmodus verringert Angriffsfläche



Der neue Blockierungsmodus (auf Englisch „Lockdown Mode“ genannt) versetzt Mac, iPhone und iPad auf Wunsch in einen sichereren, aber weniger komfortablen Zustand.

Apple hat den Modus als Reaktion auf die invasive Spyware Pegasus entwickelt (siehe auch Mac & i Heft 2/2022, S. 132) und empfiehlt ihn nur Personen, die mögliche Ziele solcher Angriffe sind. Darunter fallen etwa Dissidenten, Journalisten oder auch Mitarbeiter von Regierungs- und Nichtregierungsorganisationen.

Der Blockierungsmodus lässt sich in den Einstellungen unter „Sicherheit & Datenschutz“ aktivieren, das erfordert einen Neustart und die Eingabe des Geräte-Passwortes. An derselben Stelle schalten Sie den Modus auch ab, nach einem weiteren Neustart sollte sich das Gerät wieder wie gewohnt verhalten.

Dazu gehört die Blockade unerwarteter Kontaktaufnahmen über Apples Kommunikationsdienste iMessage und FaceTime: Sie sind damit nicht länger einfach für Unbekannte zu erreichen. Das Gegenüber muss erst von Ihnen kontaktiert werden, damit auch ein Rückruf durchgestellt wird – und die Freigabe gilt jeweils nur für 30 Tage.

iOS 16 und macOS 13 zeigen eine Mitteilung an, wenn Sie eine fremde Person respektive Rufnummer auf diese Weise erreichen will, Sie können dann zurückrufen. Bei normalen Anrufen über das Mobilfunknetz besteht die Einschränkung nicht, auch für die in Ihrem Adressbuch hinterlegten Kontakte bleiben Sie erreichbar.

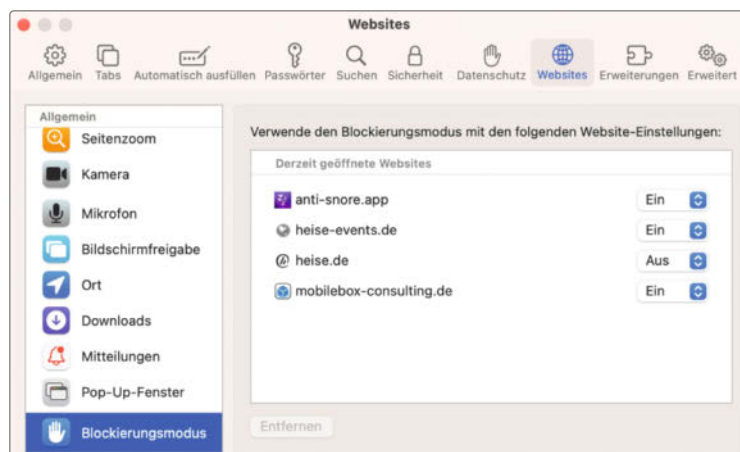
Apple dreht im Blockierungsmodus außerdem Sharing-Funktionen ab, darunter freigegebene Fotoalben. Diese verschwinden aus der Fotos-App, neue Anfragen werden blockiert. Auch Einladungen etwa zu geteilten Notizen und Kalendern unterbindet der Modus, wenn sie von Personen stammen, die Sie nicht in Ihren Kontakten gespeichert haben.

iMessage respektive die Nachrichten-App stellen nur noch Anhänge mit grundlegenden Dateitypen wie etwa JPEG, PNG und GIF dar, komplexere Formate und Funktionen wie SharePlay sind abgeschaltet. Auf Link-Vorschauen, die Web-Inhalte automatisch einblenden, muss man im Lockdown-Modus ebenfalls verzichten, stattdessen erscheint die URL als Text.

Größere Einschränkungen gibt es bei Safari respektive in der Browser-Engine WebKit.

In iOS wirkt sich das zwangsläufig auf alle Browser aus, da im Unterbau stets WebKit zum Einsatz kommt. Der Blockierungsmodus deaktiviert den Just-In-Time-Compiler (JIT), sodass es bei komplexeren Web-Apps zu Leistungseinbußen kommt. Eingebettete Web-Schriftarten und Techniken wie WebGL und WebRTC werden abgeschaltet, entsprechend fehlen manchmal Schriften und Funktionen auf Websites. Browser zeigen Dateiformate wie PDFs nicht mehr direkt an, Sie müssen solche Dokumente also erst herunterladen.

Um einzelne Websites in vollem Umfang weiter zu nutzen, können Sie diese vom Blockierungsmodus ausklammern. Tippen Sie auf iPhone und iPad in Safari auf das AA-Icon in der Adressleiste und öffnen Sie dann die „Website-Einstellungen“. Dort finden Sie einen Schalter, um den Blockierungsmodus



Einzelne Webseiten klammern Sie bei Bedarf von den gravierenden Einschränkungen des Blockierungsmodus aus.



für die jeweilige Seite zu deaktivieren. Apple weist mit einer Warnmeldung darauf hin, dass dann der Schutz des Modus nicht länger für diese Website greift. In Safari auf dem Mac erreichen Sie die Einstellungen durch einen Rechtsklick auf die Adressleiste.

Tippen Sie in den Einstellungen für „Datenschutz & Sicherheit“ auf „Blockierungsmodus“ und scrollen Sie dann nach unten,

um „Surfen konfigurieren“ zu öffnen. Dort besteht auch die Option, einzelne Apps von dem Modus wieder auszunehmen, schieben Sie den Schalter dafür nach links. Oben finden Sie in der Ansicht zudem eine Übersicht aller von dem Modus „ausgeschlossener Safari-Websites“.

Der Blockierungsmodus unterbindet außerdem das Installieren neuer Konfigu-

rationsprofile. Bereits eingespielte Konfigurationsprofile bleiben vorhanden. Die Blockade der Profile scheint sinnvoll, weil darüber etwa auch manipulierte Apps per Sideloading aufs iPhone kommen können. Der Modus verhindert allerdings auch die Neuinstallation legitimer Konfigurationsprofile etwa zum Bezug der iOS- und macOS-Beta.

## ESLogger protokolliert System-Events



macOS 13 enthält ein neues Kommandozeilen-Tool, das sicherheitsrelevante Events im Betriebssystem überwacht. Der „ESLogger“ ist nicht nur für Sicherheitsforscher interessant, auch normale Nutzer und Admins erhalten damit Einblicke in bis zu 80 unterschiedliche Ereignisse. Dazu gehören etwa Vorgänge wie SSH-Verbindungen, die Fernsteuerung des Computers per Bildschirmfreigabe oder das An-/Abmelden eines Nutzers.

Öffnen Sie zur Konfiguration von ESLogger das Terminal im Ordner „/Programme/Dienstprogramme“. Geben Sie den Befehl

```
eslogger --list-events
```

ein und drücken Sie die Eingabetaste, um eine Liste aller Events respektive Ereignisse einzublenken, die das Tool protokollieren kann.

Ausgewählte Events notiert ESLogger einzeln oder in Summe. Mit dem Befehl

```
sudo eslogger xp_malware_detected > ~/Desktop/output.log
```

speichert das Tool zum Beispiel Zeitpunkt und zusätzliche Metadaten, sobald Apples Schutzfunktion XProtect eine Malware auf dem Mac

erkannt hat. Über sudo erhält ESLogger die benötigten Superuser-Rechte. Dafür müssen Sie das Admin-Passwort des Macs im Terminal eingeben. ESLogger erfordert außerdem, dass das Terminal Festplattenvollzugriff hat. Öffnen Sie die Systemeinstellungen für „Datenschutz & Sicherheit“, klicken Sie „Festplattenvollzugriff“ an und fügen Sie über den kleinen Plus-Button das Terminal hinzu.

Das Protokoll landet in diesem Beispiel in „output.log“ auf dem Schreibtisch. Um die Datei zu lesen, empfiehlt sich ein JSON-Editor wie beispielsweise JSON-Formatter, um den Inhalt für das menschliche Auge strukturiert anzuzeigen.

## Schnellere Sicherheitsaktualisierungen



Der einfachste Weg zu mehr Sicherheit ist die stete Aktualisierung der Betriebssysteme und der Software. In iOS 16 und macOS 13 führt Apple „schnelle Sicherheitsmaßnahmen“ („Rapid Security Response“) ein, um auf Schwachstellen umgehend mit Patches reagieren zu können, statt möglicherweise zeitkritische Verbesserungen erst mit dem nächsten Betriebssystem-Update auszuliefern. Die neue Funktion ist automatisch aktiviert und in den Einstellungen unter „Allgemein > Softwareupdate“ zu finden. Klicken Sie auf dem Mac bei den „Automatischen Updates“ rechts auf den i-Button, dort gibt es den Schalter für „Sicherheitsmaßnah-

**Neu in iOS 16 sind die „Sicherheitsmaßnahmen und Systemdateien“. Details dazu hat Apple noch nicht verraten.**

men und Systemdateien installieren“. Auf iPhone und iPad tippen Sie auf „Automatische Updates“, der Schalter heißt dort „Sicherheitsmaßnahmen und Systemdateien“.

Diese schnellen Updates sollen sich teils auch ohne einen Neustart des Gerätes installieren lassen. Konkrete Details, was und wie damit gepatcht werden soll, hat Apple noch nicht genannt. macOS kennt solche von System-Updates getrennten Aktualisierungen bereits, dort liefert Apple etwa neue Signaturen für den integrierten Malware-Schutz darüber aus.



## Fazit

macOS 13 und iOS 16 machen Apple-Geräte sicherer und geben mehr Kontrolle. Besonders gefährdete Nutzer erhalten mit dem Blockierungsmodus eine ganz neue, zusätzliche Schutzschicht. Das Katz- und Maus-

Spiel mit Anbietern hochspezialisierter und staatlich genutzter Überwachungs-Tools dürfte dennoch weitergehen. Auch für normale Nutzer gilt es, wachsam zu bleiben: Gängigen Nepp wie Abfallen und Phishing

schaffen die neuen Systeme nicht einfach aus der Welt. Welche Änderungen iOS 16 und macOS 13 speziell für Admins und den Einsatz im Firmenumfeld bringen, lesen Sie auf Seite 132. (lbe)

A man in a grey blazer and white shirt is looking at his smartwatch. He is standing next to a door that has a smart lock installed. The door is white and has a silver handle. The background shows a balcony railing and green foliage.

# Schließen ohne Schlüssel

Acht smarte Türschlösser mit iPhone-App

Sie möchten die Wohnung ohne Schlüssel aufsperrern und Kindern oder Gästen von unterwegs die Eingangstür öffnen? Mit einem smarten Schloss erledigen Sie das mit dem iPhone oder der Watch bequem – entweder per Automatik, per App oder mit einem Sprachbefehl an Siri. Doch welcher Schlossantrieb ist der beste?



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

Von Johannes Schuster

Bild: Nuki



In Hotels sind digitale Schlüsselkarten nicht mehr wegzudenken, doch die meisten von uns müssen für ihre Wohnungstür immer noch einen scharfkantigen Schlüssel mit sich herumschleppen. Den kann man schnell verlieren oder vergessen und dann steht man hilflos vor der Tür. Außerdem möchte man vielleicht auch dem Nachwuchs oder dem Paketboten einen problemlosen Zugang verschaffen. Mit einem smarten Türschloss kann jeder angemeldete Mitbewohner entweder aus der Ferne die Tür öffnen oder Dritten einen digitalen Zugang erteilen, den man auch einfach wieder löschen kann.

Wir haben acht smarte Türschlösser mit iPhone-App eingebaut und sie in der Praxis samt allem erhältlichen Zubehör der Hersteller ausprobiert. Das reicht von der WLAN-Bridge über ein kleines Tastenfeld bis zu einer Fernbedienung oder einem Fingerabdruck-Scanner. Die Preise für die Testkandidaten liegen zwischen 80 und 350 Euro, der Funktionsumfang unterscheidet sich wie zu erwarten ganz erheblich, ebenso das verfügbare Zubehör.

### Geeigneter Euro-Schließzylinder ist Pflicht

Voraussetzung für jedes der getesteten Fabrikate ist eine Tür mit einem Euro-Schließzylinder. Bei manchen wird einer zum Auswechseln mitgeliefert, bei anderen kann man den alten (samt eingestecktem Schlüssel) weiterverwenden – sofern er innen einige Millimeter hervorsteht, also über die Blende hinausragt oder man entfernt diese. Empfehlenswert ist dabei auf jeden Fall ein Zylinder, den man von außen aufsperrern kann, selbst wenn von innen ein Schlüssel steckt. Diese „Not- und Gefahrenfunktion“ sichert die Öffnung bei Versagen der Technik oder leeren Batterien und den weiteren Zugang für Mitbewohner ohne Smartphone. Einen Notschlüssel deponiert man am bes-

ten vorher bei Nachbarn oder in einem sicheren Versteck.

Die Montage gelang bei allen Kandidaten – wichtig für Mieter einer Immobilie – ohne Bohren, wobei der Antrieb an den hervorstehenden Zylinder geschraubt oder geklemmt wird. Bei einigen Teilnehmern kann man ihn zusätzlich festkleben. Manche Motoren sind recht ausladend und benötigen mehr Abstand zum Türrahmen oder Platz nach unten. Vor dem Kauf sollte man also auf den Webseiten der betreffenden Hersteller stets prüfen, ob die eigene Tür geeignet ist – manche haben dafür sogar eine Checkliste aufgesetzt. Bei zwei Kandidaten mussten wir einen Schlüssel so absägen, dass er nur einige Millimeter herausragt. Immerhin reagierten alle sofort auf Kommandos der App.

Drückt man die Klinke herunter oder dreht den Schlüssel bis zum Anschlag, öffnet sich die sogenannte Türfalle. Bei Türen ohne Außenklinke müssen diese Aufgabe auch die Antriebe übernehmen können, was alle acht Teilnehmer auch schaffen.

Um einen Schließzylinder zu wechseln, benötigt man kein handwerkliches Geschick und nur einen Schraubendreher. Damit dreht man von der Stirnseite des Schlosses eine lange Gewindeschraube heraus und kann mithilfe des Schlüssels den ganzen Zylinder abziehen. Der Riegel muss sich leicht bewegen lassen, ohne dass man sich mit seinem Gewicht gegen die Tür lehnt, ansonsten arbeiten Smart Locks nicht zuverlässig.

Den Strom beziehen die Kandidaten meist aus Batterien, zwei bringen Akkus mit. Wie lange diese jeweils laut Hersteller durchhalten, finden Sie in der Tabelle auf Seite 61. Über den Ladezustand informiert die zugehörige App und bei niedrigem Pegelstand muss der Anwender schnellstens reagieren und die Akkus laden oder neue Batterien einlegen. Ansonsten bleibt nur die beschriebene Öffnung per Schlüssel oder in einem Fall per 9-Volt-Starthilfe von außen.

**Für die smarten Türschlösser von Abus und Danalock mussten wir den vorhandenen Schlüssel mit der Eisensäge kürzen.**



### kurz & knapp

- Smarte Türschlösser lassen sich per iPhone und Watch-App steuern.
- Manche schließen automatisch ab, wenn man das Haus verlässt und wieder auf, wenn man vor der Tür steht.
- Einige Schlösser lassen sich in HomeKit integrieren und mit Siri bedienen.
- Hersteller bieten gegen Aufpreis Zubehör wie Nummernpads oder Fernbedienungen.
- Die Montage ist nicht immer einfach, teilweise muss man Schlüssel zurecht sägen.

### Bluetooth, WLAN oder HomeKit

Große Unterschiede weisen die Kandidaten auch bei den unterstützten Funkstandards auf. Die meisten arbeiten mit verschlüsseltem Bluetooth und lassen sich direkt mit dem iPhone ansprechen. Für den Fernzugriff benötigen Sie dann aber Zugang zum Internet über den heimischen WLAN-Router. Ein Modell bleibt lokal und bei Bluetooth, eines setzt auf Bluetooth und eine möglicherweise vorhandene HomeKit-Zentrale, bei vier Schlössern kann man WLAN über eine optionale Bridge nachrüsten und bei zwei gehört es zum Lieferumfang. Die Bridge muss im Sichtbereich vom Antrieb aufgestellt werden, wofür man Strom braucht. Ein Kandidat funkt proprietär mit 869 MHz zu einer LAN-Bridge. Alle Geräte mit HomeKit-Unterstützung ließen sich außer vom entsperrten iPhone auch über die Apple Watch des Besitzers und die Sprachbedienung auf ihnen ansprechen. Siri zeigte sich aber meist



**Um einen Schließzylinder zu wechseln, benötigt man nur den Schlüssel und einen Schraubendreher.**



**Einige der Smart Locks lassen sich auch mit der Apple Watch bedienen.**





recht zickig. Mit merkwürdigen Formulierungen wie „stelle Haustür aufgeschlossen“, lief es dann. Das ist aber eher Apple als den Herstellern anzulasten.

Da es Türen mit linkem und mit rechtem Anschlag gibt, müssen auch die Motoren in beide Richtungen arbeiten können. Hinzu kommt, dass manche Schlüssel einmal, andere zweimal herumgedreht werden müssen. Bei den meisten Herstellern kalibriert man deshalb den Antrieb nach der Montage per App, bei einem fehlte diese Funktion.

### Geofencing problematisch

Fünf der acht Teilnehmer bieten eine zuschaltbare Funktion für automatisches Aufsperrern oder Absperren, sofern man sich entfernt oder annähert. Auch HomeKit bietet entsprechende Automationen. Im Prinzip hat das Geofencing auch bei allen Herstellern

funktioniert, doch bleiben grundsätzliche Bedenken und Probleme. In einigen Fällen öffnete sich die Tür ungewollt, während der Tester mit dem iPhone im Garten unterwegs war. In anderen Fällen war die Türfalle schon längst wieder zugeschnappt, wenn er den Eingang erreicht hatte.

Das automatische Absperren kann dafür sorgen, dass Mitbewohner eingeschlossen werden. Zwar lassen sich alle Antriebe von innen manuell oder per Knopfdruck öffnen, aber es bleibt ärgerlich. Besser gelöst ist das Problem in HomeKit, wo erst abgeschlossen wird, nachdem der letzte Mitbewohner gegangen ist, – sofern dieser ein Apple-Gerät hat und für das jeweilige Smart Home angemeldet ist. Beim Ankommen erschien im Test bei einigen Kandidaten eine (nicht abschaltbare) Push-Meldung auf dem Sperrbildschirm, ob die Automation jetzt ausgeführt werden soll. Besonders automatisch

wirkt das nicht und erzeugt keinen geringeren Aufwand, als vor der Wohnungstür das iPhone kurz zur Hand zu nehmen oder Siri ein Kommando zu geben. Geofencing funktioniert unter HomeKit leider nur mit dem iPhone und nicht mit der Apple Watch.

Beim Verlassen der Wohnung brauchte es oft dutzende Meter Entfernung, bis der Motor ansprang und den Schließriegel bewegte. Das hört man dann schon nicht mehr und es bleibt ein Gefühl der Unsicherheit. Unterm Strich muss jeder selbst wissen, ob der geringe Komfortgewinn durch Geofencing die Bedenken aufwiegt.

Bis auf eine eigneten sich alle Apps ebenso wie HomeKit, um Mitbewohner, Kinder oder Gäste mit Smartphones per Benutzerverwaltung einzuladen. Für Paketboten dient hingegen die einmalige Öffnung per Fernzugriff. Zur Überwachung bietet sich dann eine zusätzliche Kamera an.

## Abus HomeTec Pro

Mit seinem massigen Gehäuse steht der Abus-Antrieb weit von der Tür ab. Die Grundplatte aus Metall kann geklemmt, geschraubt oder geklebt werden. Einen Schlüssel muss man opfern und dessen Grifffläche auf 4 bis 7 Millimeter kürzen – etwa mit einer Eisesäge. Mit den Tastern an der Oberseite kann man zwar auf- und zuschließen, aber nicht die Türfalle öffnen. Hierfür benötigt man innen eine Klinke, denn das Drehrad eignet sich schlecht zur manuellen Bedienung, da man gegen den Motorwiderstand andreht. Das nervige Piepsen des Antriebs kann man in der App „Abus HomeTec Pro“ abschalten. Dort lässt sich vieles einstellen, unter anderem das Drehmoment des Antriebs.

Alle Zubehörteile konnten wir nur mühsam und mit mehreren Anläufen installieren, indem wir per App beiliegende QR-Codes scannten. Mit etwas Geduld klappte aber alles. Für die 100 Euro teure WLAN-Bridge und das Schalten von außen benötigt man ein Konto bei Abus. Das von vier AA-Batterien getriebene Keypad öffnet die Tür nach Eingabe eines 6- bis 10-stelligen, benutzer-spezifischen Codes und zeigt dabei den Namen an. Die Fernbedienung für 50 Euro besitzt nur die zwei Funktionen für Öffnen und Schließen. Sie passt an den Schlüsselbund. Für 140 Euro bietet Abus als einziger Hersteller im Test einen Fingerscanner, der drei AA-Batterien enthält.



Vieles lässt sich in der Abus-App regeln, die leider oft mehrere Anläufe für die Umsetzung benötigte.

## HomeKey is coming

Apple hat bereits 2021 eine Funktion namens HomeKey angekündigt, mit der sich smarte Türschlösser besser in HomeKit integrieren lassen sollen. Über HomeKey erzeugt man einen Schlüssel, der sich in Apples Wallet-App auf iPhone und Watch ablegen lässt. Die Tür wird dann via NFC geöffnet.

Die virtuellen Schlüssel kann man via iMessage sicher mit Freunden und Familienmit-

gliedern teilen und einfach aus der Ferne widerrufen. So muss man niemanden umständlich in der Home-App hinzufügen.

Ein Vorteil von HomeKey: Selbst wenn der iPhone-Akku bereits leer ist, lässt sich die Tür noch einige Stunden via NFC öffnen. Das Ganze ähnelt der Funktion CarKey, mit der sich bislang nur Autos von BMW mit einem iPhone öffnen und starten lassen.

In den USA hat der Hersteller Schlage mit dem Encode Plus das erste HomeKey-fähige Türschloss vorgestellt, Aqara hat 2022 sein Türschloss A100 in Asien auf den Markt gebracht. Diese nutzen aber keine europäischen Normen und lassen sich in hiesige Türen nicht einfach einbauen. Zum Redaktionsschluss war hierzulande noch kein geeignetes Türschloss mit HomeKey erhältlich. (hze)

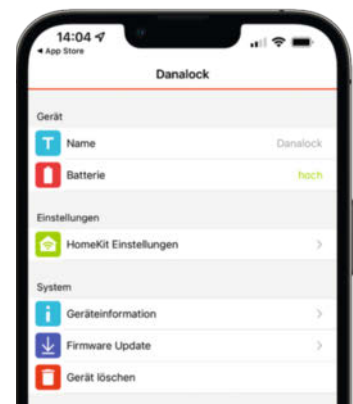
## Danalock V3 HomeKit

Danalock war einer der ersten Anbieter für Smarte Türschlösser und auch bei der Anbindung an HomeKit ganz weit vorn. Der neue Besitzer Salto scheint sich allerdings nicht mehr so recht für die Apple-Variante mit HomeKit (es gibt auch Versionen für Bluetooth, ZigBee und Z-Wave) zu interessieren, denn die App „Danalock“ bietet nur ein rudimentäres Interface, das nicht einmal die Umkehrung der Schließrichtung oder eine Kalibrierung erlaubt. Da unsere Testtür den Anschlag links hat, fuhr der Riegel somit immer in die falsche Richtung. Immerhin leitet die App den Anwender gleich an HomeKit mit seinen Automationen weiter, wo aber auch kein Kalibrieren möglich ist.

Wenn man keinen neuen Schließzylinder kaufen möchte, muss man einen seiner Schlüssel auf 6 bis 7 Millimeter absägen. Im Lieferumfang fehlten die Batterien vom sel-



**Sehr überschaubar präsentieren sich die Einstellungsmöglichkeiten der App vom Danalock V3 für HomeKit.**



tenen Typ CR123A, von denen in der Drogerie vier Stück 36 Euro kosteten.

Die 80 Euro teure WLAN-Brücke Danabridge konnten wir in der App zwar mit einer neuen Firmware versorgen, aber sie fand trotzdem nicht unser Schloss. Das Gleiche galt für das Danapad, zum Preis von 60 Euro.

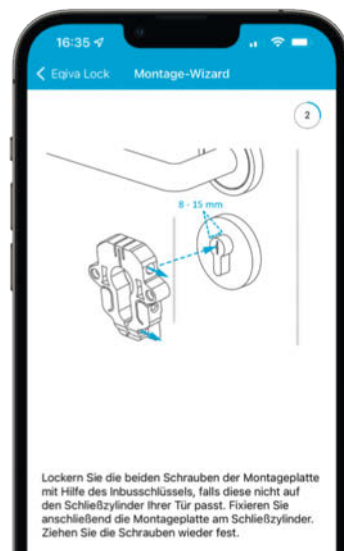
Beide wurden uns vom Hersteller zur Verfügung gestellt, sind aber laut dessen Support nicht zur HomeKit-Version des Türschlosses kompatibel. Siri funktionierte mit dem Befehl: „Stelle das Schloss Danalock auf geöffnet“ – wenn auch zur falschen Schließrichtung.

## eQ-3 Eqiva

Mit einem Preis von 80 Euro kostet das Eqiva etwa ein Viertel des teuersten Vertreters im Testfeld. Man muss auf jegliches Zubehör, wie etwa eine Bridge für den Fernzugriff verzichten. Bluetooth reichte aber für die Grundfunktionen aus.

Die App verwendet zur Einrichtung QR-Codes und bietet wenige Funktionen. Man kann zum Beispiel keine neuen Benutzer anlegen, sodass jeder Mitbewohner das Schloss von Grund auf in seiner App als Admin einrichten muss. Für eine vermietete Ferienwohnung kommt das Eqiva somit nicht infrage.

Die Funktionen für Aufschließen und das Öffnen der Türfalle trennt die App, was aber kein Nachteil sein muss. Ohne Geofencing und Sprachbedienung können wir ebenfalls gut auskommen.



**Ein „Montage-Wizard“ hilft bei der Installation des Eqiva von eQ-3 durch Illustrationen.**



## Homematic IP Türschlossantrieb

Äußerlich gleicht der Türschlossantrieb von eQ-3s Hausmarke Homematic IP weitgehend dem Eqiva (siehe oben), funkttechnisch allerdings nicht. Das Türschloss lässt sich nur als Teil eines Homematic-IP-Setups verwenden, eine entsprechende Zentrale oder ein Access Point für den 869-MHz-Funk (50 Euro) wird vorausgesetzt. Diese Bridge beherrscht allerdings kein WLAN und findet Anschluss zum Netzwerk per LAN-Kabel.

Die zugehörige App „Homematic IP“ bindet alle Komponenten ein und kann durch eine 4-stellige PIN gegen Änderungen gesichert werden. Leider zeigte sie das Feld als leer an, obwohl der Code bereits vergeben war. Immerhin konnten wir die PIN-Abfrage (die nicht zum Türöffnen dient) durch Face ID ersetzen. Als Automatisierungen stehen nur Schließzustand und Zeitpläne zur Verfügung, aber kein Geofencing.

Als Zubehör gibt es zum Preis von 100 Euro ein großes Keypad. Beim Anlernen nervte uns die App mit Nachfragen nach Gerätenummer und der Festlegung auf

Benutzerkanäle. Die Türfalle öffnete sich immer nur für wenige Sekunden, was sich in der App auch nicht einstellen ließ.

**Die Einrichtung des Türschlossantriebs von Homematic IP wirkt stellenweise wie von Bastlern für Bastler.**



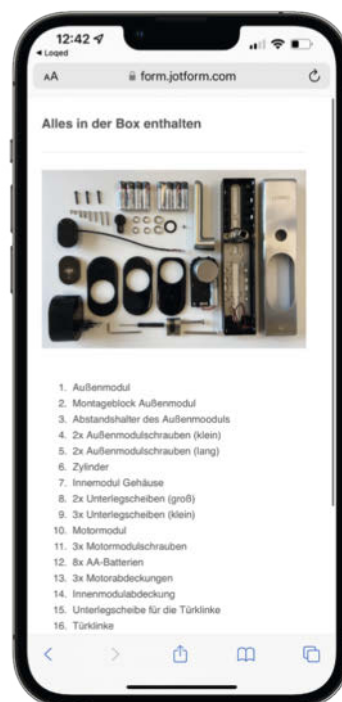
## Loqed Smart Lock 3.0

Das 350 Euro teure Smart Lock 3.0 der niederländischen Firma Loqed wird als einziges im Testfeld nicht am Schließzylinder befestigt, sondern ersetzt den gesamten Türbeschlag und die Klinke im Inneren sowie die Schlüsselochrosette an der Außenseite. Der vorhandene Schließzylinder wird gegen einen kleinen Mechanismus ausgetauscht, die Kabel für das kleine Touch-Feld laufen durch die entstandene Öffnung. Vor dem Kauf sollten Sie unbedingt prüfen, ob sich Ihre Wohnungstür für das System eignet. Die Montage gestaltete sich schwierig und langwierig, die App „Loqed Smart Lock“ zeigt immerhin ein sehr hilfreiches Einbau-Video.

Es existiert also kein Schlüssel mehr für die Notöffnung. Sollten die acht AA-Batterien des Loqed-Schlusses unerwartet versagen, gibt es stattdessen zwei Kontakte auf der Außenseite, an die man eine 9-Volt-Batterie zur Stromversorgung anklammern kann, um die Tür wieder per App zu entriegeln.

Erkennt das Schloss ein gekoppeltes Smartphone in der unmittelbaren Nähe, reicht ein Fingertipp auf das Touch-Feld zum Öffnen des Riegels – was Geofencing recht nahekommt und sicherer ist. Ohne iPhone kann man am Touch-Feld auch einen PIN

eingeben, was sich aber wegen der fehlenden Tasten als mühsam erwies. Dank beiliegender WLAN-Bridge ließ sich die Tür auch aus der Ferne öffnen oder abschließen.



**Bei der Installation gewährt Loqed dem Anwender gute Unterstützung, die man für die vielen Bauteile auch braucht.**



## Nuki Smart Lock 3.0 Pro

Die Pro-Variante des Smart Lock 3.0 zum Preis von 269 Euro enthält bereits WLAN, was eine Bridge überflüssig macht und die Reichweite stark verbessert. Bei der Montage zeigte sich der in zwei Farben erhältliche Nuki-Antrieb am flexibelsten: Steht der Schließzylinder innen zwischen 3 und 30 Millimeter hervor, schraubt man ihn mit Trägerplatte A daran fest. Liegt der Überstand unter 3 Millimeter, entfernt man die Blende/Rosette und klebt die ebenfalls beiliegende Trägerplatte B auf die Tür. Im Inneren des Schlosses finden auch große Schlüsselenden Platz.

Vor dem Einbau sollte man allerdings den entnehmbaren Akku an einem (nicht mitgelieferten) USB-C-Netzteil aufladen, was bis zu sechs Stunden aufhalten kann. Die App gestattet die Vergabe eines vierstelligen Sicherheitscodes gegen Veränderung. Etwas ungewöhnlich unterteilt sie die Installation in mehrere Teile, die als Checkliste abgearbeitet werden wollen. WLAN muss zum Beispiel separat eingerichtet werden. Gut gefallen haben uns die zahlreichen Einstellmöglichkeiten in der App, zum Beispiel für die Öffnungsdauer der Türfalle oder



Nach der ersten Einrichtung des Smart Locks muss man in der Nuki-App eine Checkliste abarbeiten, etwa um WLAN zu aktivieren.

die Abschaltung der Nachfrage beim Geofencing.

Die Nuki-App gibt es auch für die Apple Watch, sodass man das iPhone beim Joggen zu Hause lassen darf. Nach der Übergabe an HomeKit ließ sich das Smart Lock auch mit Apples Home-App und mit Siri steuern.

Als Zubehör haben wir das 80 Euro teure Keypad mitgetestet, das mit einem sechs-

stelligen Code die Tür öffnet oder abschließt. Das gummierte Kästchen kann auf die Außenwand geklebt oder geschraubt werden. Die kleine Bluetooth-Fernbedienung Fob besitzt nur einen Knopf, mit dem man aufsperrt oder mit zweifachem Drücken zuschließen kann. Beim Aufspielen einer neuen Firmware scheiterte die App im Test zweimal.

## Tedee Lock

Zur Montage des elegant designten Tedee-Antriebs für 299 Euro benötigt man in den meisten Fällen auch einen neuen Schließzylinder zum Preis von 50 Euro. Dieser kann dank modularer Gehäusestücke für unterschiedliche dicke Türen sehr flexibel zu beiden Seiten verlängert werden. Von außen lässt sich noch ein Schlüssel einstecken, drei gehören zum Lieferumfang.

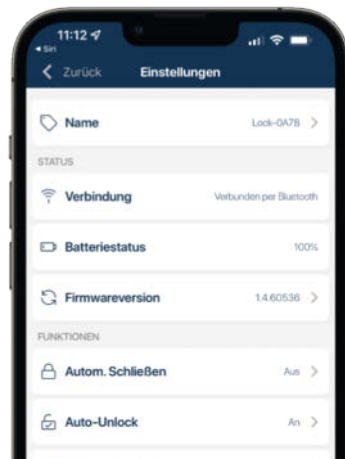
In dem kleinen Gehäuse steckt ein Lithium-Akku, der lediglich mindestens drei Monate durchhalten soll. Er lässt sich mit dem beiliegenden, zwei Meter langen Kabel an der Tür laden, ein magnetischer Stecker löst sich bei plötzlichem Zug schnell und verhindert Stolperfallen.

Die App „tedee“ des polnischen Herstellers enthielt noch englische Passagen und erforderte ein Konto. Das Kalibrieren führte im Test solange zu falschen Ergebnissen, bis wir den Riegel vor Beginn bis zum Anschlag, kurz vor Öffnen der Türfalle, drehten.

Als Zubehör hatten wir die für 109 Euro erhältliche WLAN-Bridge mit im Test, die in zwei Meter Entfernung zum Antrieb aufgestellt werden muss und eine Steckdose braucht. Mit ihr sind auch Geofencing und Fernzugriffe möglich, ebenso in HomeKit

mit einer Steuerzentrale. Siri akzeptierte das Kommando: „Stelle das Schloss Tedee Lock aufgeschlossen“ – auch auf der Apple Watch, für die es ebenfalls eine App gibt.

Per QR-Code konnten wir außerdem das 99 Euro teure Keypad hinzufügen, das mit einer Schraube befestigt wird und drei AAA-Batterien enthält. In der App legt man einen sechsstelligen Code fest, mit dem man das Schloss alternativ öffnen und abschließen kann.



Die App von Tedee bietet viele Einstellmöglichkeiten und die Integration in HomeKit.

## Yale Linus

Das Linus reicht weiter nach unten als alle anderen Kandidaten und passt nicht an alle Türen. Verschaffen Sie sich vor dem Kauf Gewissheit mit der Checkliste auf der Webseite des holländischen Anbieters. Der robuste Antrieb mit vier AA-Batterien wird mit Flügelnklemmen auf der Grundplatte festgeklemmt, die wiederum an den Schließzylinder geschraubt oder an die Tür geklebt werden kann. Den HomeKit-Code findet man auf der Rückseite des magnetisch haftenden Batteriefachdeckels.

Statt Handbuch lädt man die kontopflichtige App „Yale Access“, die animiert durch die verschiedenen Installationsschritte führt. Damit kalibriert man nicht nur den Antrieb, sondern lernt auch die Türposition an. Diese wird von einem integrierten Sensor erfasst, wenn man ein mitgeliefertes Metallplättchen an den Türrahmen klebt.

Die zum Preis von 80 Euro erhältliche WLAN-Bridge benötigte im Test eine Sichtverbindung auf kurzen Abstand. Mit ihr wird der Fernzugriff möglich, man kann diesen aber auch über eine HomeKit-Zentrale einrichten. Siri funktionierte zunächst nicht richtig, bis wir Yale deutsch aussprachen.



Das Linus-Schloss lässt sich in der App Yale Access detailliert an die eigenen Wünsche anpassen.

„Stelle Jaaleschloss auf offen“, wurde dann von der Sprachassistentin akzeptiert. Alternativ kann man auch die App für die Apple Watch verwenden.

Mitgetestet haben wir das 70 Euro teure Smart Keypad, das zwei AAA-Batterien enthält und geschraubt oder geklebt wird. Ein fünfstelliger Code sichert den Zugang, der sich auch per Zeitplan einschränken lässt. Während der Installation führte die App hin-

tereinander gleich zwei Firmware-Updates durch, die einige Minuten brauchten.

Auch Bosch schickte uns ein smartes Schloss zum Test, das sich bei genauerem Hinsehen als baugleich mit dem Yale Linus erwies. Zur Einrichtung wird ebenfalls die App Yale Access verwendet, später lässt es sich auch mit der Bosch-App sowie der Bosch-Bridge bedienen und somit in ein Setup des deutschen Herstellers integrieren.

## Fazit

Außer dem Danalock V3 HomeKit erfüllten alle Testkandidaten die essenziellen Ansprüche an ein smartes Türschloss. Das Nuki Smart Lock 3.0 Pro mit integriertem WLAN, HomeKit-Tauglichkeit, Watch-App und funktionsmächtiger App zeigt der Konkurrenz, wie es geht. Etwas billiger und mit Erkennung der Türposition, aber ohne eingebautes WLAN kommt das ebenfalls gute Linus von Yale daher. Die Empfehlung für das beste Design geht an das Lock von Tedee, das samt Schließzylinder aber bereits 348 Euro kostet. HomeKit bringt zwar auch die getestete Variante des Danalock V3 mit, aber die Hersteller-App weist einfach zu viele Mängel auf.

Alle anderen Hersteller verzichten auf HomeKit. Die Lösung von Loqed erscheint uns teuer und umständlich, andererseits funktionierte die Öffnung bei Annäherung des Handys auch ohne Internet. Abus glänzt durch viel Zubehör, allerdings lief die App nicht störungsfrei. Einen Preistipp verdient das nur 80 Euro teure, aber recht spartanische Eqiva. Der äußerlich fast identische Türantrieb für 150 Euro eignet sich vor allem für Besitzer eines Homematic-IP-Setups. (jes)

## Mehr oder weniger Sicherheit?

Einen Schlüssel kann man verlieren und muss dann für viel Geld den Schließzylinder austauschen. Oder er gerät in die Hände von Dieben, die dann vielleicht die Wohnung ausräumen, ohne einbrechen zu müssen. Wird das Smartphone oder die Watch gestohlen, können die Langfinger sie nicht ohne Weiteres entsperren und damit auch die smarten Türschlösser nicht öffnen. Das erhöht ohne Zweifel die Sicherheit.

Bedenken, dass Kriminelle den verschlüsselten Funkverkehr zwischen Smartphone und Türschloss abhören und sich damit Zugang verschaffen könnten, lassen sich leicht entkräften: Einbrecher gehen immer den Weg des geringsten Widerstandes und würden den Aufwand scheuen. Meistens brechen sie auch nicht durch eine gut gesicherte und einsehbare Haustür ein,

sondern zum Beispiel über ein gekipptes Fenster oder eine leicht aufzuhebelnde Balkontür.

Auf der anderen Seite kann man leicht selbst aus Versehen seine Tür öffnen, weil man sich in der App vertippt oder Siri wieder etwas falsch versteht. Besonders Geofencing erscheint uns nicht sicher genug, um ihm den Zugang zu seiner Wohnung mit allen Wertgegenständen zu überlassen.

Und schließlich bleibt das Problem versagender Technik und nicht rechtzeitig ausgetauschter Batterien oder zu spät aufgeladener Akkus – und man selbst oder die Mitbewohner stehen hilflos vor der Tür. Wenn dann auch noch der Nachbar nicht da ist, bei dem der Notschlüssel liegt, kann nur der Schlüsseldienst helfen. Dann schönen Dank.

## Smarte Türschlösser



Modell	HomeTec Pro Funk-Schloss	V3 HomeKit	Eqiva	Türschlossantrieb	Smart Lock	Smart Lock 3.0 Pro	Lock	Linus
Hersteller	Abus	Danalog	eQ-3	Homematic IP	Loged	Nuki	Tedee	Yale
Firmwareversion	0.17.0	1.1.11	1.5	1.4.10	2003043	3.3.5	1.4.60536	3.0.34
Update per App	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Funkstandards / optional	Bluetooth Low Energy / WLAN optional	Bluetooth Low Energy / —	Bluetooth Low Energy / —	869 MHz zur Basis / LAN-Basis	Bluetooth Low Energy, WLAN / —	Bluetooth Low Energy, WLAN / —	Bluetooth Low Energy / WLAN optional	Bluetooth Low Energy / WLAN optional
Abmessungen	52 × 137 × 67 mm	59 × 68 × 59 mm	56 × 118 × 63 mm	56 × 118 × 63 mm	60 × 285 × 50 mm	60 × 110 × 60 mm	45 × 45 × 55 mm	58 × 150 × 58 mm
Gewicht	418 g	130 g	387 g	328 g	1900 g	460 g	196 g	623 g
eigner Schließzylinder nötig	samt Schlüsselstummel	samt Schlüsselstummel	samt Schlüssel	samt Schlüssel	—	samt Schlüssel	—	samt Schlüssel
Batterien	4 AA	4 CR123A	3 AA	3 AA	8 AA	Akku NiMH 2,5 Ah	Akku LiPo 3 Ah	4 AA
Laufzeit lt. Hersteller	12 Monate	12 Monate	12 Monate	6 Monate	6 Monate	6 Monate	3 Monate	6 Monate
Akkuunterstützung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—
<b>Funktionen</b>								
Geofencing	—	✓	—	—	✓ (+ Touch)	✓	✓	✓
Auto-Verriegeln	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Notöffnung	Schlüssel	Schlüssel	Schlüssel	✓	PIN, 9-Volt-Batterie	Schlüssel	Schlüssel	Schlüssel
Erkennung Türzustand	—	—	—	—	—	Sensor optional	—	✓
Öffnen Türfalle	einstellbar	✓	✓	✓	✓	einstellbar	✓	✓
Fernzugriff	optional	optional	—	✓	✓	✓	optional	optional
Gastzugang	✓	HomeKit	—	✓	✓	✓	✓	✓
Benutzerverwaltung	✓	HomeKit	—	✓	✓	✓	✓	✓
Zeitpläne	✓	—	—	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Ausstattung</b>								
Türschlossantrieb	Motor	Motor	Motor	Motor	Motor	Motor	Motor	Motor
Schließzylinder / Schlüssel	—	—	—	—	✓ / —	—	optional / 3	—
Bedienelemente	4 Taster	Drehrad	Drehrad / 2 Taster	Drehrad / 3 Taster	PIN-Touch	Drehrad / 1 Taster	Drehknopf / Taster	Drehknopf
LEDs	2	1	1	1	1	1	1	1
WLAN-Bridge	optional	—	—	optional LAN	enthalten	enthalten	optional	optional
Keypad	optional	—	—	optional	—	optional	optional	optional
Fingerabdrucksensor	optional	—	Fremdanbieter	—	—	—	—	—
Sonstiges	Fernbedienung optional	fixe Schließrichtung	—	Access Point nötig	Touchsensor für PIN	Fernbedienung optional	—	—
<b>Anbindung</b>								
iPhone-App	HomeTec Pro	Danalog	Eqiva Lock	Homematic IP	Loged Smart Lock	Nuki Smart Lock	tedee	Yale Access
Apple-Watch-App	—	—	—	—	—	✓	✓	✓
Siri	—	✓	—	—	—	✓	✓	✓
Kontozwang	— (für WLAN)	—	—	—	✓	—	✓	✓
Cloud / ohne nutzbar	✓ / ✓	✓ / ✓	— / ✓	— / ✓	✓ / —	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
HomeKit / Alexa / Google	— / ✓ / ✓	✓ / — / —	— / — / —	— / ✓ / ✓	— / — / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
IFTTT	—	—	—	—	—	✓	—	—
<b>Bewertungen</b>								
Funktionsumfang	○	⊖	⊖	○	○	⊕⊕	⊕	⊕
Funktion	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Installation	⊖	⊖	⊕	○	⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊕
App	○	⊕⊕	⊖	⊖	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
manuelle Bedienung	○	○	○	○	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Preis Zubehör	WLAN-Bridge: 100 €, Keypad: 140 €, Fernbedienung: 50 €, Fingerscanner: 140 €	—	—	Access Point: 50 €, Keypad: 100 €	—	Keypad: 80 €, Fernbedienung: 40 €	Zylinder: 49 €, WLAN-Bridge: 109 €, Keypad: 99 €	WLAN-Bridge: 80 €, Keypad: 70 €
Preis Schloss	170 €	150 €	80 €	150 €	350 €	269 €	299 €	250 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊕⊕ sehr schlecht ✓ vorhanden — nicht vorhanden k. A. keine Angabe								



# Wie sicher sind macOS, iPadOS und iOS?

## Fragen und Antworten für Apple-Nutzer

Spätestens seit den zuletzt bekannt gewordenen Sicherheitslücken, die von Angreifern ausgenutzt wurden, sind auch Besitzer von Macs und iOS-Geräten wieder verunsichert, welche Risiken es gibt und wie sie sich im Zweifelsfall verhalten sollten.

Von Wolfgang Kreutz

**?** Was muss ich über die gefährlichen Sicherheitslücken in Apple-Systemen wissen?

**!** Apple hat 18. und 19.8.2022 Sicherheitsupdates für alle Betriebssysteme veröffentlicht (Links siehe Webcode am Ende des Artikels) und gleichzeitig bekannt gegeben, dass alle ungepatchten Systeme kritische Schwachstellen besitzen, die von Kriminellen bereits aktiv ausgenutzt werden. Angaben zum Ausmaß der damit durchgeführten Angriffe sind bislang nicht bekannt.

Betroffen sind macOS vor 12.5.1 Monterey, iOS/iPadOS vor iOS 15.6.1 und vermutlich watchOS vor 8.7.1. Es gibt sowohl Updates für die aktuellen Systeme als auch für iOS/iPadOS 12.5 sowie für Safari in macOS 10.15 Catalina und macOS 11 Big Sur. Damit dichtet Apple also auch ältere Geräte ab, auf die sich die aktuellen Betriebssysteme nicht mehr installieren lassen, etwa das iPhone 6.

Die erste Lücke steckt in der Browser-Engine WebKit. Allein durch Aufruf einer manipulierten Webseite kann diese Schadcode ausführen, ohne dass man davon etwas mitbekommt. WebKit steckt in Safari, sorgt aber auch an vielen Stellen des Betriebssystems für die Darstellung von Webinhalten, etwa in Mail oder Nachrichten.

Eine zweite kritische Lücke betrifft den Kernel. Er übernimmt grundlegende Aufgaben des Betriebssystems und kümmert sich etwa um die Speicherverwaltung. Durch die Schwachstelle können Prozesse beliebigen Code mit Kernel-Rechten ausführen. Sie haben damit freien Zugriff auf viele Bereiche des Systems, die eigentlich geschützt sind.

Apple macht keine konkreten Angaben, aber vermutlich kommen beide Sicherheitslücken in Kombination zum Einsatz. Der über WebKit eingeschleuste Code könnte mit Kernel-Rechten ausgeführt werden, um so möglicherweise sogar unbemerkt die Kontrolle über iPhone, iPad oder Mac aus der Ferne zu übernehmen.



Bild: Olemedia, iStock.com; freepik.com; Montage: Mac & i

**?** Sollte ich Updates generell so schnell wie möglich installieren?

**!** Sofern eine Aktualisierung kritische Sicherheitslücken schließt, sollten Sie nicht lange mit der Installation warten. Das gilt besonders für Lücken, von denen bekannt ist, dass sie bereits aktiv von Kriminellen ausgenutzt werden.

Abwägen sollten Sie nur, wenn die Sicherheitsupdates auch mit Funktions-Updates oder einem Betriebssystem-Upgrade einhergehen. Funktioniert danach für Sie relevante Software nicht mehr, müssen Sie

schlimmstenfalls auf ein älteres System downgraden und Backups neu einspielen, was viel Zeit in Anspruch nimmt. Wenn Sie mehrere Macs haben, führen Sie das Update also nicht zuerst auf Ihrem wichtigsten Produktivsystem durch.

Eine „Rapid Security Response“ (RSR) genannte Funktion in macOS 13 Ventura und iOS/iPadOS 16 soll künftig kompakte Sicherheitsupdates außer der Reihe ermöglichen, für die nicht zwingend die Installation einer neuen Betriebssystemversion nötig ist. Apple will damit besonders schnell kritische Lücken schließen können. Soweit bekannt, installieren sich RSR-Updates automatisch und ohne Neustart. Mehr zu den neuen Sicherheitsfunktionen auf Seite 48.

**?** Kann ich Desinfec't der c't verwenden, um einen Befall eines Macs zu erkennen?

**!** Nein, Desinfec't ist auf Windows-PCs mit Dateisystemen im NTFS- oder FAT-Format sowie Linux-Partitionen ausgelegt und erkennt keine APFS-Volumes von macOS. Auf Intel-Macs lässt sich ein Desinfec't-USB-Stick zwar booten, ist dort aber weitgehend nutzlos. Bei einigen MacBooks funktionierten im Test nicht einmal Trackpad und Tastatur.

## Malware, Virus, Ransomware, Zero-Day – wo ist der Unterschied?

**Virus:** selbst vervielfältigendes Programm, das sich auf dem System einnistet und Dateien oder Programme verändert, um Kopien von sich selbst in Umlauf zu bringen.

**Wurm:** vervielfältigt sich ebenfalls selbst, verändert dabei allerdings keine anderen Dateien oder Programme.

**Trojaner:** gibt sich als ein nützliches Programm aus, hat in Wahrheit aber hinterlistige Absichten.

**Backdoor:** erlaubt in einem regulären Programm etwa die Umgehung von Sicher-

heitsmaßnahmen oder hält Schnittstellen für einen Fernzugriff bereit.

**Keylogger:** schneidet Maus- und Tastatureingaben mit und übermittelt dem Angreifer somit jedes auf einem System eingegebene Zeichen.

**Ransomware:** verschlüsselt alle Daten eines Systems und fordert Lösegeld zur Entschlüsselung.

**PUP:** „Potenziell Unerwünschte Programme“ sind eher lästig als schädlich. Sie gelangen im Unterschied zu Malware mit Ihrer Erlaubnis auf Ihr Gerät. Beispiel: ein ver-

meintlich nützliches Tool enthält zusätzlich **AdWare** in Form einer als hilfreich angepriesenen Browser-Erweiterung. Etwa ein Shopping-Assistent, der Werbung einschleust, womit der Anbieter Geld verdient. Einige dubiose Download-Portale bieten bekannte Apps wie Firefox als Installer an, der PUPs mitinstalliert. Laden Sie Software deshalb stets direkt vom Hersteller.

**Zero-Day-Exploit:** nutzt neu entdeckte Sicherheitslücke aus, die etwa Apple noch nicht bekannt ist oder von der man gerade erst erfahren hat.

**?** Sind meine Geräte mit der Installation der empfohlenen Updates sicher?

**!** Sicherheitsupdates reparieren meistens bekannte Bugs und Lücken. Vor Angriffen, die sich diese zunutze ma-

chen, sind sie also sicher. Denkbar ist zudem, dass die Verbesserungen auch einige bisher unbekannte Einfallstore schließen.

Sogenannte Zero-Day-Lücken, die nur Kriminelle oder staatliche Einrichtungen kennen, bleiben aber weiterhin offen. Das Wissen darum ist allerdings so kostbar, dass eher kein Angriff auf die breite Masse zu erwarten sind. Das würde schnell dazu führen,

dass Sicherheitsexperten oder Apple davon Wind bekommen und Patches erarbeiten können. Sofern Sie Ihre Geräte also auf Stand halten, sind diese weitgehend sicher.

Als größtes Risiko gilt ohnehin der Anwender. Das sicherste System hilft wenig, wenn jemand etwa auf einen geschickt gemachten Trojaner hereinfällt und mit Admin-Rechten ins System einnistet lässt.

**?** Reichen Betriebssystem-Updates oder muss ich auch Programme aktuell halten?

**!** Auch Anwendungen bieten immer wieder Einfallstore für Malware. Dabei kommt der Schadcode oft im Hückepack mit einem Word-Dokument oder einer PDF-Datei daher, etwa als gefakte Rechnung. Über nicht geschlossene Lücken in Word beziehungsweise Acrobat Reader bricht die Malware aus dem geschützten Speicher des Programms aus und kann ihr Unwesen treiben – nicht selten im Zusammenspiel mit ungepatchten Lücken im System. Deshalb sind Systemupdates essenziell, aber eben nur die halbe Miete.

Aktualisieren Sie zeitnah alle Programme, die Daten aus dem Internet übertragen, also etwa: Browser, Mail-Client, Chat-Programme, Videokonferenz-Tools und Cloud-Dienste. Ebenfalls kritisch sind gängige Programme für populäre Dateiformate wie Adobe Reader und MS Office. Hier lässt sich zumindest das Risiko mit Alternativen eingrenzen, die beispielsweise nicht den vollen Funktionsumfang der Dateiformate wie Makros (Office) oder JavaScript-Code (PDF)

unterstützen. Je nach Anforderung eignen sich beispielsweise Pages und Vorschau oder auch die QuickLook-Übersicht via Leertaste im Finder gut zum Betrachten.

Sofern Sie ein älteres Gerät nutzen, das keine Systemupdates und Sicherheitspatches mehr erhält, ist es nochmals wichtiger, Browser & Co. aktuell zu halten. Ersetzen Sie ein nicht mehr gepflegtes Safari und Mail durch Alternativen (siehe „Sollte ich von Safari zu Chrome oder Firefox wechseln?“).



**Weit verbreitete Programme wie Acrobat Reader sind ein beliebter Einfallstor für Malware und sollten Sie stets aktuell halten oder durch weniger anfällige Alternativen ersetzen.**

**?** Was genau sind kritische Sicherheitslücken?

**!** Kritische Sicherheitslücken lassen sich leicht ausnutzen und können besonders schwerwiegende Folgen etwa für Sie selbst, Ihr Umfeld oder Unternehmen mit sich bringen. Wenn sich Malware ohne Zutun

des Nutzers beispielsweise bei einem Besuch einer Website ins System einnistet kann und dabei sogar Administrator- oder gar Kernel-Rechte erhält, handelt es sich um eine besonders kritische Sicherheitslücke. Mit Ker-



nel-Rechten kann Malware im Prinzip alles tun und sich gegebenenfalls sogar vor Virenskannern und dem Betriebssystem verstecken. Sie kann unbemerkt die Webcam oder

? Wo erfahre ich zeitnah, dass Updates verfügbar sind?

! Selbst wenn Ihre Systeme wie von Apple voreingestellt automatisch Aktualisierungen laden und installieren, vergehen oft Tage, bis das tatsächlich geschieht. Mit einem regelmäßigen Blick in die Systemeinstellung „Softwareupdate“ (bis macOS 12) oder der Einstellung „Allgemein > Softwareupdate“ (ab macOS 13 sowie iOS/iPadOS) bekommen Sie meist früher mit, ob eine Aktualisierung ansteht. Mac-Anwender haben zudem mit SilentKnight des Entwicklers und Bloggers Howard Oakley ein Tool an der Hand, um zusätzlich zu erfahren, ob EFI/Firmware, XProtect und Gatekeeper (siehe „Was unternimmt Apple, um Sicherheitsprobleme zu

das Mikrofon aktivieren sowie Tastatureingaben mitschneiden. Ransomware mit Kernel-Rechten kann dann auch Daten anderer Nutzer-Accounts eines Macs verschlüsseln.

vermeiden?“) aktuell sind. Sollten Sie Updates vermissen oder scheitert deren Installation, schalten Sie auf allen Macs im Netzwerk in der Systemeinstellung „Freigaben“ (macOS 13: „Allgemein > Teilen“) das Inhaltscaching aus.

Apple sammelt außerdem alle Sicherheitsupdates samt Informationen zu den geschlossenen Lücken auf der Support-Seite „Apple-Sicherheitsupdates“, überwiegend auch in deutscher Sprache. Die regelmäßig zu checken, ist allerdings mühselig. Komfortabler ist es, sich bei Apples englischsprachiger Mailingliste „Security-Announce“ anzumelden. Dann erhalten Sie bei Veröffentlichung von Sicherheitsupdates eine Mail.

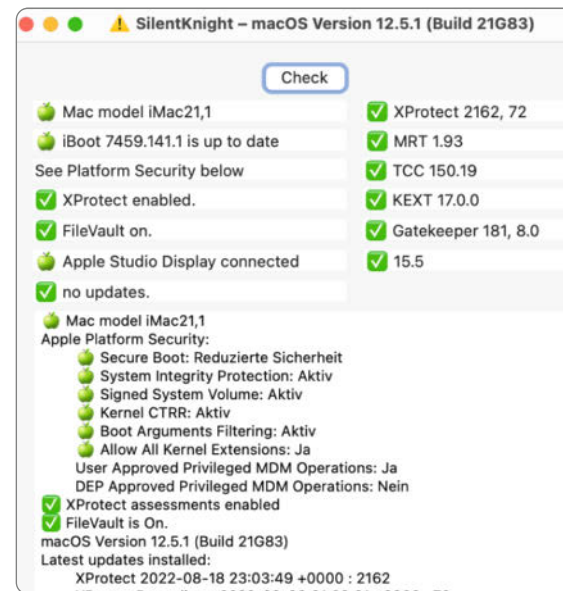
Leider ist bei Apples Beschreibungen nicht immer ersichtlich, wie schwer die behobenen Lücken wiegen. Stehen dort Sätze wie „Apple is aware of a report that this issue may have been actively exploited.“ oder „Apple

? Ist iOS sicherer als macOS?

! Gegenüber iOS, watchOS & Co. haben Sie mit macOS ein größeres Risiko, weil es die Installation und das Ausführen von Software aus beliebiger Quelle gestattet. Zudem kann man dort Schutzmechanismen wie Gatekeeper (siehe „Was unternimmt Apple, um Sicherheitsprobleme zu vermeiden?“) gezielt umgehen, was sich auch Malware-Macher zunutze machen, indem sie Anwender mit trickreich formulierten Texten dazu bewegen. Nutzt man häufiger Anwendungen, die ohne Entwicklerzertifikat daherkommen (oft Open Source), hat man es sich möglicherweise angewöhnt, diese über den Öffnen-Befehl im Finder-Kontextmenü zur Zusammenarbeit zu bewegen. So könnte man aus Gewohnheit auch ein Programm durchwinken, das Böses im Schilde führt.

Die meiste bekannte Malware gelangt nicht automatisch und unbemerkt auf ein Gerät, sondern durch Unachtsamkeit, Überlistung oder Unkenntnis. Lücken, mit denen eine unbemerkte Infektion möglich ist, sind kostbar und werden eher selten in Wald- und Wiesen-Malware eingesetzt, sondern für gezielte Angriffe auf Personen oder kleine Personengruppen.

Bei den stärker verriegelten Systemen wie iOS, watchOS und tvOS gelangen Apps im Regelfall nur über den App Store auf das Gerät. Damit diese dort gelistet werden, müssen sie Apples Prüfprozesse durchlaufen, wobei der Code auf bekannte Malware untersucht wird. Zudem prüfen Mitarbeiter, ob ein Programm betrügerische Absichten



Das Tool SilentKnight für macOS zeigt an, ob neben dem System auch Sicherheitsfunktionen wie XProtect, Gatekeeper und MRT aktuell sind.

ist bekannt, dass ein Bericht vorliegt, wonach dieses Problem eventuell aktiv ausgenutzt wurde.“, ist davon auszugehen, dass es sich um ein wichtiges Update handelt. Sind Kernel, WebKit, Mail, Nachrichten (Messages) oder Safari betroffen, sollten Sie ebenfalls eine zeitnahe Installation vornehmen.

hegt. Jedes Update durchläuft diese Prozedur. Damit ist das Risiko geringer als bei Apps für macOS, die nicht im App Store stehen. Dennoch rutschen Programme durch den Prüfprozess, die böse Absichten hinter harmlosen oder gar tatsächlich nützlichen Funktionen verstecken. Solche Apps versuchen dann etwa, Zugriff auf das Adressbuch zu erschleichen. Weitreichender Systemzugriff oder eine Installation mit Admin-Rechten ist auf den Mobilsystemen von Apple nicht vorgesehen und überhaupt nur mit schwerwiegenden Lücken möglich. Insgesamt lässt sich festhalten, dass das Malware-Risiko bei Verwendung des App Stores geringer ist, besonders wenn Sie auf bekanntere Apps setzen.



Programme, die von Apple nicht notariert und für Malware-frei befunden wurden, lassen sich nicht ohne Weiteres starten. Das geht nur manuell, etwa über die Systemeinstellung „Sicherheit & Datenschutz“.

**?** Gibt es einfache Verhaltensregeln, mit denen ich mein Risiko auf Malware-Befall minimiere?

**!** Empfehlungen zur besonderen Vorsicht oder nur auf vertrauenswürdige Quellen zu achten, sind oft praxisfern und helfen nicht, wenn sich Malware etwa über das gekaperte Gerät des besten Freundes mithilfe dessen Mailprogramm verteilt. Dennoch lässt sich mit einigen Tipps das Infektionsrisiko minimieren.

- Installieren Sie Sicherheitsupdates (siehe „Sollte ich Updates generell so schnell wie möglich installieren?“).
- Machen Sie verschlüsselte Backups (siehe „Kann ich Backups vor Malware schützen?“).
- Klicken Sie möglichst keine Links in E-Mails an, sondern rufen etwa die Website Ihrer Bank direkt im Browser auf.

**?** Was unternimmt Apple, um Sicherheitsprobleme zu vermeiden?

**!** Neben dem Schließen bekannter Lücken mittels regelmäßiger Updates versucht Apple, die Betriebssysteme mit verschiedenen Sicherheitskonzepten möglichst wenig anfällig zu gestalten.

Zunächst basieren macOS, iOS und Co. auf dem freien Unix FreeBSD. Es hat im Kern eine restriktive und zugleich flexible Zugriffskontrolle, die einige Probleme verhindert, mit denen sich etwa Windows herumplagen muss. So haben auf dem Mac selbst Benutzer-Accounts mit Admin-Rechten keinen vollen Systemzugriff (Root).

Außerdem liegen heutzutage die meisten Systemdateien schreibgeschützt auf einem von den User-Daten separierten System-Volumen (auch bei iOS). Es ist als sogenanntes **Signed System Volume (SSV)** zusätzlich mit einer Signatur versiegelt und damit vor Manipulation geschützt. Früher konnten Viren Systemdateien verändern, heutzutage würden auf diesem Weg kompromittierte Geräte nicht mehr booten.

Als zentrale Sicherheitsfunktion soll **Sandboxing** sicherstellen, dass Programme nur auf ihre eigenen Daten und Ordner (ihrem Sandkasten) zugreifen dürfen, sofern der Anwender nicht aktiv den Zugriff auf andere Daten gestattet. Die Sandbox ist kein

- Seien Sie bei Anhängen und Downloads stets wachsam und vertrauen nicht etwa blind den Mails Ihrer Kollegen.
- Beziehen Sie Software und Updates beim Hersteller oder aus dem App Store (siehe „Ist iOS sicherer als macOS?“).
- Prüfen Sie, ob sensible Seiten wie die Ihrer Bank das korrekte Verschlüsselungs-Zertifikat besitzen. Am Mac klicken Sie dazu in Safari auf das Schloss vor der Internetadresse. Unter iOS müssen Sie dazu leider immer noch die Teilen-Menü-Erweiterung TLS Inspector (siehe Webcode am Ende des Artikels) oder alternative Browser wie Firefox verwenden.

Weitere Tipps finden Sie in Mac & i Heft 4/2022, S. 90 und im Faktencheck in Mac & i Heft 6/2019, S. 20.

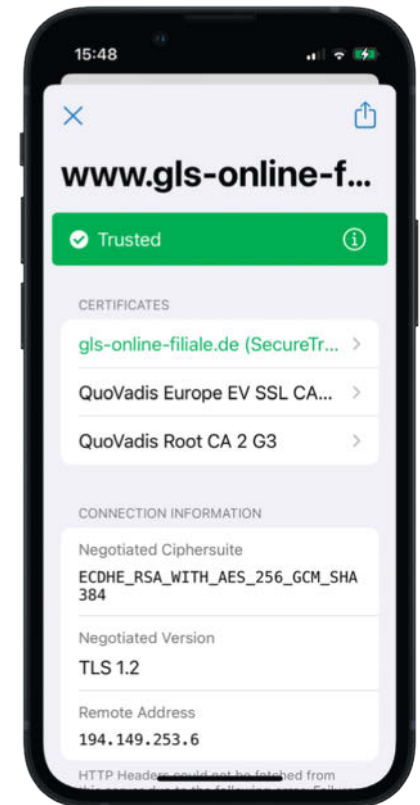
**Safari-Nutzer benötigen auch unter iOS 16 eine App wie TLS Inspector, um das Sicherheitszertifikat einer Website einsehen zu können.**

hundertprozentiger Schutz, in der Vergangenheit wurden immer wieder Lücken entdeckt, mit denen Code aus der Sandbox ausbrechen konnte.

Mithilfe einer mittlerweile sehr ausgefeilten **Zugriffskontrolle (TCC)** regelt das System zudem, welche App beispielsweise auf Kontakte, Fotos, Mikrofon, Kamera, die gesamte Festplatte (nur macOS) oder Gesundheitsdaten zugreifen darf. Am Mac können Sie alle erteilten Berechtigungen in der Systemeinstellung „Sicherheit & Datenschutz > Datenschutz“ kontrollieren, unter iOS in „Datenschutz & Sicherheit“.

macOS 13 und iOS/iPadOS 16 bieten einen „Blockierungsmodus“ (**Lockdown Mode**), der Einfallstore abschottet, die in der Vergangenheit häufiger von restriktiven Regimes ausgenutzt werden konnten, um gezielt etwa gegen Regierungskritiker oder Journalisten vorzugehen. Der Modus blockiert die meisten iMessage-Anhänge, schränkt Browser-Funktionen ein, stellt nur noch FaceTime-Anrufe von bekannten Nummern durch und unterbindet die Installation von Konfigurationsprofilen. Da der Blockiermodus den Komfort verringert, empfiehlt Apple ihn nur Personen, die Ziel gezielter Angriffe werden könnten. Details zu allen sicherheitsrelevanten Neuerungen in iOS/iPadOS 16 und macOS 13 lesen Sie ab Seite 48.

Als Schutz vor Keyloggern, die etwa Kennwörter abgreifen, unterbindet iOS in Passwortfeldern Software-Tastaturen von Drittanbietern. macOS schaltet in solchen

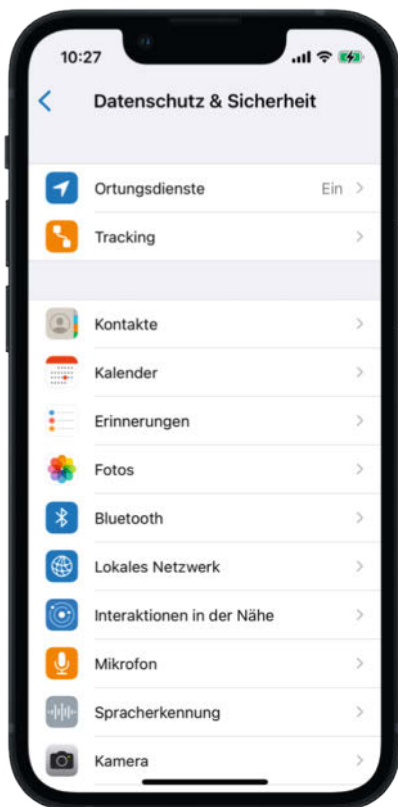


Feldern alle Tools ab, die Tastatureingaben abgreifen dürfen (**Eingabeüberwachung**), also auch legitime Programme wie Text-Expander. Anwendungen wie Passwortmanager können diesen Schutz forcieren. Malware mit Kernel-Rechten dürfte ihn aber umgehen können. Zudem gibt es Programme und sogar Websites, die eigene Passwortfelder implementiert haben, die macOS nicht als solche erkennt und deshalb die Eingabeüberwachung nicht unterbindet.

Da macOS deutlich offener gestaltet ist und die Installation von Software aus beliebigen Quellen gestattet, hat Apple hier weitere Sicherheitsfunktionen eingebaut.

Mit **Gatekeeper** kontrolliert macOS, welche Programme es starten darf und welche es am Start hindert. Kernziel ist dabei, Schadsoftware zu blockieren sowie auf potenzielle Gefahren etwa durch Downloads hinzuweisen. Gatekeeper untersucht dazu ein Programm beim ersten Start (ab macOS 13 Ventura sogar bei jedem Start, siehe Seite 48) und reagiert dabei auf folgende Indizien:

- Eine Anwendung wurde aus dem Internet geladen. Hier fragt macOS einmalig, ob Sie die App wirklich starten möchten.
- Die App wurde nicht durch Apple notariert oder Apple hat eine Notarisierung zurückgezogen. Seit Anfang 2020 müssen alle Entwickler ihre Programme bei Apples Notarisierungs-Dienst einreichen, der sie auf Malware untersucht. Nur wenn sie frei von (bekanntem) Schadcode sind, wird ein Beglaubigungsticket ausgestellt. Das müssen



iOS wie auch macOS bieten umfassende Kontrolle darüber, welche App worauf zugreifen darf.

die Programmierer dann einbauen, damit ihre Anwendung ohne Warnung startet.

- Ein gestartetes Programm stammt nicht aus einer zugelassenen Quelle. Diese stellen Sie in der Systemeinstellung „Sicherheit & Datenschutz“ unter „App-Downloads erlauben von“ ein. Dort können Sie ausschließlich Anwendungen aus dem „App Store“ erlauben.
- Der Anwendung fehlt eine mit einem gültigen Entwicklerzertifikat erstellte Sig-

natur. Das ist eine Art Prüfsumme, die sicherstellt, dass die Anwendung in unveränderter Form auf Ihrem Gerät liegt.

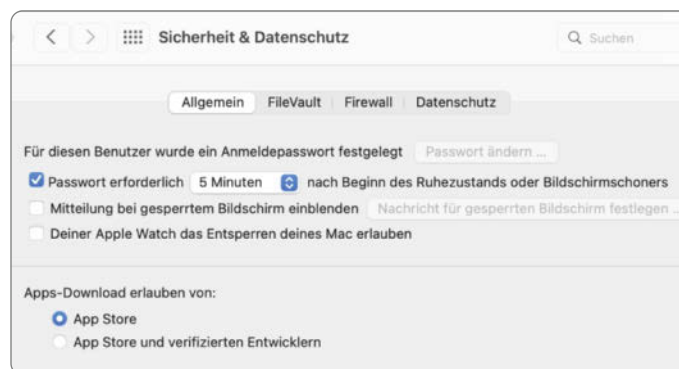
- Eine signierte App wurde manipuliert, wodurch die Signatur nicht mehr zu ihr passt.
- Es liegt zwar eine korrekt signierte Anwendung vor, Apple hat jedoch die zugehörigen Zertifikate widerrufen, etwa weil der Entwickler Schadcode verbreiten wollte oder Apple nachträglich von betrügerischen Absichten erfuhr.
- XProtect (dazu gleich mehr) hat Malware erkannt.

Sollte Gatekeeper den Start verweigern, erhalten Sie einen Hinweis. Über die Systemeinstellung „Sicherheit & Datenschutz“ können Sie mit Klick auf „Dennoch öffnen“ im Reiter „Allgemein“ ein blockiertes Programm trotzdem starten. Selbiges geht auch über „Kontextmenü > Öffnen“ im Finder. Das ist manchmal bei kostenlosen Tools nötig, deren Entwickler sich die Gebühren für den Apple-Developer-Account sparen. Damit fehlt dann eine gültige Signatur.

macOS enthält zudem mit XProtect einen Malware-Scanner, der über Signaturen und andere Mechanismen bekannte Schad-Apps identifiziert und an der Ausführung hindert. Ergänzend kommt MRT hinzu. Die Abkürzung steht für „Malware Removal Tool“ und soll bekannte Schadkomponenten aus dem System und Dokumenten entfernen. Im März 2022 hat Apple mit macOS 12.3 heimlich XProtect Remediator eingeführt, was erst durch Untersuchungen des Entwicklers Howard Oakley (siehe Webcode) bekannt wurde. Es vereint die Funktionen von

XProtect und MRT und kommt nicht nur beim Start von Apps zum Einsatz, sondern untersucht den Mac regelmäßig. Apple hat das neue Sicherheitstool auch auf macOS 10.15 Catalina und macOS 11 Big Sur ausgespielt. Oakley vermutet, dass es MRT langfristig ersetzt wird. Er hat zudem beobachtet, dass MRT seither mit weniger Signaturen-Updates versorgt wird. Das dürfte langfristig den Schutz bei macOS 10.14 und älter reduzieren, die nur auf MRT setzen.

Die im Verborgenen arbeitenden Tools erhalten auch ihre Updates ohne irgendwelche Hinweise. Sie erfolgen im laufenden Betrieb im Hintergrund, sofern die Option „Systemdateien und Sicherheitsupdates installieren“ in der Systemeinstellung „Softwareupdate“ aktiviert ist. Leider bekommt man auch nicht mit, wenn die Updates fehlschlagen. Diese Informationslücke schließt Oakleys Tool SilentKnight (siehe „Wo erfahre ich zeitnah, dass Updates verfügbar sind?“).



**Nutzt man ohnehin nur Apps aus dem App Store, lässt sich Gatekeeper von macOS so einstellen, dass er Apps aus anderen Quellen und mögliche Malware am Starten hindert.**

## ? Kann ich Backups vor Malware schützen?

**!** Sicherheitsexperten sagen, dass man sich nicht fragen soll, ob man angegriffen wird, sondern eher, wann und mit welchen Folgen. Und gerade letztere gilt es abzuwenden. Daraus leitet sich die allerwichtigste Maßnahme ab: Machen Sie Backups. Warten Sie nicht, bis Sie die perfekte Strategie oder das beste Tool gefunden haben, das schlechteste Backup ist besser als keines. macOS macht es besonders einfach. Sie müssen lediglich eine Festplatte anschließen und Time Machine fragt bei

APFS- oder HFS+-Volumes automatisch, ob Sie diese als Backup-Ziel verwenden möchten. Sie können in der Systemeinstellung „Time Machine“ auch ein NAS oder eine Time-Machine-Freigabe eines anderen Macs als Backup-Ziel auswählen, um über das Netzwerk zu sichern.

Weil Erpressungs-Trojaner unter Umständen auch permanent angeschlossene Laufwerke oder gemountete Netzvolumes verschlüsseln, empfehlen wir den Einsatz von mindestens zwei Backup-Medien etwa im wöchentlichen Wechsel. Dabei sollte dann immer ein Volume abgekoppelt sein. Haben Sie mehrere Ziele in der Systemeinstellung „Time Machine“ hinterlegt, sichert macOS automatisch auf dem gerade verfügbaren

Volume und erinnert Sie sogar daran, wenn Sie das andere Laufwerk zehn Tage lang nicht mehr angeschlossen haben. Eine gute Idee sind zusätzliche lokale Sicherungen über unabhängige Software wie Carbon Copy Cloner oder verschlüsselte(!) Backups in die Cloud, etwa mit dem Tool Arq (siehe Mac & i Heft 1/2020, S. 112). Auch Ihre lokalen Sicherungen sollten Sie möglichst auf verschlüsselten Volumes durchführen.

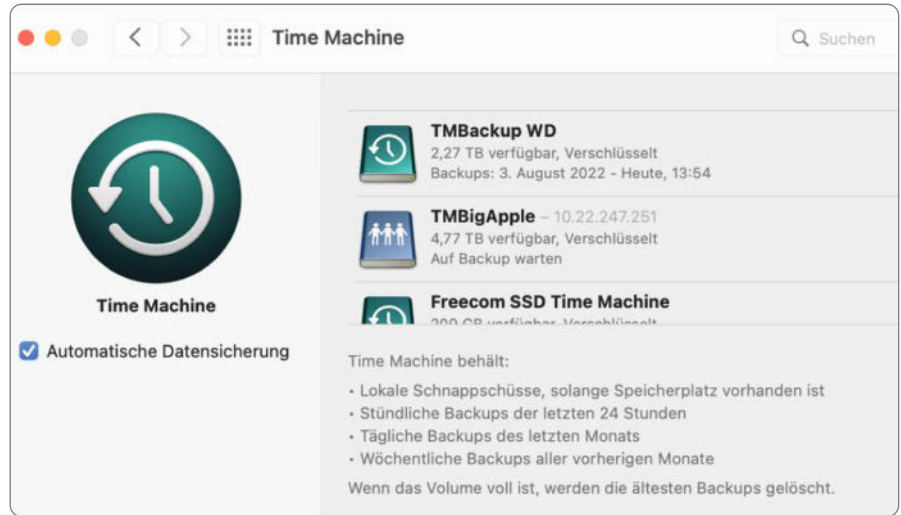
Mit wöchentlichem Medienwechsel und auch mit jedem weiteren Backup erhöht sich die Chance immens, dass Sie im Ernstfall auf eine Datensicherung zurückgreifen können, die nicht infiziert oder verschlüsselt wurde.

Vergessen Sie nicht, auch Ihre Mobilgeräte regelmäßig zu sichern. Wir empfehlen



verschlüsselte Backups mit dem Finder statt iCloud-Backups. Sollte der Platz auf dem Mac nicht ausreichen, können Sie das Backup mit dem Tool iMazing (ab 30 €, siehe Webcode am Ende des Artikels) auch (automatisiert) auf externen Medien ablegen. Mit Bordmitteln müssen Sie etwas tricksen und im Terminal mit Festplattenvollzugriff den Ordner Backups innerhalb von ~/Library/Application Support/MobileSync durch einen symbolischen Link namens Backup ersetzen, der auf einen gleichnamigen externen Ordner verweist (eine detaillierte Anleitung finden Sie in Mac & i Heft 6/2021, S. 30):

```
cd ~/Library/Application\ Support/MobileSync
mv Backup Backup_Alt
ln -s /Volumes/<EXTERNE_SSD>/Backup
```



**Mit Time Machine lassen sich ohne großen Aufwand rotierende Mac-Backups über mehrere Medien einrichten.**

**?** Gibt es erpresserische Ransomware für iOS/iPadOS?

**!** Für Apples Mobil-Systeme gibt es unserer Kenntnis nach keine „echte“ Ransomware. Allerdings wurden schon

trickreich gemachte Apps und Websites gesichtet, die einem vorgaukeln, Ihr Gerät und Ihre Daten wären verschlüsselt worden. Erhalten Sie die Lösegeldforderung beim Surfen, rufen Sie die Tab-Übersicht auf (Button mit zwei überlappenden Quadraten) und schließen den entsprechenden Tab mit der unechten Erpressungsmeldung. Eine App entlarven Sie, indem Sie den Programm-

Wechsler von unten hereinwischen (bei älteren Geräten: Doppelklick auf Home-Button). Merken Sie sich Icon und Namen der Fake-Ransomware. Sie beenden sie, indem Sie sie im App-Wechsler nach oben herauswischen. Zum Deinstallieren halten Sie das Homescreen-Icon gedrückt und rufen damit das Kontextmenü auf. Tippen Sie auf „App entfernen“ und dann „App löschen“.

**?** Meine Daten wurden von Ransomware verschlüsselt, soll ich das Lösegeld bezahlen?

**!** Wenn Sie Opfer einer Erpressungs-Malware geworden sind, mag es besonders bequem erscheinen, mit einem Mausklick wieder Zugriff auf die Daten zu erhalten und sich die mühevollen Wiederherstellung zu sparen. Davon sollten Sie in aller Regel absehen, insbesondere, wenn Sie ein halbwegs aktuelles Backup besitzen (siehe „Kann ich Backups vor Malware schützen?“).

Eine Zahlung garantiert nicht, dass die Daten überhaupt oder korrekt wiederhergestellt werden. Häufig sind nach der Entschlüsselung Metadaten beschädigt, Zugriffsberechtigungen stimmen nicht mehr oder die Entschlüsselung hat nur teilweise funktioniert. Außerdem sind Lösegeldzahlungen der entscheidende Grund, weshalb sich Ransomware als kriminelles Geschäftsmodell überhaupt lohnt. Das Geld fließt dann unter anderem auch in die Verbesserung der Angriffe. Inzwischen haben sich einige Cyber-Versicherer dazu entschlossen, Lösegeldzahlungen nicht mehr zu übernehmen. Schließlich gilt besonders für Unternehmen: Wer einmal gezahlt hat, ist attraktiv für weitere Angriffe.

Auch juristisch kann Bezahlen von Lösegeldern unerwünschte Folgen nach sich ziehen, wenn diese rechtlich als Terrorismusfinanzierung oder als Unterstützung einer kriminellen Vereinigung gewertet werden. Mit Kryptogeld-Zahlung im Darknet kann man zudem gegen Geldwäschegesetze und Embargovorschriften verstoßen.

Unternehmen müssen prüfen, ob Melde- und Informationspflichten etwa aufgrund der DSGVO gegenüber Kunden, Dienstleistern oder Versicherungen vorliegen (siehe iX Heft 3/2022, S. 56).

Erstatten Sie in jedem Fall Anzeige und versuchen Sie, mehr über die Malware herauszufinden, etwa über den Dienst ID Ransomware (siehe Webcode).

**?** Sollte ich einen Virenscanner installieren?

**!** Wir raten seit Jahren im Einklang mit Sicherheitsexperten davon ab, Virenscanner mit Echtzeitschutz auf dem Mac zu installieren. Das gilt auch weiterhin. Virenscanner können Sicherheitslücken enthalten, was Malware in der Vergangenheit auch schon ausgenutzt hat. Verschafft sie sich über diesen Weg Zugriff auf das System,

hat sie in der Regel ebenfalls weitreichende Rechte. macOS besitzt übrigens von Haus aus einen Malware-Schutz, siehe „Was unternimmt Apple, um Sicherheitsprobleme zu vermeiden?“.

Wenn Sie dennoch auf Nummer sicher gehen wollen oder falls Ihre Berufspflicht / Ihr Arbeitgeber einen zusätzlich zu den Schutzkomponenten von macOS installierten Virenscanner vorschreibt, nutzen Sie in regelmäßigen Abständen dessen manuelle Scan-Funktion (siehe „Gibt es empfehlenswerte Virenscanner für macOS?“).

Scannen Sie zudem Anhänge und Downloads bei Bedarf. Gegen Zero-Day-Malware ist ein Echtzeit-Schutz ohnehin meist machtlos. Sie sollten sich von der Illusion lösen, dass ein Scanner oder eine Sicherheitssuite Sie vor allen Gefahren schützt. Im schlimmsten Fall glauben Sie, gut geschützt zu sein und sind dann sogar unvorsichtiger als ohne Schutzsoftware. Eine neue Malware, die weder beim Scannen noch von der Echtzeitüberwachung erkannt wird, hat dann gegebenenfalls leichteres Spiel.

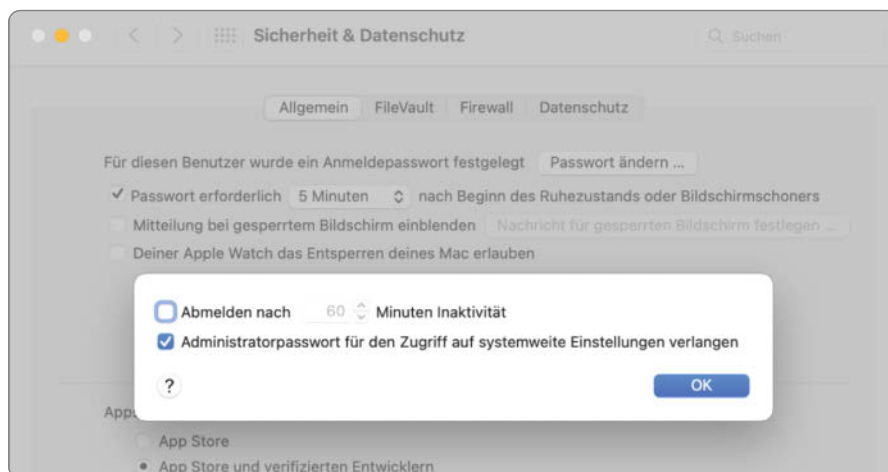
**? Sollte ich im Alltag am Mac ein Konto ohne Admin-Rechte benutzen?**

**!** Viele Experten empfehlen auch heute noch, generell einen Standardbenutzer zu verwenden und den Admin-Account ausschließlich für die Softwareinstallation oder andere Administrationsaufgaben einzusetzen. Diese Empfehlung stammt jedoch aus einer Zeit, als macOS noch deutlich anfälliger war. Mittlerweile kann man selbst mit Root-Rechten keine Systemdateien verändern oder löschen. Viele Aktionen, um Änderungen am System vorzunehmen, erfordern auch bei einem Admin-Account eine Touch ID- oder Passwortbestätigung. Eine Ausnahme sind einige Systemeinstellungen. Um diese besser abzusichern, können Sie in der Systemeinstellung „Sicherheit & Datenschutz“ (ab macOS 13 „Datenschutz & Sicherheit“) ganz unten rechts auf „Weitere Optionen“ klicken und „Administratorpasswort für den Zugriff auf systemweite Einstellungen verlangen“ aktivieren. Wenn Sie also alleiniger Nutzer

Ihres Macs sind, handeln Sie sich mit einem Admin-Account kein größeres Risiko ein.

Wenn Sie Ihren Mac mit weiteren Menschen teilen, sollten Sie deren Accounts aber in aller Regel mit Standardrechten anlegen. So können diese beispielsweise nicht ohne Ihr Einverständnis Programme für alle Benutzer installieren, sondern nur für sich selbst.

Wer als Admin viel mit dem Terminal arbeitet, sollte über das Menü „Terminal > Sichere Tastatureingabe“ aktivieren. Das verhindert, dass Prozesse wie Keylogger Tastatureingaben angreifen können. Allerdings funktionieren dann auch Tools wie Text-Expander, Typinator und Fig nicht mehr im Terminal.



**Eine Einstellung sorgt dafür, dass auch Admin-Accounts systemweite Einstellungen nicht ohne Passwortheingabe ändern können.**

**? Gibt es empfehlenswerte Virens Scanner für macOS?**

**!** Der Markt für Mac-Virens Scanner ist mittlerweile kaum überschaubar, neben bekannten Größen mischen auch eher unbekannte sowie zweifelhafte Anbieter mit, die sich oft mit Panikmache als unabhängig bewerben. Reagieren Sie auf keinen Fall auf Virenmeldungen, die manchmal auf Webseiten erscheinen und gleich die „passende“ Schutzsoftware anpreisen.

Folgende Antivirus-Software für macOS halten wir für vertrauenswürdig – wenn Sie schon unbedingt eine installieren müssen (siehe „Sollte ich einen Virens Scanner installieren?“):

Besonders kompakt sind die reinen Scanner Bitdefender Virus Scanner und Intego VirusBarrier Scanner ohne Echtzeit-Funktion (siehe Webcode). Es gibt sie als Appetithappen für die Vollversionen kostenlos im App

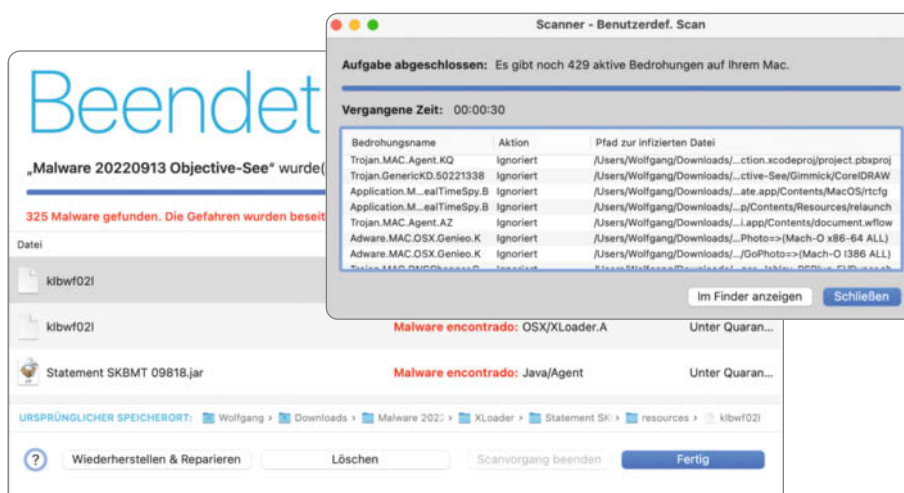
**Wenn es unbedingt sein muss: Die einfach gehaltenen Scanner von Bitdefender (vorne) und Intego (hinten) finden in Kombination einen Großteil der bekannten Mac-Viren.**

Store. Aufgrund unterschiedlicher Erkennungsleistung empfiehlt sich im Zweifel der Einsatz beider Tools. Im Test mit der Malware-Collection von Objective-See fand Bitdefender einige Schadprogramme mehr als VirusBarrier, aber letzteres kannte noch ein paar zusätzlich. Die Programme schieben Malware in einen Quarantäne-Bereich (bei Bitdefender optional), aus dem Sie irrtümlich als schadhaft identifizierte Daten wiederherstellen können. Bitdefender versucht außerdem, Malware zu entfernen. Auch der Open-Source-Scanner ClamAV eignet sich für spontane Scans im Terminal (siehe digitale Fassung des Artikels über den Webcode).

Ist wirklich ein Scanner mit Echtzeitschutz erforderlich, empfiehlt sich ein Programm, das speziell für den Mac entwickelt

wurde. Hier kommen etwa Malwarebytes for Mac (39,96 €/Jahr) und CleanMyMac X (39,95 €/Jahr oder als Teil des Setapp-Abos für 9,99 US-\$/Monat) infrage. Letzteres ist vorwiegend ein Aufräum-Tool mit dem Sie etwa Caches oder große Dateien entfernen können. Wichtig zu wissen: Es ist nicht nötig, einen Mac regelmäßig aufzuräumen. Die versprochene Beschleunigung tritt nur dann ein, wenn der Mac durch Speichermangel ausgebremst wird (weniger als 10 GB auf dem Systemvolumen frei). Der Speichergewinn durch Löschen von Caches ist in der Regel nur von vorübergehender Natur, weil sie sich naturgemäß wieder füllen.

Beachten Sie, dass das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) seit dem Ukraine-Krieg von Produkten des russischen Herstellers Kaspersky abrät.



## ? Wie kann ich Programme und Dokumente auf Viren überprüfen?

! Um heruntergeladene Software auf Malware zu untersuchen, müssen Sie keinen Virenschanner installieren (siehe „Gibt es empfehlenswerte Virenschanner für macOS?“). Sie können die verdächtige Datei auch bei [www.virustotal.com](https://www.virustotal.com) hochladen oder dort den Download-Link im Reiter „URL“ einfügen und durchchecken lassen. Virustotal greift auf über 70 gängige Virenschanner zurück und listet auf, wer welche Malware gefunden hat. Gibt es nur einen Treffer, können Sie von einem Fehlalarm ausgehen. Möchten Sie ganz sichergehen, scannen Sie die Datei einen Tag später noch einmal. Liefert Virustotal mehrere Treffer, sollten Sie die Datei löschen und gegebenenfalls den Absender oder den Anbieter informieren.

URL, IP address, domain, or file hash

35 security vendors and no sandboxes flagged this file as malicious

d1ac55a4e610380f0ab239fcc1c5f5a42722e8ee1554cba8  
074bbae4a5f6dbe1  
org.m0k.transmission  
contains-macho : dmg

4.97 MB Size  
2022-09-06 02:01:03 UTC  
7 days ago

Community Score

DETECTION DETAILS RELATIONS BEHAVIOR COMMUNITY 21+

Security Vendors' Analysis

Ad-Aware	Trojan.MAC.KeRangerRansom.A	AhnLab-V3	BinImage/Keranger
ALYac	Trojan.Ransom.OSX.KeRanger	Avast	MacOS.KeRanger-F [Trj]
AVG	MacOS.KeRanger-F [Trj]	Avira (no cloud)	OSX/KeRanger.3
BitDefender	Trojan.MAC.KeRangerRansom.A	Comodo	Malware@#qgi272hnr3fa
Cynet	Malicious (score: 99)	Cyren	BZ2/MacOS/Keranger.A
DrWeb	Mac.Trojan.KeRanger.1	Emsisoft	Trojan.MAC.KeRangerRansom.A
eScan	Trojan.MAC.KeRangerRansom.A	ESET-NOD32	OSX/Filecoder.KeRanger.A

Beim hier hochgeladenen Disk Image schlagen zahlreiche Virenschanner-Engines von Virustotal an. Die Software sollte man also auf keinen Fall installieren, sondern direkt löschen.

Achtung: Laden Sie keine vertraulichen Dokumente bei Virustotal hoch, die Sie nicht im Internet veröffentlichen wollen. Die Dateien stehen allen zahlenden Kunden des Dienstes zum Download zur Verfügung.

Diese müssen keine guten Absichten haben. Sollten Sie versehentlich sensible Daten hochgeladen haben, kontaktieren Sie unverzüglich den Support via [www.virustotal.com/gui/contact-us/private-upload](https://www.virustotal.com/gui/contact-us/private-upload).

## ? Benötige ich einen Virenschanner für iOS und iPadOS auf meinen Mobilgeräten?

! iOS, iPadOS wie auch tvOS und watchOS sind deutlich stärker abgeschottet als macOS. Abgesehen vom umständlichen Sideloading-Trick gibt es keine Möglichkeit, Software außerhalb von Apples App Store zu beziehen. Dort wird grundsätzlich keine App zugelassen, die so weite Rechte

hätte, um den gesamten Speicher zu untersuchen oder sich für Echtzeitscans dauerhaft im Hintergrund einzunisten. Apps dürfen zudem ihre Sandbox nicht verlassen. Alle Virenschanner-Apps, die einen Gesamtscan des Geräts oder gar einen unmöglichen Echtzeit-scan anpreisen, halten wir somit für unseriös.

## ? Meine Antiviren-Software hat Malware gefunden und entfernt, ist jetzt alles wieder gut?

! Ob der Scanner die Malware wirklich restlos entfernen konnte, ist schwer zu überprüfen – vor allem, wenn die Malware Maßnahmen ergriffen hat, um sich zu verstecken. Wirklich sicher sind Sie nur durch Löschen des Geräts und die manuelle Neuinstallation Ihrer Apps samt Nutzdaten. Wenn Sie ein Komplett-Backup wieder einspielen,

könnte das möglicherweise die mitgesicherte Malware wieder installieren. Sofern Sie ganz sicher ein unverseuchtes Backup besitzen, können Sie es natürlich einspielen und sich die manuelle Installation sparen. Beachten Sie, dass sich Malware theoretisch in alte Backups einnisten kann, wenn das Medium bei der Infektion angeschlossen war.

## ? Sollte ich von Safari zu Chrome oder Firefox wechseln?

! Browser zählen zu den beliebtesten Einfallstoren von Malware. Immer wieder werden Lücken bekannt, bei denen es ausreicht, eine mit Schadcode versehene Website zu besuchen, um sich unbemerkt Malware einzufangen. Dabei nutzt sie Programmierfehler aus, mit denen es möglich ist, aus dessen Sandbox auszubrechen. Dieses Problem haben alle Browser. Die Beson-

derheit bei Safari ist, dass es auf WebKit basiert und WebKit als Systemkomponente auch von Mail, der Systemhilfe, für die Linkvorschau in Nachrichten oder in der Vorschau des Finders zum Einsatz kommt. Ein Browser-Wechsel minimiert also nur einen Teil des Risikos.

Bei Safari mussten im Vergleich zu Chrome über die letzten Jahre wesentlich mehr kritische Sicherheitslücken geschlossen werden, und Apple ließ sich immer wieder recht viel Zeit dafür. Google Chrome glänzt mit besonders rasch verteilten Updates. Deshalb halten Sicherheitsexperten Chrome für den sichereren Browser. Der integrierte Mal-

ware-Schutz „Safe Browsing“ gilt zudem als branchenführend. Firefox hinkt Google etwas hinterher, bietet aber nicht zuletzt auch dank vieler Add-ons wie uBlock Origin (siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 32) zahlreiche effektive Sicherheitsfunktionen.

Auf Systemen, die selbst keine großen Updates mehr erhalten, ist es besonders wichtig, stets einen aktuellen Browser zu nutzen. Mit Erscheinen von macOS 13 Ventura im Herbst 2022 dürfte Catalina nicht mehr versorgt werden. Dann ist es eine Frage der Zeit, bis eine ausnutzbare Lücke in Safari oder Mail gefunden wird. Spätestens ab diesem Zeitpunkt empfiehlt es sich,



auf Alternativen wie Chrome respektive Thunderbird umzusteigen.

Bislang hat Apple Safari- oder entsprechende System-Updates oft mit größerer Verzögerung ausgeliefert. Es ist denkbar,

dass sich das mit Erscheinen von macOS 13 und iOS/iPadOS 16 ändert, weil Apple dort einen neuen Update-Mechanismus angekündigt hat (siehe „Was unternimmt Apple, um Sicherheitsprobleme zu vermeiden?“).

Unter iOS müssen alternative Browser-Apps dieselbe Browser-Engine (WebKit) verwenden wie Safari. Ein Wechsel des Standard-Browsers bringt also nur bedingt etwas.

**?** Was passiert, wenn ich ein iPhone/iPad an einen virenverseuchten Mac anschließe?

**!** In der Regel nichts, da das angeschlossene Gerät nicht einfach im Finder als leicht manipulierbares Volume auftaucht. Sollte Malware aber genau auf diesen Fall abzielen, könnte sie Zugriff auf Fotos und Medien wie Fotos, Musik und iBooks

bekommen sowie Informationen zum Gerät selbst sammeln (Seriennummer, Modell, Mobilfunkbetreiber etc.). Auch wenn wir das Risiko als gering einschätzen, sollten Sie möglichst vermeiden, ein Mobilgerät an einen verseuchten Mac anzuschließen.

**?** Macht eine Software-Firewall den Mac sicherer?

**!** Desktop-Firewalls wie das kostenlose LuLu des Mac-Sicherheitsexperten Patrick Wardle oder das deutschsprachige Little Snitch (45 €) sind keine klassische Sicherheitssoftware, sondern dienen dem Datenschutz und der Privatsphäre (Links siehe Webcode am Ende des Artikels). Mit ihnen erkennen Sie, mit welchen Servern Programme Kontakt aufnehmen.

Zudem können Sie die Verbindungen blockieren.

Die Tools helfen unter Umständen, früher einen Malware-Befall zu entdecken, wenn etwa ein Ihnen bis dato unbekannter Prozess eine seltsame Domain kontaktieren möchte. Es ist denkbar, dass Sie damit auch Schaden abwenden, wenn der Malware es nicht gelingt, den Control-Server zu kontaktieren, um etwa Schadcode nachzuladen. Mit Systemrechten installierte Malware dürfte aber einen Weg finden, an der Firewall vorbei Server zu kontaktieren.

Wenn Sie mehr Kontrolle über den Netzwerkverkehr wünschen, ist eine solche Desk-

top-Firewall ratsam. Beide Tools nutzen offizielle Schnittstellen des Systems und kommen ohne aus Sicherheitssicht riskante Kernel-Extensions aus. Ein paar Tipps dazu finden Sie in unserem Tracking-Schwerpunkt in Mac & i Heft 2/2021, S. 32.

Die in macOS integrierte Firewall (Systemeinstellung „Sicherheit & Datenschutz“) blockiert nur eingehenden Verkehr. Das übernimmt aber bereits der Router, weshalb Apple sich wohl entschied, die Funktion standardmäßig zu deaktivieren. Sie einzuschalten kann sinnvoll sein, um etwa einen Apache-Webserver im lokalen Netz abzusichern

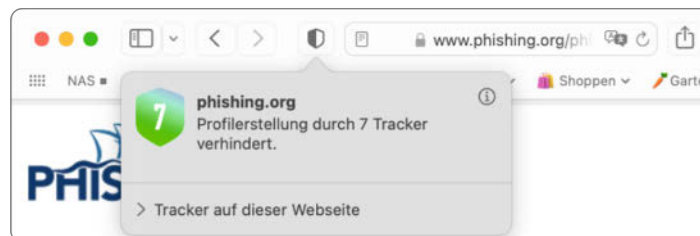
**?** Safari zeigt mir, dass er Tracker blockiert hat. Schützt mich das vor Malware?

**!** Nein, der Tracking-Schutz verhindert lediglich, dass Werbenetzwerke Ihr Surfverhalten über unterschiedliche Websites hinweg protokollieren können. Bekannte Malware wird nicht blockiert. Safari hat wie andere Browser aber Google Safe

Browsing integriert. Das ist eine Datenbank mit bekannten Websites, die Malware verbreiten oder Phishing betreiben. Die Funktion ist standardmäßig aktiv und in den Einstellungen im Reiter „Sicherheit“ zu finden. Sie schützt aber nicht vor Malware, die sich etwa über Werbung auf eigentlich unbedenklichen Websites verbreitet. Ein AdBlocker oder das

**Der Schutz vor websiteübergreifendes Tracking in Safari ist ein Datenschutz-Feature und keine Sicherheitsfunktion.**

bei vielen Seiten verfügbare werbefreie Plus-Abo oder Pur-Abo bieten hier einen gewissen Schutz. Die großen Werbenetzwerke sind natürlich sehr daran interessiert, dass darüber keine Malware verteilt wird. Das Risiko ist zumindest auf vertrauensvollen Seiten deshalb eher gering.



**?** Welche Sicherheitstools für macOS sind empfehlenswert?

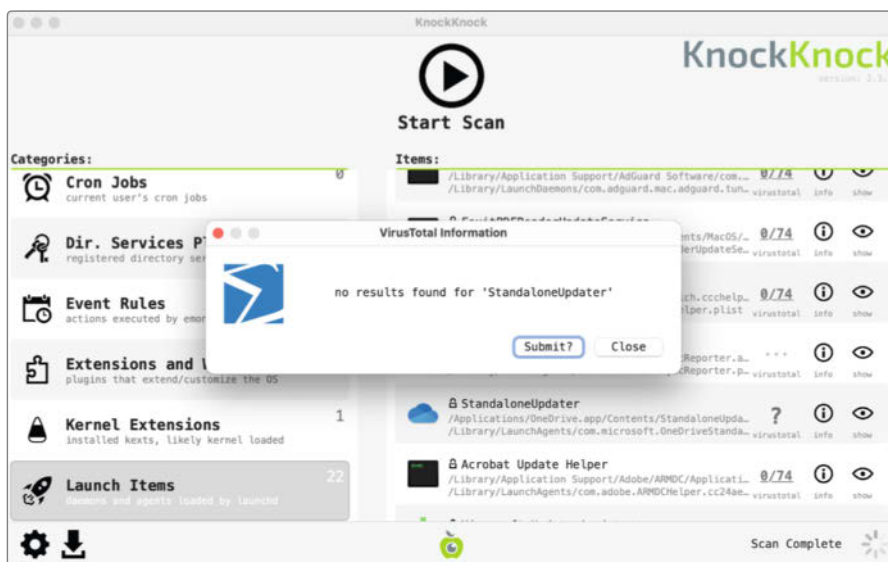
**!** Software, die umfassenden Schutz in allen möglichen Bereichen (System, Mail, Browser, Dateisystem, Chat) ver-

spricht, halten wir nicht für seriös, siehe auch die Frage „Sollte ich einen Virens Scanner installieren?“.

Der renommierte Sicherheitsforscher Patrick Wardle bietet auf seiner Website objective-see.com (siehe Webcode am Ende des Artikels) einige kostenlose Spezial-Tools an, wovon viele dauerhaft einen bestimmten Aspekt von macOS überwachen.

Zwei Programme verrichten ihr Werk nur bei Bedarf und sollten auf keinem Mac fehlen, um sie im Verdachtsfall anwerfen zu können:

- KnockKnock untersucht mit Klick auf „Start Scan“ alle wesentlichen Orte im System, über die sich Malware dauerhaft im System einnisten kann. Dabei schickt das Tool alle Funde an den Webdienst Virus-



**Das Tool KnockKnock hilft beim Aufspüren verdächtiger Software und kann unbekannte Prozesse zum Check auf Virustotal hochladen.**

total.com und macht auf verdächtige Prozesse aufmerksam.

– TaskExplorer ist eine Alternative zum Dienstprogramm „Aktivitätsanzeige“. Es listet alle gerade aktiven Prozesse auf und überprüfte diese zugleich über den Webdienst Virustotal.com auf bekannte Malware. Mit Klick auf die Flagge unten rechts bekommen Sie alle Funde aufgelistet.

Folgende Tools laufen permanent im Hintergrund und benötigen deshalb Systemressourcen, können aber Malware unter Umständen auch auf frischer Tat ertappen. Deren Einsatz ist aus Sicherheitssicht und

bezüglich der Performance-Einbußen aber weniger kritisch als der Echtzeitschutz eines Virenschanners, weil kein Schadcode untersucht oder gar in einer Sandbox ausgeführt wird und im schlimmsten Fall ausbrechen kann. Ob Sie wirklich diverse Hintergrundprozesse dauerhaft aktiv haben wollen, müssen Sie selbst entscheiden.

– Die Desktop-Firewall LuLu überwacht den Netzwerkverkehr und meldet Verbindungsversuche. Man kann dann individuell entscheiden, ob man sie zulassen oder blockieren möchte (siehe auch „Macht eine Software-Firewall den Mac sicherer?“)

– BlockBlock stellt quasi das Überwachungs-Gegenstück zu KnockKnock dar. Erkennt das Tool, dass ein Programm Launch-Agents oder LaunchDaemons installiert, fragt es Sie um Erlaubnis, sodass Sie damit eventuell das Einnisten von Malware erkennen und verhindern können. Die Malware ist dann aber vermutlich schon aktiv und kann bereits Schaden anrichten. Für macOS 13 Ventura hat Apple eine vergleichbare Funktion angekündigt (mehr dazu auf S. 25). BlockBlock ist nur hilfreich, wenn Sie es gewissenhaft einrichten und nicht jede Meldung wahllos zulassen oder blockieren.

– OverSight erkennt Apps, die unbemerkt auf Kamera und Mikrofon zugreifen. Es weist Sie darauf hin, sodass Sie den Zugriff verhindern oder gestatten können – einmalig oder auch dauerhaft.

– RansomWhere? schlägt an, wenn auf dem Mac plötzlich viele Dateien verschlüsselt werden, etwa durch einen Erpressungs-Trojaner. Das Tool kann die Ransomware dann daran hindern, weitere Daten zu chiffrieren. Siehe auch „Was unternehme ich, wenn ich verdächtige Software am Mac entdecke?“.

Tipps zu einigen der genannten Tools finden Sie in Mac & i Heft 4/2022, S. 90.

**? Was unternehme ich, wenn ich verdächtige Software am Mac entdecke?**

**!** Sollte eines ihrer genutzten Überwachungs-Tools (siehe Frage zuvor) im Warndialog einen Ihnen unbekannten Prozessnamen nennen, bedeutet das nicht automatisch, dass Sie sich Malware eingefangen haben. Viele Hintergrunddienste von Apple tragen zum Teil kryptische Namen. Die Firewall Little Snitch hat deshalb für viele bekannte Prozesse und populäre Programme Beschreibungen integriert. Die Funktion nennt sich „Recherche-Assistent“ und lässt sich im Warndialog über den Button links vom i-Symbol einblenden. BlockBlock und auch die kostenlose Firewall LuLu kennen ein solches Feature nicht. Wozu ein Prozess dient, finden Sie aber meist mit einer Internetsuche à la „CMFSyncAgent macos process“ schnell heraus.

Erhärtet sich der Verdacht, dass Sie sich Malware am Mac eingefangen haben, beachten Sie folgende Tipps:

– Malware möchte oft Kontakt zu einem Kontrollserver aufnehmen, trennen Sie also unverzüglich die WLAN-Verbindung und/oder ziehen das Ethernet-Kabel ab. Das verhindert gerade bei Ransomware, dass sie weiteren Code nachladen und auf Netzlaufwerken sowie Cloud-Ordnern weiteren Schaden anrichten kann.

– Werfen Sie auch alle lokal angeschlossenen Volumes aus. Gelingt das nicht ordnungsgemäß, etwa weil Verschlüsselungs-Malware dort bereits ihr Unwesen treibt, ziehen Sie das Gerät lieber ab, statt zu warten, bis das Volume irgendwann im Finder oder vom Desktop verschwindet.

– Haben Sie kein zeitnahes Backup oder fehlen wichtige Dateien noch, sichern Sie Ihre zuletzt bearbeiteten Dokumente etwa auf einen sonst nicht genutzten USB-Stick und entfernen ihn danach sofort wieder. Möchten Sie ein vollständiges Time-Machine-Backup machen oder das System mit einer Backup-Software klonen, nutzen Sie dazu nicht Ihre normale Backup-Platte, sondern eine andere, denn auch die Malware wird dabei oft mitgesichert. Kennzeichnen Sie das Medium deutlich sichtbar, dass darauf Malware enthalten sein könnte.

– Laden Sie einen der weiter oben genannten Virenschanner und die in der vorigen Frage erwähnten Tools KnockKnock und TaskExplorer etwa mit einem iPhone oder einem anderen Mac herunter und transportieren diesen mit einem USB-Stick zum vermeintlich befallenen Mac. Haben Sie keinen Stick für Ihr iPhone, können Sie auch AirDrop verwenden. Bevor Sie dazu aber WLAN wieder aktivieren, rufen Sie die Konfiguration Ihres Routers (etwa: <http://fritz.box>) auf und trennen ihn vom Internet oder ziehen etwa das DSL-Kabel heraus. Aktivieren Sie auf dem Mac kurzzeitig WLAN und schicken Sie den auf dem iPhone geladenen Virenschanner per AirDrop zum Mac. Deaktivieren Sie wieder das WLAN und verbinden den Router mit dem Internet.

– Installieren Sie den/die Virenschanner, um Ihr System damit zu untersuchen (siehe „Gibt es empfehlenswerte Virenschanner für macOS?“).

– Findet dieser Malware, sollten Sie sich nicht auf die Entfernen-Funktion verlassen, sondern das System neu aufsetzen. Mehr dazu siehe die Frage „Meine Antiviren-Software hat Malware gefunden und entfernt, ist jetzt alles wieder gut?“

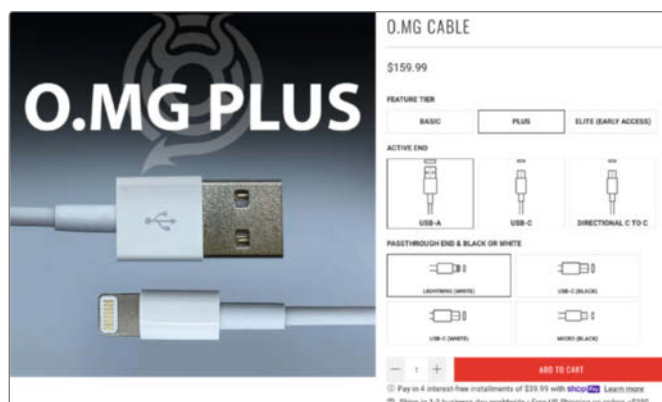
? Kann ich mir Malware über USB-Sticks oder externe Thunderbolt-Festplatten einfangen?

! Ja, das ist möglich. Manipulierte Hardware wie ein USB-Stick (BadUSB, siehe Mac & i Heft 5/2015, S. 138), ein unscheinbares iPhone-Ladekabel oder eine öffentliche Ladestation kann sich als USB-Tastatur anmelden und mittels simulierter Tastatureingaben Code ausführen. Von außen können Sie ein manipuliertes Gerät nicht erkennen. Deshalb sollten Sie nie unbekanntes oder gefundenes Zubehör anschließen. Auch von besonders günstigen Gebrauchtangeboten sollten Sie lieber die Finger lassen.

Als gewissen Schutz fragen iOS-Geräte beim Anschluss von Zubehör schon länger nach, ob Sie den Zugriff gestatten wollen. Das verhindert, dass jemand heimlich etwas an Ihrem herumliegenden Gerät anschließt und dabei irgendwie Schaden anrichten kann.

? Geht von USB-, Thunderbolt- oder Lightning-Kabeln ein Risiko aus?

! Tatsächlich sind unverdächtig erscheinende Ladekabel im Umlauf, die zum Beispiel Apples Strippen zum Verwechseln ähnlich sehen. Sie enthalten einen Mini-Computer mit WLAN-Schnittstelle, Webserver sowie Keylogger-Funktionen und sind programmierbar. Kriminelle können etwa Maus- und Tastatur-Eingaben aus der Ferne zu einem Mac schicken. Ein Selbstzerstörungsmechanismus kann Beweise etwa bei Verlassen eines bestimmten Standorts vernichten.



O.MG CABLE

\$159,99

FEATURE TIER

BASIC PLUS ELITE (EARLY ACCESS)

ACTIVE END

USB-A USB-C DIRECTIONAL C TO C

PASSTHROUGH END A BLACK OR WHITE

LIGHTNING (WHITE) USB-C (BLACK) USB-C (WHITE) MICRO (BLACK)

ADD TO CART

© Play in 4 interest-free installments of \$39.99 with [Klarna](#). Learn more

® Ships in 1-3 business days worldwide - Free US Shipping on orders >\$200



Die in macOS 13 für M1- / M2-Macs neu eingeführte Warnung vor unbekanntem Thunderbolt- / USB-Zubehör bietet nur bedingt Schutz.

Macs mit Apple Silicon erhalten diese Schutzfunktion im Herbst mit macOS 13 Ventura (siehe Seite 48), Intel-Macs bleiben außen vor. Die Rückfrage ist allerdings recht allgemein gehalten und verrät beispielsweise nicht, dass sich ein USB-Stick zusätzlich als Tastatur ausgibt. Auch greift der Schutz nicht bei einzelnen Ports eines Docks, sondern nur beim Dock selbst.

Solche Hacker-Kabel sind nicht besonders teuer und lassen sich beliebig auf das Opfer hin konfektionieren (Stecker und Farbe), damit dieses keinen Verdacht schöpft. Hiermit durchgeführte Angriffe dürften in der Regel auf Einzelpersonen abzielen. Trotzdem raten wir dazu, einen großen Bogen um herumliegende, besonders günstige oder gebrauchte Kabel von unbekannten Personen zu machen. Nehmen Sie unterwegs stets Ihre eigenen Kabel mit. Verbinden Sie ein Gerät nur direkt mit öffentlichen Ladestationen und schalten kein Dock dazwischen. Nur dann erscheint bei iOS und macOS ab 13 Ventura zuverlässig ein Bestätigungsdialog, bei dem Sie aber „Nicht erlauben“ auswählen. Damit kann ein Kabel nur Strom

liefern. Leider fehlt dieser Schutz bei Intel-Macs. (wre)

Die täuschend echten O.MG-Kabel werden zwar für Sicherheitsforscher angeboten, sind aber auch für Kriminelle interes-

nuPro AS-3500 HiFi-Soundbase, Musikleistung 240 W. In Weiß oder Schwarz, mit magnetischer schwarzer Stoffblende. 995,- € (inkl. 19% MwSt., zzgl. Versand)

Nubert electronic GmbH, Nubertstr. 1, D-73529 Schwäb. Gmünd  
30 Tage Rückgaberecht - Webshop [www.nubert.de](http://www.nubert.de) - Vorführstudios in Schwäbisch Gmünd, Duisburg - Beratung +49 (0) 7171 8712-0

Direkt + günstig vom Hersteller

**nubert**<sup>®</sup>  
EHRliche LAUTSPRECHER

nuPro AS-3500

- Unerhört klangstarkes, souverän elegantes Soundsystem
- Exzellenter HiFi-Klang, faszinierende Raumklang-Optionen
- Bessere Sprachverständlichkeit bei TV, Dialogen und Hörbüchern mit Voice+
- Mehr Basspower durch integrierte Subwoofer

Soundbar de luxe



red dot winner 2022

TESTSIEGER Soundbars einseitig

GUT (1,9)

Ausgabe 8/2022

www.test.de

22VS51



## Stadtrad mit Heckmotor

Das elegante Cowboy C4 ist das E-Bike zum iPhone. Der Nachfolger des Cowboy 3 bringt auch eine überarbeitete App mit.

**B**evor man das C4 mit Motorunterstützung fahren kann, muss man sich erst einmal die zugehörige App laden, ein Konto einrichten und das Smartphone per Bluetooth mit dem E-Bike koppeln. In unserem Fall waren dann noch zwei Firmware-Updates fällig, bei denen man das iPhone nicht zu weit vom Fahrrad entfernen durfte. Das edel designte C4 besitzt keinen Schalter und keinen Knopf, zum Einschalten benötigt man das Handy. Die Notentriegelung durch Trennen und schnelles Wiedereinsetzen des Akkus per Schlüssel funktionierte im Test nach den Updates nicht mehr.

Erstaunlicherweise arbeitete dafür die Diebstahlwarnung via eingebautem Mobilfunksender mit SIM plus GPS-Empfänger sogar ohne Akku. Die Push-Meldung wurde aber auch bereits ausgelöst, wenn Mitbewohner im Fahrradschuppen das Rad einen halben Meter zur Seite rückten. Die übermittelten Ortsangaben schwankten in der Genauigkeit zwischen Treffer und zwei Häuser weiter.

Vor dem Losfahren empfiehlt es sich, ein Navigationsziel einzugeben, um die Karte in der App sinnvoll zu nutzen. Die Routenführung hatte eine eher mäßige Qualität und führte entlang befahrener Straßen, statt Ampel-arme Radrouten zu verwenden. Die App zeigte während der Fahrt außerdem lediglich den Akkustand, Restkilometer, die Geschwindigkeit und nun auch die Luftqualität. Nach dem Halt stehen zusätzlich Statistikfunktionen bereit, etwa Tageskilometer, Anzahl der Touren, Durchschnittsgeschwindigkeit, Dauer, Kalorienverbrauch und die letzten Routen. Wer mag, kann sich mit anderen Cowboy-Fahrern vergleichen. In der App, die unter iOS 16 den neuen Lockscreen



unterstützt, lässt sich auch regeln, ob der Elektrobetrieb bei Nähe zum iPhone ein- und ausgeschaltet wird („Auto Unlock“ und nun auch „Auto Lock“ nach einer gewissen Zeitspanne von 2 bis 30 Minuten). Wirklich verriegeln lässt sich das E-Bike aber nicht, dafür benötigt man zusätzlich ein herkömmliches Fahrradschloss. Die Helligkeit der integrierten Beleuchtung kann man ebenfalls einstellen, sie taugt aber nicht zum Ausleuchten des Radwegs. Um die Anforderungen der StVZO zu erfüllen, liegen Klemmleuchten mit eigenen Akkus bei.

Neu beim C4 ist die Unfallerkennung. Das Fahrrad verwendet integrierte Sensoren und einen Algorithmus, um einen Sturz zu identifizieren. Meldet der Fahrer nicht binnen einer Minute, dass alles in Ordnung ist, wird ein Notfallkontakt informiert.

Dem C4 fehlt (wie dem C3) eine Schaltung. Der schmierstofffreie Gates-Karbonriemen überträgt die Beinkraft im festen Verhältnis (60/21 oder 57/21 beim Damenrad ST). Das Drehmoment des Hinterradmotors stieg gegenüber dem Cowboy 3 (Mac & i Heft 5/2021, S. 58) um 50 Prozent auf 45 Nanometer. Die reichen zum Anfahren gut aus, aber bergauf schiebt der Motor zu wenig, weil die Unterstützung von der Trittfrequenz (Kadenz) abhängt und die kann man wegen Single-speed bei Steigungen nur mit sehr viel Muskelkraft halten. In der Ebene gelingt das schnelle Strampeln leichter, um die 25 km/h Unterstützungsgrenze zu erreichen. Man kann auch beim C4 den Elektroschub leider wieder nicht einstellen. Der Akku besitzt eine Kapazität von 360 Wattstunden. Im Test erzielten wir mit einem 90 Kilogramm schweren Fahrer eine Reichweite von 52 Kilometern.

Gabel, Sattel und Sattelstütze sind nicht gefedert, sondern überlassen diese Aufgabe den profillosen Ballonreifen – mit mäßigem Erfolg: Regelmäßiges Kopfsteinpflaster dämpfen sie noch halbwegs gut, aber

Baumwurzeln und Kantensteine schlugen voll durch.

Ständer und Gepäckträger gibt es gegen Aufpreis von 99 Euro, Schutzbleche sind montiert. Zum Lieferumfang zählt eine Quad-Lock-Halterung im Lenkervorbau, zu der man noch eine passende Hülle für sein iPhone kaufen muss. Dieses wird dann während der Fahrt auf Wunsch per MagSafe geladen.

Den Rahmen gibt es in drei Farben (Sand, Schwarz, Khaki) und zwei Größen, für Herren zwischen 1,70 und 1,95 Meter sowie Damen zwischen 1,65 und 1,90 Meter Körpergröße. Man sollte das Rad unbedingt vor dem Kauf Probe fahren. Der tiefhängende Lenker lässt sich nicht in der Höhe verstellen und der Vorbau erzwingt eine sportliche, eher unbequeme Sitzposition. Das C3 kostet mittlerweile 2290 statt 2000 Euro, für das wenig bessere C4 werden 2790 Euro fällig. Unterm Strich ist das Cowboy 4 leicht und schick, aber unkomfortabel, weil Federung und Schaltung fehlen. (jes)

### Cowboy C4 (City-E-Bike)

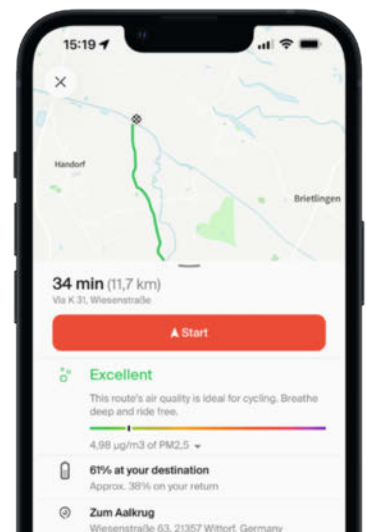
**Hersteller:** Cowboy // **Gewicht:** 18,9 oder 19,2 kg (Herren-/Damenrad)

**Akkukapazität:** 360 Wattstunden mit 70 km Reichweite laut Hersteller

**Systemanforderungen:** iPhone mit iOS ab 14.1 oder Smartphone mit Android ab 7.0 // **Preis:** 2790 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de



Die überarbeitete App zeigt nun auch die Luftqualität an, dafür fällt die Brauchbarkeit der Routen gegenüber Spezial-Apps deutlich ab.

3 MONATE  
E-PAPER **GRATIS**

Exklusiv für Leser:innen der Mac&i

# 6 Ausgaben für nur 29,90 €\*

~~statt 49,90 €~~



**\*40%**

Ersparnis gegenüber  
dem Einzelkauf!

Das monatliche  
Apple-Magazin rund  
um Mac, iPhone, iPad  
und Apple-Watch:



Jetzt bestellen und sparen:  
[www.maclife.de/macandi](http://www.maclife.de/macandi)

oder scanne  
einfach den  
QR-Code!





# Ultra-Herausforderer

Garmin adressiert mit der Forerunner 955 Solar vorrangig Läufer und Triathleten und mit der Enduro 2 Ultra Athleten, die für viele Stunden oder sogar Tage unter teils widrigen Bedingungen auf das GPS und die Ausdauer ihres Trainingscomputers vertrauen können müssen. Wir haben beide mit der Apple Watch Ultra verglichen.



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de



Von Inge Schwabe

Neben den üblichen markigen Tasten besitzen die beiden Garmin-Multisportuhren ein Touch-Display mit kleinen Unterschieden in der Bedienung. Software-Updates installiert Garmin im WLAN automatisch, wenn man in der Kompanion-App Garmin Connect in den Einstellungen zur Uhr unter „System > Software-Update“ die Berechtigung erteilt.

Installiert man zusätzlich die Garmin-App ConnectIQ (Link im Webcode), kann man auf beiden Sportuhren zusätzliche Apps installieren. Das Angebot ist deutlich dünner als für die Apple Watch, umfasst aber zum Beispiel Spotify, Deezer und Amazon Music. Abonnenten können ihre Playlisten für die Offline-Wiedergabe synchronisieren, im WLAN und ohne Smartphone. Das überträgt allerdings auch keine eigenen Musiktitel: Hierfür muss man die App Garmin Express auf einem Mac oder Windows-PC installieren und die Uhren über das mitgelieferte Lade-/Datenkabel verbinden.

Da beide Sportuhren zwar einen Signalgeber besitzen, aber keinen für Musik oder Sprache brauchbaren Lautsprecher, benötigt man für die Musikwiedergabe ein Bluetooth-Headset. Telefonieren kann man darüber allerdings nicht, sondern lediglich eingehende Gespräche an der Uhr ablehnen oder annehmen und das Gespräch dann über das Smartphone führen. Dagegen besitzt die Watch Ultra (Test ab Seite 16), die Apple gegenüber Sportuhren wie denen von Garmin in Stellung bringt, standardmäßig ein Mobilfunkmodul und zwei Lautsprecher sowie ein Mikrofon-Array, um auch bei starkem Wind einen Notruf tätigen zu können. Wie die Apple Watch sollen auch die beiden Garmin Wearables einen Sturz erkennen. Um einen Notruf absetzen zu können, benötigen sie allerdings das Smartphone oder ein inReach-Gerät für die Satellitenkommunikation.

Beide Sportcomputer unterstützen Multisport-Aktivitäten wie einen Triathlon oder individuell kombinierte unterschiedliche Sportdisziplinen unter anderem durch einfaches Umschalten der Disziplinen. Wechselzeiten protokollieren sie separat. Auch die als Premium-GPS-Lauf- und Triathlon-Uhr ausgewiesene Forerunner 955 Solar kennt noch weitere Aktivitäten wie Yoga, Krafttraining und zahlreiche Indoor- oder Outdoor-Sportarten. Einige kann man näher spezifizie-

ren, beim Radfahren konnten wir beispielsweise zwischen Renn- oder Tourenrad, Gravel-Bike, E-Bike oder E-MTB wählen.

## Touren aus Komoot übernehmen

Mehrere Modi für den Empfang der Satellitensignale (wahlweise nur GPS oder die Kombination aus GPS, GLONASS und Galileo auf einem oder mehreren Frequenzbändern) verbessern die Ortung zu Lasten des Akkus oder verringern sie, um ihn zu schonen. Für die Navigation kann man unter anderem Komoot-Routen importieren: Ist die Komoot-App auf dem iPhone installiert, erscheint sie in der Kompanion-App Garmin Connect unter „Einstellungen > Verknüpfte Apps“ (mögliche Apps für den Austausch von Strecken- oder Trainingsdaten mit dem Garmin-Konto listet Garmin auf seiner Homepage, siehe Webcode). Sobald man die Verbindung aktiviert, erscheinen geplante Komoot-Touren unter „Training > Strecken“. Änderungen an einer Tour übernahm die Garmin-App auf dem iPhone sofort, die Uhr im Test aber erst, nachdem wir die Tour vom iPhone aus über das Dreipunktemenü (noch einmal) an das Gerät sendeten. Für die Navigation mit Bordmitteln kann man die vorinstallierte TopoActive Europa-Karte zurate ziehen. Ebenfalls vorinstalliert sind zahlreiche Golfplätze im Inland und europäischen Ausland. Nach Starten der Aktivität Golfspielen listete Garmin im Test mit Hilfe des GPS die umliegenden Golfplätze.

Bei der höherklassigen Enduro 2 kann man im WLAN TopoActive-Karten aus dem nicht-europäischen Ausland ergänzen, beispielsweise für Afrika, Australien und Neuseeland. Über die Modi der Forerunner 955 Solar für den Empfang der Satellitensignale hinaus hat die Enduro 2 einen Modus „AutoSelect“: Dieser ermittelt laut Garmin, ob ein akkuschonender GPS-Modus ausreicht und aktiviert ansonsten den Multiband-Modus mit höherer Leistung. In einem dicht besiedelten Wald setzte der Modus „AutoSelect“ den Positionsmarker gelegentlich etwa vier bis fünf Meter neben den Pfad und erst der Modus „Alle + Multiband“ brachte beide übereinander. Solange der ressourcenschonende Modus die Navigation nicht ge-



fährdet, kann man ihn dennoch beibehalten und ansonsten, je nach Beschaffenheit der Umgebung, einen präziseren wählen.

### 34 Tage Akkulaufzeit

Was die 450 Euro teurere Enduro 2 ausmacht, ist vor allem ihr Fokus auf besonders lange Aktivitäten im Gelände und Exkursionen. Wer ohne Stirnlampe unterwegs ist, kann sich bei Einbruch der Dunkelheit mit einer dimmbaren Taschenlampe behelfen, die in der hellsten von vier Stufen mit zwei kräftigen LEDs locker drei bis vier Meter des Weges ausleuchtet. Der Verbrauch durch die Taschenlampe reduziert umgehend die angezeigte Laufzeit: von 40 Stunden zu Beginn einer Wanderung mit zugeschaltetem GPS in der höchstmöglichen Leistungsstufe auf 38, 18, 8 oder 5 Stunden mit steigender Helligkeitsstufe. In der höchsten Stufe sank die Akkukapazität während der Wanderung innerhalb von vier Stunden von 100 auf 20 Prozent, was zur Prognose passte. In der Praxis würde Stufe zwei im Dunkeln immer noch eine Hilfe darstellen und der Akku deutlich länger halten.

Im normalen Smartwatch-Modus hält der Akku laut Hersteller bis zu 34 Tage. Plus weitere 12 Tage, wenn die Solar-Ladelinse im von Garmin so genannten „Power Sapphire Glass“ für mindestens drei Stunden am Tag etwa 50.000 Lux (lx) empfängt. Zur Einordnung: Bei klarem Himmel ergeben sich an einem Sommertag etwa 90.000 Lux, bei bedecktem Himmel im Sommer oder einem klaren Tag im Winter etwa 20.000 Lux. Selbst bei permanent aktivem GPS-Empfang sollen laut Hersteller je nach Solarintensität zwischen 110 und 150 Stunden drin sein. Um eine im Test prognostizierte Laufzeit von 107 Stunden zu erhalten, mussten wir allerdings den schwächsten GPS-Modus („nur GPS“) wählen und die Beleuchtung des MIP (Memory in Pixel)-Displays vorübergehend auf 10 Prozent reduzieren. In einem aktiven Mix-Betrieb, der 32 Stunden GPS für Navigation und Tracking ohne längeren Einsatz der Taschenlampe einschloss, hielt die Enduro 2 bei uns volle zwei Wochen: Hitverdächtig. Für das vollständige Laden brauchte der leere Akku im Test übrigens mit einer Stunde und 40 Minuten nicht mehr als eine typische Smartwatch.

Für die Forerunner 955 Solar gibt Garmin im Smartwatch-Betrieb 15 bis 20 Tage Akkulaufzeit an, im GPS-Betrieb 42 bis 49 Stunden, jeweils je nach Solarintensität. Das kann sich im Vergleich ebenfalls sehen lassen, bleibt aber eben deutlich hinter der Enduro 2 zurück. In der Praxis hielt die Forerunner 955 Solar bei uns mit jeweils 15 bis 20 Stunden Navigation und Tracking zweieinhalb bis drei Tage.

### Im Vergleich zur Apple Watch

Dass die Apple Watch, zu diesem Zeitpunkt noch eine Series 7 (Informationen zum GPS der Watch Ultra: Siehe Test ab Seite 16), bei einer Tagestour das Ziel nur mit Hilfe eines portablen Ladegerätes erreichte, überrascht nicht. Eher schon die Distanz- und Höhendifferenzen zwischen den beiden Garmin-Sportuhren und der Watch (Trainings-App) sowie dem mitgeführten iPhone (Komoot-Tracking) auf einer mehrtägigen Hüttentour. Längere Distanzen gegenüber Komoot mögen einer Einkehr oder Extrametern zu besonderen Aussichtspunkten geschuldet sein; mit zweimal um 20 Prozent und einmal sogar um 40 Prozent längeren Wegstrecken fiel die Apple Watch allerdings deutlich aus der Reihe. Während die Watch den tiefsten und höchstgelegenen geografischen Punkt für den jeweiligen Tag dagegen nur einmal um 80 Meter verfehlte und sie ansonsten mehrfach auf den Meter genau erfasste, lag die Forerunner 955 Solar trotz zwischenzeitlichem Kalibrieren mehrfach um bis zu 60 Meter darüber oder darunter. Mit maximal 20 Metern verzeichnete die Enduro 2 die geringsten Abweichungen.

### Vergleich: Apple Watch Ultra, Garmin Enduro 2, Garmin Forerunner 955 Solar



Bild: Apple



Bild: Garmin



Bild: Garmin

	Watch Ultra	Enduro 2	Forerunner 955 Solar
Hersteller	Apple	Garmin	Garmin
URL	<a href="http://www.apple.de">www.apple.de</a>	<a href="http://www.garmin.com">www.garmin.com</a>	<a href="http://www.garmin.com">www.garmin.com</a>
Systemanforderung	iOS 16	iOS 14	iOS 14
Kompagnon-App	Watch	Garmin Connect	Garmin Connect
Apps / App Store	✓ / Apple App Store	✓ / Connect IQ Store	✓ / Connect IQ Store
Maße (mm)	49 × 44 × 14,4	51 × 51 × 15,6	46,5 × 46,5 × 14,4
Gewicht ohne Band (g)	61,3	64	53
Tasten / individuell belegbar	3 / ✓	5 / ✓	5 / ✓
Gehäuseschutz	nach MIL-STD 810H getestet	k. A.	k. A.
Wasserdichtigkeit	ISO 22810, EN13319	10 ATM	5 ATM
Lautsprecher / Mikrofon	2 / 3	Signalgeber / —	Signalgeber / —
Speicher	32 GByte	32 GByte	32 GByte
<b>Display</b>			
Typ	LTPO OLED	transflectives MIP <sup>1</sup> -Display	transflectives MIP <sup>1</sup> -Display
Durchmesser (Zoll)	1,9	1,4	1,3
Auflösung (px)	410 × 502	280 × 280	260 × 260
<b>Gesundheitsfunktionen</b>			
Schrittzähler	✓	✓	✓
Herzsensord optisch / elektrisch (EKG)	✓ / ✓	✓ / —	✓ / —
Sauerstoffsättigung / Höhenakklimatisierung	✓ / k. A.	✓ / ✓	✓ / ✓
Schlaf- / Schlafphasen-Tracking	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Temperaturmessung	✓	—	—
Health-Sync	✓	✓	✓
<b>Outdoor-Funktionen</b>			
GPS	Multiband: GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, BeiDou	Multiband: GPS, GLONASS, Galileo	Multiband: GPS, GLONASS, Galileo
Offline-Karten	optional	✓	✓
Barometer / Temperaturfühler	✓ / Wassertemperatur	✓ / Umgebungstemperatur	✓ / Umgebungstemperatur
<b>Weitere Funktionen</b>			
Anruf signalisieren / Gespräch führen	✓ / ✓	✓ / —	✓ / —
NFC / Mobile Payment	✓ / Apple Pay	✓ / Garmin Pay	✓ / Garmin Pay
Besonderheiten	Sirene	Taschenlampe	—
<b>Bewertungen</b>			
Bedienung	⊕⊕	⊕	○
Sportfunktionen	⊕	⊕	⊕
Gesundheits-Monitoring	⊕	⊕	⊕
Laufzeit im Vergleich	⊖	⊕⊕	⊕⊕
Preise	999 €	1099 €	649 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊕⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden  
— nicht vorhanden <sup>1</sup> Memory-In-Pixel

Damit beschränkt sich die Zuverlässigkeit der Garmin Enduro 2 nicht nur auf das Durchhaltevermögen. Mit dem allein überflügelt sie die Forerunner 955 Solar bereits deutlich. Mit der Preisdifferenz allerdings auch. Die Watch Ultra schließt mit der Action-Taste für ein schnelles Umschalten zwischen verschiedenen Sportdisziplinen zu den Multisport-Uhren auf. In puncto Ausdauer kann sie aber beiden nach wie vor nicht das Wasser reichen. (ims)



# 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.

# M

it seinen gefederten Kunststoffklemmen nimmt der HoverBar Duo ein iPad (Pro) mit bis zu 11 Zoll Bilddiagonale auf. Über seinen Schwenkarm lässt sich das Tablet beinahe wie eine Schreibtischlampe drehen und in der Höhe verstellen. Zum Aufstellen ist eine stabile Basis aus Aluminium montiert. Dann schwebt das Tablet knapp 24 Zentimeter über dem Schreibtisch und lässt sich an einem Kugelgelenk mühelos vom Hoch- ins Querformat drehen. So kann man das iPad bündig mit dem iMac oder Studio Display aufstellen, wenn man es etwa mit Sidecar als zweiten Monitor nutzt. Das Tablet hielt auf dem knapp 90 Euro teuren HoverBar Duo sicher und ohne zu kippen, allerdings schwang der Arm stets ein paar Sekunden nach, wenn wir fest daneben auf den Tisch klopfen oder gegen das eingespannte iPad tippten.

Alternativ kann man die Basis gegen eine ebenfalls beiliegende robuste Klemme tauschen und darüber den Halter auch an einem Regal oder einem Bett befestigen. So hielt das iPad im Test sogar über Kopf.

Der HoverBar Duo ist zwar nicht günstig, stellt ein iPad aber sicher und ergonomisch auf, um es für Konferenzen oder als Zweitdisplay zu nutzen.

## HoverBar Duo

Twelve South  
Tabletständer  
Maße: 43,4 × 18,4 × 13,9 cm  
Gewicht: 1100 g  
Preis: 89,95 €

- ⊕ fester Stand
- ⊕ flexible Aufstellung
- ⊖ hoher Preis



# A

uf den ersten Blick würde man ihn für einen herkömmlichen Standlüfter halten: Hama Smarter Turmventilator ist knapp 1,20 Meter hoch, pustet in drei Stufen Luft durch den Raum und schwenkt auf Wunsch in einem Bereich von 80 Grad hin und her. Ein kleines Display oben gibt Auskunft über die Raumtemperatur. Man steuert ihn über das Touch-Feld auf der Oberseite oder per Fernbedienung. Oder man verbindet ihn mit einem 2,4-GHz-WLAN. Dann gehorcht der Lüfter auch der kostenlosen App „Hama Smart Home“, die es für iPhone und Apple Watch gibt. Der Smarte Turmventilator lässt sich hier nicht nur ein- und ausschalten oder per Timer respektive Zeitsteuerung aktivieren, man kann ihn auch mit anderen vernetzten Hama-Geräten koppeln oder aufgrund von Standort- und Wetterdaten wie einer Schwelltemperatur automatisch starten.

Der Ventilator ist mit dem Google Assistant und Alexa kompatibel, jedoch nicht mit HomeKit. Immerhin unterstützt die App Siri-Sprachbefehle: Wenn man in der Hama-App einen „Szene“ genannten Schaltzustand erstellt, kann man im selben Zug einen Siri-Kurzbehl anlegen. Allerdings sollte man die von der Hama-App vorgeschlagenen Namen dringend ändern: Ohne dies verweigerte die Sprachassistentin mit „Hey Siri, Ventilator, Schalter an“ immer wieder den Dienst, weil sie einen Ventilator in der Home-App suchte. Mit der Bezeichnung „Frische Luft“ klappte es dann besser.

Der Smarte Turmventilator pustet mit bis zu 52 Dezibel Lautstärke in etwa so laut und stark Luft durch den Raum wie ein herkömmlicher Ventilator aus dem Elektronikhandel. Er kostet mit 139 Euro aber deutlich mehr als ein Modell ohne App-Steuerung. Die Hama-App funktioniert zwar an sich, eine HomeKit-Integration wäre uns aber lieber als der Umweg über Siri-Kurzbehle.

## Smarter Turmventilator

Hama  
Vernetzter Ventilator  
Maße: 119,1 × 18,6 × 18,6 cm  
Preis: 139 €

- ⊕ Schaltung per App
- ⊖ umständliche Sprachbedienung
- ⊖ kein HomeKit



**M**it der schwarzen Box von Elgato lässt sich das Videosignal einer Spielkonsole, etwa einer Playstation 5 oder einer Nintendo Switch, in den Mac einspeisen und so live ins Internet streamen oder in „Let's play“-Videos aufzeichnen: Der Game Capture HD60 X besitzt einen HDMI-Eingang sowie einen Ausgang, an den man einen Fernseher oder Beamer anschließen kann, um das Spielgeschehen dort zusätzlich zu verfolgen. Mit dem Mac verbindet man die Box via USB 3.0. Es gibt zudem noch einen Klinkeneingang, um Kommentare per Mikrofon aufzuzeichnen.

Statt einer Spielekonsole kann man auch per HDMI eine Kamera anschließen und diese in Videokonferenzen oder Streams anstelle einer Webcam verwenden. Kopiergeschützte Inhalte lassen sich jedoch nicht aufnehmen.

Die Box nimmt Signale in 4K (3840 × 2160 Pixel) bei 60 fps entgegen und leitet diese auch an den Fernseher weiter. Auf Mac-Seite lassen sich 4K bei 30 fps oder niedrigere Auflösungen bei bis zu 120 fps aufzeichnen (Liste siehe Webcode). Zwar unterstützt der Konverter auch den Standard HDR10, aufzeichnen kann man HDR-Signale aber nur am Windows-PC mit NVIDIA-GPU. Eine Mac-Software bietet Hersteller Elgato derzeit nicht an, sodass man für ein Firmware-Update einen Windows-PC benötigt. Dafür wird das nach dem UVC-Standard arbeitende HD60 X treiberlos erkannt und lässt sich direkt in Programmen wie Apples QuickTime oder OBS Studio nutzen.

Trotz rudimentärer Mac-Unterstützung ist der knapp 200 Euro Game Capture HD60 X eine einfache und gute Capture-Lösung für Streamer, die ihr Spiel zeitgleich am großen Bildschirm betrachten wollen.



### Game Capture HD60 X

Elgato (Corsair)  
Videograbber  
Maße: 11,2 × 7,2 × 1,8 cm  
Gewicht: 91 g  
Preis: 199,99 €

- ⊕ Aufzeichnen und weiterleiten von HDMI-Signalen
- ⊕ hohe Auflösung
- ⊖ keine Mac-Software



**T**echnisch sind die neuen Leuchten von Nanoleaf identisch mit den Shapes Triangles (siehe Mac & i Heft 6/2020, S. 112). Allerdings bestehen die Shapes Ultra Black Triangles aus schwarzem statt aus weißem Kunststoff. Das passt besser zu dunkel gestrichenen Wänden. Da man sie mit den Lampen aus der Shapes- und Elements-Reihe des Herstellers verbinden kann, lassen sich auch kontrastreiche Muster erstellen. Allerdings sieht man auf dem matten dunklen Kunststoff jeden Fingerabdruck, wenn die Lampen gerade nicht leuchten.

Die dreieckigen LED-Panels verbindet man mit einer Steuereinheit samt Netzteil und steckt sie mit kleinen Verbindungsplatinen zusammen, bevor man sie an die Wand klebt respektive schraubt. Die einzelnen Platten kann man in der Nanoleaf-App in verschiedenen Farben und Helligkeitsstufen leuchten lassen. Die Lampen sind auch HomeKit-fähig. Leuchtmuster muss man allerdings in der Nanoleaf-App festlegen, die diese dann als Szene durchreicht. Home und Siri können die Szenen dann nur ein- und ausschalten, aber nicht die Muster verändern.

Wie gehabt, benötigen die Lampen 2,4-GHz-WLAN. Aktiviert man in der Nanoleaf-App den recht jungen Funkstandard Thread, arbeiten die Lampen als sogenannte Border Router. Dann können sie auch ein Mesh-Netzwerk für andere Smart-Home-Geräte – etwa Sensoren und Steckdosen von Eve – aufspannen und verstärken.

Zwar sind die Shapes Ultra Black schick, richtig Spaß machen sie aber erst, wenn man aus vielen Kacheln ein großes Muster zusammenstecken kann – und das wird teuer. Mit knapp 220 Euro kostet ein Starterpaket mit neun schwarzen Panels 20 Euro mehr als das mit weißen.

### Shapes Ultra Black Triangles

Nanoleaf  
HomeKit-Lampen  
Maße: 23 × 20 × 1 cm (je Kachel)  
Preis: 69,99 € (Dreierpack) / 219,99 € (Set mit 9 Kacheln und Netzteil)

- ⊕ schicke Optik
- ⊕ arbeitet als Thread-Router
- ⊖ Fingerabdrücke schnell sichtbar

**N**utzer eines neuen MacBook Pro 14" / 16" oder MacBook Air freuen sich über die Rückkehr des magnetischen Ladeanschlusses. MagSafe lädt allerdings nur und überträgt weder Daten noch Videosignale.

Der 24 Euro teure, 20-polige Magnetadapter Typ C von iKey will beides können. Er besteht aus einem Stecker, den man in die USB-C-Buchse eines Macs steckt, wo er dauerhaft verweilt. Ein kleiner Adapter, den man auf ein gängiges USB-C-Kabel stecken kann, schnappt dann magnetisch an dem Stecker fest. Zieht man am Kabel, hat man nur die Strippe samt Adapter in der Hand – und der Mac bleibt stehen.

Der iKey-Stecker überträgt auch Daten und Videosignale: An einem USB-C-Monitor von Dell konnten wir 4K bei 60 Hertz ausgeben; mit bis zu 10 GBit/s übertrug er Daten. Bei angeschlossenem Monitor verringert sich der Durchsatz, da die Bildübertragung den Großteil der Bandbreite benötigt.

Leider nimmt der Adapter viel Platz ein und kann die benachbarte USB-Schnittstelle eines MacBooks blockieren. Für sehr flache Mobil-Macs ist der Adapter außerdem zu dick. Ein breites Kabel von Minix drückte den Adapter weg, sodass die Verbindung abbrach.

Die Idee, MagSafe und USB-C zu kombinieren, ist zwar gut, zeigte in der Praxis aber Einschränkungen, sodass man zwischen einer sicheren Verbindung und Komfort abwägen muss.

### 20-Poliger Magnetadapter Typ C

iKey  
Magnetischer USB-Adapter  
Maße: 2,8 × 1,9 × 1 cm  
Gewicht: 7 g  
Preis: 23,99 €

- ⊕ kann mehr als MagSafe
- ⊖ schlechter Sitz mit dickeren Kabeln



**D**as High Six (6 in 1) ist ein kompaktes Ladekabel für unterwegs: Die kleine, gummierte Strippe misst aufgeklappt gerade mal sieben Zentimeter und hat an jedem Ende einen USB-C-Stecker. Steckt man einen der zwei beiliegenden Adapter auf, endet das Kabel auf USB-A, Lightning oder Micro-USB. Das Kabel unterstützt mit dem passenden Netzteil auch schnelles Laden via Power Delivery. Strom fließt mit bis zu drei Ampere, Daten tropfeln jedoch nur mit USB-2.0-Geschwindigkeit hindurch.

Zum Transport schnappt das Kabel magnetisch zusammen, sodass es sich in den beiliegenden Metallrahmen drücken lässt und dort sicher verweilt. Steckt man diesen per Ring (nicht mitgeliefert) an das Schlüsselbund, hat man den High Six immer dabei – und obendrein einen praktischen Flaschenöffner.

Wer ein kurzes Kabel sucht, um sein iPhone unterwegs etwa an der Powerbank zu laden, erhält mit dem High Six (6 in 1) für knapp 30 Euro einen guten Begleiter. (hze)

### High Six (6 in 1)

Vonmählen  
Ladekabel  
Farben: silber, weiß, roségold, schwarz  
Maße: 61 × 16,5 × 12 mm  
Gewicht: 32,5 g  
Preis: 29,99 €

- ⊕ alle relevanten Anschlüsse an Bord
- ⊕ kompakt
- ⊖ langsame Transfers





## Kompakte Schreibmaschine



Logitechs Tastatur MX Mechanical Mini verbindet sich mit Mac, iPad, iPhone oder einem PC und kombiniert flache Tasten mit einem langen Hub.

**M**echanische Tastaturen sieht man auch im Büro wieder öfter. Logitech bringt mit der MX Mechanical Mini nun ein solches Keyboard mit flachen Tasten auf den Markt. Neben dem getesteten Mini-Modell mit eingerückten Pfeil- und Funktionstasten für 160 Euro gibt es die MX Mechanical für 180 Euro mit größerem Gehäuse und Ziffernblock.

### MX Mechanical Mini (Bluetooth-Tastatur)

**Hersteller:** Logitech // **Maße:** 31,3 × 13,2 × 2,6 cm oder 43,4 × 13,2 × 2,6 cm (MX Mechanical) // **Gewicht:** 612 g / 828 g (MX Mechanical) // **Lieferumfang:** USB-Kabel, Bolt-Empfänger  
**Systemanforderungen:** Mac, iPad, iPhone oder Apple TV; Bluetooth  
**Preis:** 160 € / 180 € (MX Mechanical)



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Das Gehäuse besteht aus Kunststoff, die Tasten sind auf der Oberseite von einer Aluminiumplatte umgeben. Mit 2,6 Zentimetern an der dicksten Stelle ist die MX Mechanical Mini fast dreimal so hoch wie die Apple-Tastatur, über klappbare Füße lässt sie sich auf bis zu 3,5 Zentimeter erhöhen. Der Tastenhub fällt gut zweieinhalbmal so lang aus wie beim Apple-Keyboard, das mehr an eine flache MacBook-Tastatur erinnert.

Die grauen Tasten sind mit Mac- und Windows-Belegungen doppelt beschriftet und weiß beleuchtet. Auf Wunsch schalten sich die LEDs im Dunkeln automatisch an, sobald man sich mit den Händen der Tastatur nähert. Die unterliegenden Schalter (Switches) bietet Logitech in drei Varianten an: blau („clicky“), rot („linear“) und braun („leise und taktil“). Jede Schaltervariante besitzt einen etwas anderen Druckpunkt und eine unterschiedliche Lautstärke. Unser Testgerät besaß braune Schalter, die einen kaum spürbaren Druckpunkt hatten und beim Tippen hörbar klap-

perten. Wer geräuschempfindliche Kollegen hat, sollte die noch lautere Variante mit den blauen Schaltern meiden. Wechseln kann man die Schalter nicht; der Nutzer muss sich beim Kauf für eine Variante entscheiden.

Die Tastatur lässt sich via Bluetooth mit bis zu drei Geräten koppeln, zwischen denen man per Tastenkombination wechselt. Das können zum Beispiel ein Mac, ein PC und ein iPad sein. Alternativ verbindet man sie über den mitgelieferten USB-Empfänger („Bolt“) mit einem Rechner. Geladen wird die MX Mechanical Mini per USB-C. Unverständlicherweise reicht die Schnittstelle keine Eingaben an den Mac weiter. Eine Ladung soll bis zu 10 Monate ohne respektive 10 Tage mit Tastenbeleuchtung durchhalten.

Wer die Software „Logi Flow“ installiert besitzt, kann darüber das Mikrofon des Rechners in Konferenzen per Taste schnell stummschalten oder den Inhalt der Zwischenablage an andere gekoppelte PCs und Macs übertragen. Die MX Mechanical Mini dürfte Nutzern gefallen, denen Apples Tastatur zu flach ist. Wer wechselbare Schalter möchte, sollte zu einem Modell von Keychron greifen. (hze)

## Folgsame Kamera

Die Dell Pro Webcam WB5023 bringt ein Mikro und einen Folgemodus mit.

**D**ie röhrenförmige Webcam wird mit einem aufklappbaren Fuß an einen Monitor, ein MacBook-Display oder einen iMac geklemmt. Man kann sie neigen, aber nicht drehen. Per Viertelzollgewinde hält sie auch auf einem Stativ. Bei Nichtgebrauch kann man das Objektiv mit einem magnetischen Deckel verschließen. Die WB5023 sieht Dells teurerer, 4K-fähigen Ultrasharp Webcam WB7022 (Test in Mac & i Heft 4/2022, S. 62) sehr ähnlich. Gegenüber dem großen Bruder macht die knapp 130 Euro teure Pro Webcam WB5023 ein paar Abstriche: So besteht das Gehäuse nicht aus edlem Aluminium, son-

dern aus Kunststoff. Das USB-Kabel ist fest im Gehäuse integriert und die maximale Auflösung beträgt 2K (2560 × 1440 Pixel) bei 30 fps. Dafür ist nun ein Mikrofon mit Rauschunterdrückung mit an Bord, das der 4K-Webcam gefehlt hat.

Die Kamera wird per USB Typ-A an den Mac angeschlossen und treiberlos erkannt. Das Mikrofon muss man über die Software „Dell Display and Peripheral Manager Application“ (DDPM) aktivieren.

Trotz 2K-Auflösung konnten wir am Mac nur Full HD mit 30 oder 60 fps aufnehmen. Apps wie FaceTime erlauben derzeit ohnehin nicht mehr. Mit der DDPM-App unterstützt die Kamera eine Funktion namens „AI Auto Framing“: Die Webcam nimmt mit einem größeren Aufnahmewinkel auf, zeigt aber nur einen Bildausschnitt. Sobald sich der Nutzer bewegt, zieht die Software den Ausschnitt wie bei einem Schwenk nach, sodass der Nutzer stets im Bild bleibt. Das Ganze ähnelt Apples Center Stage im Studio Display oder aktuellen iPads. Im Test klappte die Ver-



folgung, jedoch brauchte die Pro Webcam knapp vier Sekunden, bis sie das Bild nachzog. Ohne Folgemodus lässt sich der Blickwinkel zwischen 75 und 68 Grad wählen.

Den Autofokus empfanden wir als etwas träge, er traf die Schärfe aber gut. Farben stellte die Kamera realistisch dar. Bei seitlich einfallendem Licht bessert ein HDR-Modus dunkle Schatten merklich auf, allerdings geriet das gesamte Bild etwas zu hell. Insgesamt liegt die Qualität leicht über der eines MacBook Air mit M2-Prozessor.

Das eingebaute Mikro filterte gleichmäßiges Rauschen, etwa von Festplatten oder einem Ventilator gut heraus. Stimmen klangen verständlich, jedoch etwas leise. Für Videotelefonate genügt es.

Dells Pro Webcam WB5023 eignet sich gut, um die Kamera eines älteren Macs zu ersetzen und einen Folgemodus nachzurüsten. Den gibt es sonst nur in teureren Kameras wie Jabras Panacast 20. (hze)

### Dell Pro Webcam WB5023 (Webcam)

**Hersteller:** Dell // **Maße:** 44 × 44 × 92 mm // **Gewicht:** 155 g  
**Systemanforderung:** macOS ab 10.14  
**Preis:** 128,51 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

## Aufpasser

Eve Motion erkennt Bewegung und Helligkeit und schaltet HomeKit-Geräte via Bluetooth oder Thread.



weißen, quaderförmigen Kunststoffgehäuse.

Der Bewegungsmelder besitzt weiterhin eine IPX3-Zertifizierung und ist somit gegen Sprühwasser wie Regen geschützt. Er taugt damit

auch für den Außenbereich, etwa auf dem Balkon oder der Terrasse. Der kleine Quader lässt sich aufstellen, das Gehäuse besitzt obendrein eine einfache Aufhängung etwa für einen Nagel. An seiner Aufhängung lässt sich der Eve Motion nicht drehen. Strom bezieht er über zwei AA-Batterien, die ein Jahr lang halten sollen. Der Sensor erfasst Bewegungen optisch auf bis zu neun Metern Reichweite in einem Winkel von bis zu 120 Grad.

Der Bewegungsmelder wird entweder per Bluetooth angesprochen oder über das mesh-fähige Thread, sofern man einen HomePod mini oder ein Apple TV 4K von 2021 als HomeKit-Zentrale einsetzt. Eve Motion agiert im Thread-Netzwerk als Endpunkt, kann also kein Signal verstärken. Der Sensor soll auch den künftigen SmartHome-

Standard Matter unterstützen und dann auch mit Amazons Alexa oder dem Google Assistant zusammenarbeiten.

In HomeKit taucht Eve Motion als Bewegungs- und Helligkeitssensor auf. Via Home-App lassen sich Geräte per Automation schalten, sobald sich etwas in seinem Blickfeld regt. Auf Wunsch verschickt die Home-App dann Push-Mitteilungen. Eine Leuchte schaltete der Sensor via Thread innerhalb einer Sekunde ein. In Home kann man den Lichtsensor für Automationen einsetzen, um etwa Geräte bei Sonnenaufgang auszuschalten. Über die Eve-App lassen sich beide Sensoren auch so kombinieren, dass der Bewegungssensor nur aktiv ist, wenn die Helligkeit unter einen bestimmten Lux-Wert sinkt. Im Gegensatz zu Apples Home-App führt die von Eve eine grafische Statistik über erfasste Bewegungen.

Mit knapp 40 Euro kostet Eve Motion zwar mehr als reine Indoor-Sensoren, aber auch nicht mehr als der Outdoor-Sensor von Philips Hue. Dafür braucht man keine Bridge und dank Thread schaltet der Eve-Bewegungsmelder zügig. (hze)

### Eve Outdoor Cam (HomeKit-Bewegungsmelder)

Hersteller: Eve // Maße: 65 × 65 × 34 mm

Lieferumfang: 2 AA-Batterien // Systemanforderungen: iOS ab 11, HomePod oder

Apple TV für Automationen // Preis: 39,95 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: [mac-and-i.de/wqz5](https://mac-and-i.de/wqz5)

# kurze-kabel.de

weniger ist mehr!



- weniger Kabelsalat
- weniger Platzbedarf
- weniger Gewicht

- mehr Ordnung
- mehr Ästhetik
- mehr Hygiene

## xxs-kurze Daten- und Netzkabel ab 10cm

### SONDERAKTION

nur für Mac&i-Leser | nur bis 30. November 2022

**10€-Sofortrabatt für die ersten**

**1.000 Bestellungen größer 40€!**

Einfach Code **macandi10** im Warenkorb eingeben!

1.000 x  
10€-Rabatt-  
Aktion

für: Homeoffice ■ Geräte- & Modellbau ■ Serverschränke ■ im Auto & auf Reisen  
Kliniken, Labore & Arztpraxen ■ Schulen & Behörden ■ Büros & Besprechungsräume

## Mac im Schlaflabor

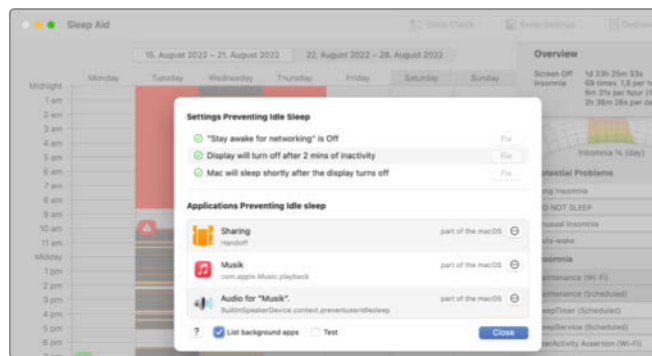
Sleep Aid protokolliert und analysiert Probleme mit dem Ruhezustand.

**W**acht ein Mac ständig aus dem Ruhezustand auf oder verliert ein zugeklapptes MacBook ungewöhnlich viel Akkuladung, sind üblicherweise bestimmte Programme oder Hintergrunddienste die Ursache. Ein Neustart bringt oft nur kurzfristig Besserung. Wer genau für die Schlafprobleme verantwortlich ist, lässt sich zwar mit dem Dienstprogramm Konsole oder dem Terminal in den System-Logs ermitteln. Doch dazu muss man die passenden Suchbegriffe kennen und wissen, welche Maßnahme schließlich Abhilfe schafft.

Das Tool Sleep Aid protokolliert eigenständig das Schlafverhalten von macOS und erfasst dabei Prozesse, Netzwerkverbindungen und angeschlossene Geräte. In einer Kalenderansicht zeigen Farbbalken, wann sich der Mac im Ruhezustand befand und wann er wach war. Orange hervorgehoben sind automatische Aufwachphasen wie für

Backups oder Wartungsaufgaben. Rot markiert mögliche Probleme, aufgrund derer sich der Mac nicht in den Ruhezustand versetzen konnte. Mit Klick auf ein Ereignis listet die rechte Seitenleiste damit verbundene Prozesse und kritische Systemeinstellungen auf. Über „Suggestions“ erhält man ausführliche, englischsprachige Lösungsvorschläge.

Der Symbolleisten-Button „Sleep Check“ liefert eine Live-Analyse mit allen Prozessen, die aktuell den Standby verhindern würden. Ähnliches leistet auch das optionale Menüleisten-Symbol. Unter „Sleep Settings“ bündelt das Programm relevante macOS-Einstellungen, die den Ruhezustand beeinflussen – getrennt nach Akku- und Netzbetrieb. Die Hilfe verrät dabei, welche Konsequenzen das Ändern einer Option mit sich bringt. Der Overview-Knopf blendet eine Statistik ein, die etwa die häufigsten Probleme in der gesamten Messzeit auf-



führt. Stellenweise reagierte die noch junge App im Test etwas träge und stürzte gelegentlich ab, was sie sogar in der Kalenderansicht vermerkt.

Sleep Aid ist ein überaus nützliches Diagnosewerkzeug, das für den sporadischen Einsatz allerdings vielen zu teuer sein dürfte. Zwar hilft bereits die 14-Tage-Demo, Standby-Probleme zu lösen, aber erfahrungsgemäß wird man mit der Zeit erneut Ungeheimheiten aufklären wollen. (wre)



### Sleep Aid 1.1.0 (Standby-Diagnose)

Hersteller: Ohanaware

Systemanforderung: macOS ab 10.13.6

Preis: 31 €

## Launcher-Evolution

Alfred 5 startet Apps und führt benutzerdefinierte Workflows aus.

**K**ostenlos bietet Alfred vornehmlich einen deutlich flinkeren Zugang zum Spotlight-Index als die systemweite Suche via Cmd + Leertaste. Vorangestellte Abkürzungen wie „bm“ beschränken die Suche etwa auf Safari-Lesezeichen. Auch Systembefehle wie „reboot“ oder „quitall“ lassen sich per Texteingabe anstoßen.

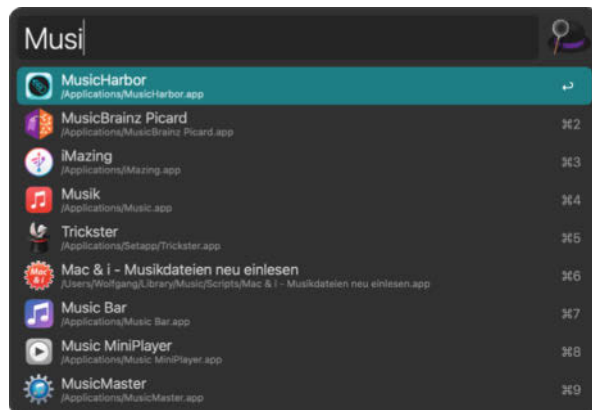
Mit dem kostenpflichtigen Powerpack bekommt man eine ausgereifte Textersetzung samt dynamischen Platzhaltern (Datum, Variablen und Zwischenablage). Zudem enthalten: Steuerung der Musik-App, Historie der Zwischenablage, Direktsuche in 1Password, Eingabe von Shell-Befehlen und eigene Themes des Suchfensters. Sogenannte „Universal Actions“ bieten kontextabhängig passende Kommandos zu den im Finder oder in Alfred ausgewählten Dateien an.

Eine Besonderheit sind die Workflows. Wie in einem Flussdiagramm verbindet man mit der Maus Auslöser wie Tastenkombinationen oder Schlüsselwörter mit Aktionen. Auch Fallentscheidungen wie wenn/dann sind mit

an Bord. Mit Version 5 erhält der Editor eine durchsuchbare Seitenleiste mit allen verfügbaren Aktionen samt Beschreibung. Unter „Getting Started“ findet man eine englischsprachige, interaktive Einführung in die Workflows. Häufig benötigte Aktionsfolgen lassen sich als „Prefabs“ sichern.

Waren in Alfred 4 bereits für viele einfache Dinge Shell-, Python- oder AppleScripts erforderlich, können jetzt auch Anfänger mit Automation Tasks etwa Bilder zuschneiden, Screenshots aufnehmen, Fenster bewegen oder den Desktop anpassen. Die Task-Sammlung wird ständig erweitert und lässt sich mit einem Klick installieren und aktualisieren – eine zentrale Download-Seite für Workflows fehlt immer noch. Zusammen mit den „Universal Actions“ eröffnen gerade die Bildmanipulations-Tasks interessante Möglichkeiten.

Das Tool bleibt sich optisch treu, eine große Vorschau der ausgewählten Datei



würde ihm aber gut zu Gesicht stehen. Alfred 5 wurde sinnvoll weiterentwickelt und erleichtert das Erstellen eigener Workflows enorm. Dass man nun seltener auf Skripte zurückgreifen muss, ist ein Segen für Nicht-Programmierer. Neulinge bekommen ein mächtiges und flinkes Tool an die Hand, das zahlreiche andere Hilfsprogramme ersetzen kann. (wre)



### Alfred 5.0.2 (Launcher)

Hersteller: Running with Crayons

Systemanforderung: macOS ab 10.14

Preis: kostenlos (Powerpack: ab 40 €)



# Mediatheken-Manager

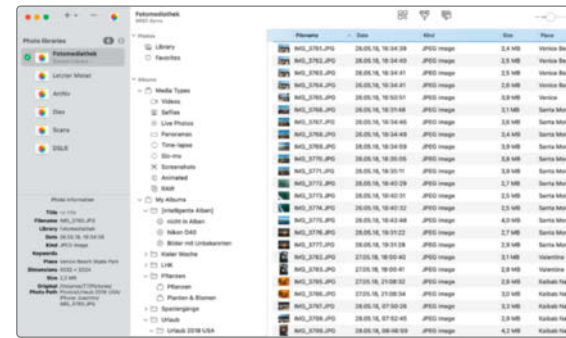
PowerPhotos verwaltet Datenbanken der Fotos-App von macOS.

In einer dreispaltigen Ansicht stellt die englischsprachige App eine oder mehrere Fotomediatheken von macOS, deren Struktur aus Ordnern und Alben sowie die enthaltenen Bilder dar. Im Gegensatz zur Fotos-App bietet PowerPhotos eine Listenansicht, die Metadaten anzeigt und nach diesen sortieren kann.

Vorrangig dient das Tool dazu, auf die Mediathek der Fotos-App von macOS zuzu-

greifen, sie zu teilen oder mehrere zusammenzufügen. Zum Beispiel erstellt man in PowerPhotos eine neue, leere Mediathek auf einer externen Festplatte. Hierhin zieht man dann einzelne Fotos oder ganze Alben und Ordner aus der Systemmediathek hinein. Anschließend löscht man die Originale in der ursprünglichen Datenbank. Das ist eine praktische Lösung für Nutzer, die zum Beispiel Berufliches von Privatem trennen oder auf dem Mac-Speicher Platz schaffen wollen.

Beim Zusammenfügen von Mediatheken wählt man in einem mehrstufigen Prozess unter anderem die Quellmediatheken aus und legt fest, wie die App mit Duplikaten umgehen soll. Auch aus einer einzelnen Datenbank lassen sich Doubletten aufspüren, wobei man definieren kann, welche Kriterien PowerPhotos neben der visuellen Überein-



stimmung einbeziehen soll (Dateiname, Zeitstempel, Bildgröße und Dateiformat).

Mehr Möglichkeiten als die Fotos-App von macOS bietet PowerPhotos auch beim Export. Hierbei kann man einstellen, wie die Bilder benannt sowie ob und welche Metadaten in die Dateien geschrieben werden sollen.

Vor allem für Nutzer, die eine umfangreiche Fotosammlung in mehr als einer Datenbank der Fotos-App pflegen (wollen), ist PowerPhotos ein Segen. Das Tool bietet mächtige Verwaltungsfunktionen, die Apples Software bislang vermissen lässt.

(Joachim Kläschen / tre)



**PowerPhotos 2.0.4**  
(Erweiterung für macOS-Fotos)

Hersteller: Fat Cat Software // Systemanforderung: macOS ab 11 // Preis: 29,95 €

Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: [mac-and-i.de/wr9u](http://mac-and-i.de/wr9u)

## MITT WALD



Volle Performance ab dem kleinsten Hosting-Tarif.



Einfach – alle Projekte auf einen Blick



Flexibel – zahl nur das, was du brauchst



Schnell – optimales Setup für deine Kundenprojekte

**Jetzt Agentur-Server buchen!**

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

## Lesezeichen-Lager

Anybox sammelt Bookmarks und archiviert Seiten sowie andere Daten.

Vorwiegend dient Anybox dazu, Lesezeichen von Internetseiten zu sammeln und Browser-unabhängig zu verwalten. Allerdings nimmt die App auch Text-

notizen, Bilder und beliebige andere Daten entgegen, was sie zu einem universellen Sammelbecken macht.

Inhalte aus anderen Apps schickt man über die Teilen-Funktion an Anybox. Neue Einträge lassen sich auch direkt in der App hinzufügen oder aus HTML- oder JSON-Dateien importieren. Am Mac gelangen Links außerdem über eine systemweit gültige Tastenkombination in Anybox. Optional überwacht es die Zwischenablage auf URLs und fragt, was damit geschehen soll. Erweiterungen für Safari, Chrome, Edge und Firefox integrieren einen Button zum schnellen Speichern per Mausklick in die Browser.



**Anybox 1.13**  
(Lesezeichen-Manager)

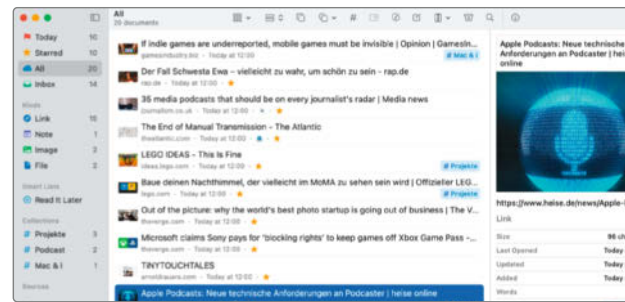
**Hersteller:** Shiny Stone // **Systemanforderung:** macOS ab 11, iOS/iPadOS ab 14 // **Preis:** 1,49 €/Monat oder einmalig 34,99 €

Neue Einträge sammelt Anybox chronologisch in der Inbox. Sie lassen sich mit Schlagwörtern (Collections genannt) organisieren und so etwa

einem Thema zuordnen. Mit Headings strukturiert man wiederum die Collections in Ordner, um etwa private und berufliche Tags zu trennen. Integrierte Filter zeigen Inhalte nach Datentyp (Link, Notiz, Bild, Datei) gruppiert.

Man kann auch eigene intelligente Listen anlegen, um Inhalte auf Grundlage bestimmter Regeln zu sammeln. Diese berücksichtigen neben Medientyp, Datum, zugewiesenen Schlagwörtern und Favoritenstatus auch Suchbegriffe für Titel sowie manuell hinterlegte Beschreibungstexte.

Bei Links kann Anybox die jeweilige Webseite als HTML-, PDF- oder Bild-Datei archivieren, sodass Inhalte selbst dann verfügbar sind, wenn die Quellen nicht mehr existie-



ren. Die App spürt auf Wunsch alle Links auf, die mittlerweile ins Leere führen. Via iCloud gleicht man den Datenbestand zwischen iPhone, iPad und Mac ab.

Anybox punktet auf dem Mac mit dem systemweit verfügbaren Quick-Find-Fenster, das wie Spotlight funktioniert. Ein Schwebefenster namens Anydock hält ähnlich dem Dock von macOS bis zu 30 Links für den Schnellzugriff bereit. Zudem lassen sich Inhalte mit einem Fälligkeitsdatum an die Erinnerungen-App weiterreichen.

Hinsichtlich des Funktionsumfangs läuft das englischsprachige Anybox der günstigeren Alternative GoodLinks (siehe Mac & i Heft 5/2020, S. 65) den Rang ab. Viele Funktionen der Software kann man mit bis zu 20 Einträgen testen, anschließend bittet die clevere Datenhalde zur Kasse – als Abo oder Einkauf.

(Joachim Kläschen / wre)

## Zugangsdatenbeauftragter

Minimalist verwaltet und generiert Passwörter mit schlichter Eleganz.

Minimalist bietet diverse Vorlagen, beispielsweise für Website-Logins, Softwarelizenzen oder Ausweispapiere. Diese unterscheiden sich in der Zahl und Art der Eingabefelder. Eine freie Gestaltung mit beliebigen Feldern und Zwischenüberschriften ist ebenfalls möglich. Auch Tags und Anhänge lassen sich hinterlegen. Damit hebt sich die App deutlich von Apples Passwortverwaltung ab.

Auf Wunsch macht die englischsprachige Software Vorschläge für sichere Kennwörter, deren vorgegebene Länge man aber erhöhen sollte.

Importiert man Daten aus anderen Passwort-Managern, kann man die Einträge mit einem Tag versehen, um sie später besser wiederzufinden. Im Test klappte der Import einer mehr als 1500 Einträge umfassenden Datenbank aus 1Password tadellos. Minimalist selbst exportiert seine Daten als CSV- oder JSON-Datei.



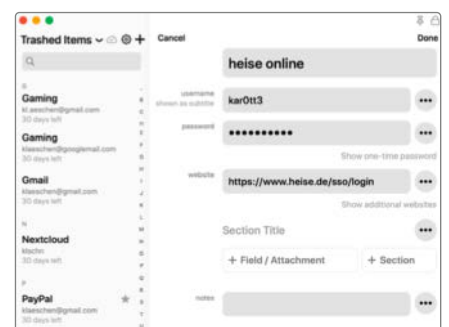
**Minimalist 3.1.2**  
(Passwort-Manager)

**Hersteller:** Minimalist Software  
**Systemanforderungen:** iOS/iPadOS ab 13.6, macOS ab 10.15.5 // **Preis:** 19,49 € / Jahr oder einmalig 59,99 €

Den Tresor synchronisiert Minimalist mit 256 Bit Ende-zu-Ende-verschlüsselt (ChaCha20-Poly1305) über die iCloud, sodass er auf Macs, iPhones und iPads zur Verfügung steht. Den Zugang durch Unbefugte schützt die App durch ein Master-Passwort und unterstützt zusätzlich Face-/Touch-ID sowie die

Apple Watch, jedoch keine Hardware-Schlüssel. Ein unabhängiger Security-Audit fehlt bislang, soll aber erfolgen. Schöne Idee: Das für den „Safe for Inspection Mode“ separat vergebene Master-Passwort zeigt ausschließlich als unverfänglich markierte Logins an.

Minimalist setzt konsequent auf die Automatisch-ausfüllen-Funktion der Betriebssysteme und integriert sich so ohne Browser-Erweiterungen in Safari und nativen Passwortdialogen. Allerdings bleiben damit alternative Browser wie Firefox und Chrome außen vor. Hier ist Copy & Paste oder Drag & Drop angesagt.



Wie der Name vermuten lässt, soll Minimalist laut Entwickler möglichst schlank bleiben. So warnt es nicht vor möglicherweise gehackten Daten und unsicheren Passwörtern. Zudem gibt es lediglich einen Datentresor. Um das nüchterne Grafton-Design nicht zu stören, lassen sich Logins oder Lizenzen konsequenterweise nicht mit Icons versehen.

Minimalist ist eine elegante Passwortlösung für alle, denen die Systemfunktion nicht ausreicht und die keine Lust auf die Abomodelle vieler Mitbewerber haben. Wer nicht nur mit Safari surft, muss aber derzeit mit weniger Komfort leben.

(Joachim Kläschen / wre)

# Das digitale DJ-Set

djay Pro AI bringt Neural-Mix-Technologie und echtes Vinyl-Feeling.

Die App bietet alles, was der moderne DJ benötigt: Sie synchronisiert das Tempo von Songs und mischt diese zusammen. Via Neural-Mix lassen sich Vocals herausfiltern oder die Drum-Spur isolieren. Mehrere Lieder kann man als Mashup zu einem neuen Werk verschmelzen und mit Effekten verfeinern.

djay Pro AI unterstützt Quellen wie die lokale Musik-Mediathek, beliebige Ordner, TIDAL, SoundCloud, Beatport oder Beatsource – Spotify und Apple Music fehlen.

Die Features sind auf iOS, iPadOS und macOS nahezu identisch. Das kleine iPhone-Display erfordert jedoch Kompromisse bei der Bedie-

nung. Per iCloud synchronisieren sich Cue-Points und Loop-Regionen einzelner Songs. Auch für Windows und Android stehen Varianten bereit.

Mit der neuen Version 4 kann man djay auch mit speziellen DVS-Schallplatten steuern. Diese enthalten Timecodes statt Musik und werden über einen regulären Plattenspieler abgespielt, den man mittels Audio-Adapter oder Audio-Interface mit den Geräten verbindet. Die App synchronisiert das Tonsignal mit dem Musiktitel und bietet somit Scratch-Feeling wie mit echtem Vinyl. Neu sind zahl-

reiche Effekte, automatische Hardware-Erkennung und das Bearbeiten von Playlisten bei Streamingdiensten.



**djay Pro AI 4.0**  
(DJ-Software)

**Hersteller:** algoriddim // **Systemanforderungen:** macOS ab 10.14, iOS ab 12.2

**Preis:** 6,99 € / Monat oder 49,99 € / Jahr



Richtig Spaß macht die App vor allem mit zusätzlichem Equipment wie Plattenspieler und DJ-Mix-Controller. Hier kommt aber schnell eine vierstellige Summe zusammen. Alle Funktionen lassen sich allerdings auch rein über die Software steuern.

Kostenlos stehen Basisfeatures wie zwei Decks, Equalizer und Effekte zur Verfügung. Neural-Mix, Hardware-Integration und DVS-Steuerung benötigen ein Abo.

Für Neulinge ist die Lernkurve von djay Pro AI recht steil. (Hobby-)DJs werden jedoch schnell damit zurechtkommen und die zahlreichen Features und die anpassbare Bedienoberfläche zu schätzen wissen.

(Holger Steinbrink / wre)

**Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode:** [mac-and-i.de/w8tc](http://mac-and-i.de/w8tc)

**WIR MACHEN KEINE  
WERBUNG. WIR MACHEN  
EUCH EIN ANGEBOT.**

**ct**

[ct.de/angebot](http://ct.de/angebot)

**Jetzt gleich bestellen:**

[ct.de/angebot](http://ct.de/angebot)

+49 541/80 009 120

[leserservice@heise.de](mailto:leserservice@heise.de)

**ICH KAUF MIR DIE c't NICHT. ICH ABONNIER SIE.**

Ich möchte c't 3 Monate lang mit 35 % Neukunden-Rabatt testen.  
Ich lese 6 Ausgaben als Heft oder digital in der App, als PDF oder direkt im Browser.

**Als Willkommensgeschenk erhalte ich eine Prämie nach Wahl,  
z. B. einen RC-Quadrocopter.**





## E-Mail-Tinder

Durch intuitive Gesten hilft Triage dabei, Ordnung in den Posteingang zu bringen.

Die App türmt die E-Mails im Posteingang zu einem Kartenstapel auf. Wie in der Dating-App „Tinder“ oder den Spielen der „Reigns“-Serie wischt man in Triage horizontal über den Stapel. Die Richtung bestimmt über das Schicksal der jeweils obersten Karte. Standardmäßig entfernt ein Wischer nach links die Mail vom Stapel, markiert sie als gelesen und verschiebt sie in das Archiv. Streicht man nach rechts, fliegt die Nachricht ebenfalls vom Stapel (und damit aus Triage), verbleibt aber im Posteingang des Mailkontos. Über einen anderen Zugang zum Account kann man sie folglich weiterhin aufrufen.

So arbeitet man sich Wisch für Wisch durch den Posteingang und trennt die digitale Spreu vom Weizen. Alternativ verwen-

det man für die Sortierung zwei dezente Symbole in der Fußzeile der App. Bedient mit beiden Daumen, räumt man so fast noch schneller auf.

Sind Betreff, Absender, Datum und die ersten Sätze einer E-Mail auf der Karte nicht aussagekräftig genug für die Entscheidung, hilft ein Tipp darauf. Dann stellt Triage die gesamte E-Mail dar. Am unteren Ende der Nachricht bietet es über zwei Schaltflächen die Möglichkeiten zur Antwort oder Weiterleitung.

Triage versteht sich auf alle E-Mail-Anbieter, die das IMAP-Protokoll verwenden.

Voreinstellungen gibt es zudem für Gmail, iCloud und Fastmail-Konten. Die Entwickler betonen, dass sie weder Inhalte noch Zugangsdaten einsehen können. Die Verarbeitung finde ausschließlich auf dem Gerät des Nutzers statt. In IMAP-Konten wie

Web.de durften wir in den App-Einstellungen die Wischgesten auch anderen Ordnern zuweisen. Bei Gmail legte das Tool im Test das Label „@triaged“ an, um sich behandelte E-Mails zu merken.



**Triage 2.0.2**  
(E-Mails sortieren)

Hersteller: Electric Fence //  
Systemanforderung: iOS ab 14.7  
Preis: 10,49 € / Jahr



Auch wenn Triage mit Einfachheit punktet – Einstellungen und Funktionen der englischsprachigen App könnten gerne umfangreicher sein. Zwar darf man sich für ein Zeitfenster entscheiden, aus dem die zu beurteilenden E-Mails stammen sollen, nicht aber, in welcher Reihenfolge man den Inhalt abarbeiten möchte. Auch eine Undo-Taste, um im Aufräum-Eifer aufgetretene Fehlentscheidungen zu revidieren, lässt das Tool vermissen.

Triage ist ein nützliches Helferlein, das dabei helfen kann, einem aufgeräumten Posteingang näher zu kommen. Wer nur ein einzelnes E-Mail-Konto verbinden möchte und keine Einstelloptionen benötigt, kann sich das Jahresabonnement sparen.

(Joachim Kläschen / tre)

## Mail-Spezialist

Preside für iOS ist umfangreich konfigurierbar und respektiert den Datenschutz.

Der Mail-Client bindet IMAP-, Outlook- und Exchange-Accounts sowie lokale Kalender, Aufgaben und Kontakte ohne großen Aufwand ein. Dabei wandern standardmäßig keine Daten in die Cloud, zum Hersteller oder zu Dritten wie Google, alles wird lokal gespeichert. Analytische Zugriffe gibt es nicht, die Datenschutzvereinbarung ist vorbildlich. Dass optionale Push Notifications dennoch einen Server des Herstellers erfordern, erklärt ein deutlicher Hinweis.

In den Einstellungen kann man diverse intelligente Ordner aktivieren, darunter eine Unified Inbox, die Posteingänge mehrerer Accounts bündelt. Eigene Smart Folder lassen sich mit flexiblen Regeln erstellen. Am iPhone bietet eine frei gestaltbare Tab-Leiste

am unteren Rand Zugriff, etwa auf Posteingänge und Ordner. Beim iPad muss man sie mühevoll konfigurieren, falls die dreigeteilte App-Ansicht nicht gefällt.

Das englischsprachige Preside zeigt eine E-Mail auch als Quelltext sowie als reinen Text an. Mail-spezifische Funktionen erscheinen beim Antippen des Mailinhalts – was bei zahlreichen HTML-Links auch mal versehentlich den Browser auf den Plan ruft. Dank Ordnersuche muss man in langen Ordnerlisten nicht zu bestimmten Ordnern scrollen.

Konfigurierbare Wischgesten legen beispielsweise zeitsparend E-Mails in vorgeschlagene Ordner. Kostenlos darf man die Vorschlagfunktion 600 Mal im Monat nutzen. Preside muss dafür einmalig alle Mails laden und analysieren.

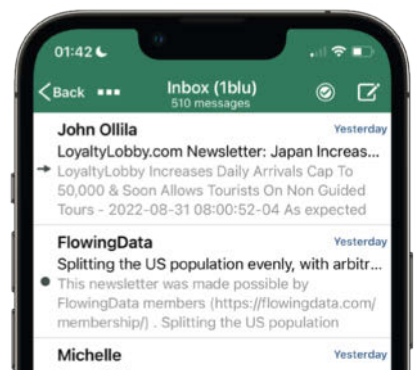
Konversationen stellt die App lediglich in einem Overlay-Fenster dar. Neugierige Augen hält der Passwortschutz fern. Lässt man sich Nachrichten vorlesen, kann man sie bequem durchblättern.

Fortgeschrittene Anwender legen das Sync-Verhalten jedes einzelnen Ordners fest, etwa um den Abgleich von selten genutzten



**Preside 2.8.6**  
(E-Mail-Client)

Hersteller: GoodHumans // Systemanforderung: iOS ab 12 // Preis: kostenlos (Premium: 25 € / Jahr)



IMAP-Ordern zu minimieren. Pro Account darf man mehrere Identitäten mit eigenen Signaturen anlegen. Preside unterstützt ferner IMAP-Tags und Exchange-Kategorien. Die kostenpflichtige Premium-Version entfernt die Beschränkung der Ordneransicht, schaltet weitere Themes frei und erlaubt das Kopieren ganzer Ordner-Bäume.

Auch, wenn Preside eher den Charme einer Website versprüht, glänzt es mit vorbildlichem Datenschutz und Funktionen wie intelligenten Ordnern, die mobile Mail-Clients oft vermissen lassen. Sich mit den äußerst flexiblen Anpassungsmöglichkeiten vertraut zu machen, ist allerdings ein abendfüllendes Projekt.

(Tobias Engler / wre)

# DIGITAL DESIGN DAY

IDD  
Inside Digital Design

UX.IxD.DD –  
gemeinsam.gut.gestalten

Online-Konferenz – 8. November 2022



Gemeinsam gut gestalten ist das Thema des ersten Digital Design Day.

Unser Event bietet:

- ✓ **Inspiration** durch herausragende Beispiele für gutes Design durch gute Zusammenarbeit
- ✓ Weiterbildung zu **methodischen und praktischen Aspekten** von ganzheitlicher Gestaltung
- ✓ **Fundierte Perspektiven** der Disziplinen User Experience, Interaction Design und Digital Design auf gute Zusammenarbeit

Für Produkt- und Servicemanager, Usability & User Experience Professionals/User Researcher, Interaction-, Service- und Digital Designer, Requirements Engineers, Produktverantwortliche und Product Owner.

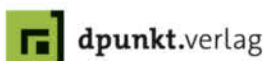
[www.digital-design-day.de](http://www.digital-design-day.de)

Jetzt  
**Frühbucher-  
rabatt**  
sichern!

Veranstalter



Kooperationspartner



VERBAND  
DEUTSCHER  
INDUSTRIE  
DESIGNER





# Digitaler Assistent

## 10 Tipps, wie iPhone oder iPad beim Fotografieren helfen

Mit den Apple-Geräten können Sie nicht nur Fotos schießen und nachbearbeiten. iPhone oder iPad eignen sich auch wunderbar als Hilfsmittel beim Fotografieren – egal, ob Sie dazu eine teure Systemkamera oder ein günstiges iPhone SE verwenden. Mit einer Handvoll Apps und simplen, aber effektiven Tipps werden Ihre Bilder noch eindrucksvoller.

Von Sebastian Trepesch

### 1 Die passende Location suchen

Vor dem Fotografieren kommt die Suche nach dem Ort. Für Outdoor-Fotografie in Ihnen unbekanntem Terrain gibt es hierbei verschiedene Herangehensweisen: Wer schöne Motive in einer Stadt oder Gegend möchte, kann mit dem Ortsnamen als Hashtag auf sozialen Netzwerken nach Motiven suchen. In der Suche von Instagram zum Beispiel lohnt es sich hierbei, von den Topergebnissen auf „Aktuell“ umzuschalten. So haben Sie eher die Chance, weniger besuchte Orte zu finden. Zudem erhalten Sie einen Eindruck von den Umwelt- oder gar Wetterbedingungen, wenn Sie noch nicht in der Region sind: Ist das Laub schon bunt? Bedenken Sie allerdings, dass sich „Aktuell“ auf den Zeitpunkt der Veröffentlichung, nicht des

Fotografierens bezieht. Ein Nachteil: Je nach Region – vor allem, wenn es sich nicht um eine Urlaubsgegend handelt – kommen auf jedes interessante Bild viele uninspirierte oder private Schnappschüsse, Essensbilder und Werbung von Firmen.

Es gibt allerdings auch Netzwerke, die gezielt für die Suche nach Fotografiemöglichkeiten konzipiert sind. Zum Beispiel finden Sie in Locationscout die größten optischen Highlights anderer Fotografen. Im Gegensatz zur iOS-App können Sie auf der Webseite des Portals kostenfrei einen Blick auf die Bilder werfen, wenngleich wichtige Informationen (zum Beispiel der genaue Aufnahmeort) fehlen. Hierfür müssen Sie sich anmelden, ein Monat kostet 10 Euro.

Weit mehr Bilder, zudem kostenlos, finden Sie über Google Maps. Im Unterschied zum Webdienst zeigt die App den Aufnahmeort nicht genau an. Verwenden Sie deshalb die Desktop-Seite – möglichst auf einem Mac oder auf dem iPad. Auf dem iPhone kann die Einblendung immerhin dann erscheinen, wenn Sie es horizontal halten. Bei den mobilen Geräten müssen Sie zudem einen Browser wie iCab mobile verwenden, in dem Sie die Weiterleitung zur App deaktivieren und ihn als Desktop-Browser ausgeben können (in iCab mobile siehe „Einstellungen > Webseiten“, und hier „Seite darf App-Store-Links öffnen“ beziehungsweise „Browserkennung > Firefox (Mac)“). Tippen Sie nun in der Google-Maps-Karte

Bild: JenkoAtaman, stockadobe.com



## 2 Himmelskörper einplanen

Für Outdoor-Fotografen wichtig: Wann steht die Sonne wo am gewünschten Ort? Die iPhone-Apps Sun Surveyor (9,99 Euro) und PhotoPills (10,99 Euro) machen es Ihnen einfach. Erstere hilft Ihnen bei der Planung etwas detaillierter, letztere bietet mehr Funktionen für Fotografen.

Öffnen Sie in PhotoPills den „Planer“. Setzen Sie die Stecknadel an einen möglichen Kamerastandpunkt in der Karte, indem Sie den Finger rund zwei Sekunden auf die Stelle legen. Die farbigen Linien zeigen von diesem Ort nun in Richtung Sonnenaufgang, Sonnenuntergang, Mittag und Mitternacht. Verschieben Sie im Sonnenverlauf unter der Karte den Zeitstrahl, verrät Ihnen die orangene Linie, aus welcher Richtung die Sonne zu diesem Zeitpunkt genau scheint. So finden Sie zum Beispiel an der Küste heraus,

**PhotoPills zeichnet die Sonnenauf- und -untergangsrichtung in Gelb beziehungsweise Rot ein. Orange stellt hier im Bild dar, dass um 8:49 Uhr die Sonne auf der Linie der Seebrücke liegt.**

zu welcher Uhrzeit die Sonne mit der Seebrücke eine Linie bildet. Tippen Sie unten auf „Speichern“, um einen solchen Plan zu sichern. Sie finden ihn dann eine Ebene höher unter „Mein Zeug“.

Für die Live-Analyse vor Ort verwenden Sie „AR“ und „Nacht AR“ im Planer von PhotoPills. Diese Funktionen projizieren die

Himmelskörper, darunter auch die Milchstraße, auf einem Zeitstrahl mit Augmented Reality in Ihr Umfeld. So finden Sie heraus, zu welcher Uhrzeit an welcher Stelle zum Beispiel die Sonne scheint.

Möchten Sie eine derartige Funktion zur Ortsplanung in einer Stadt verwenden, greifen Sie besser auf die App Sun Surveyor zurück: Darin können Sie den Sonnenstand auch in entfernten Städten zwischen Häusern eruieren, sofern Straßenaufnahmen bei Google hinterlegt sind. Wählen Sie hierfür im Menü von Sun Surveyor den Reiter „Street View“. Ihren virtuellen Standpunkt legen Sie über das Kartensymbol in der linken unteren Ecke des Bildes fest. Die gelbe und blaue Linie in Street View zeigt Ihnen nun den Verlauf von Sonne und Mond.

**Die Street-View-Ansicht von Sun Surveyor verrät: Um 11:30 Uhr lugt die Sonne am festgelegten Standort hinter dem Dom hervor.**

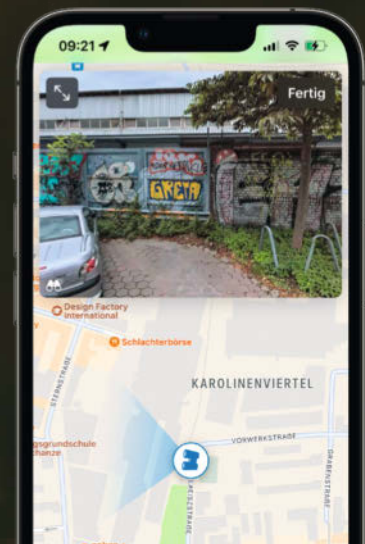


auf den Stadt- oder Regionsnamen, zeigt Ihnen der Dienst Bilder von Nutzern an. Wählen Sie ein Bild aus, sehen Sie in einem kleinen Fenster den Aufnahmestandort, eingezeichnet in der Karte. Immer stimmt der allerdings nicht.

Bei den eben genannten Vorgehen bewegen Sie sich allerdings immer auf ausgetretenen Wegen, sprich: Irgendjemand hat vor Ihnen schon ein ähnliches Bild geschossen. Für einen kreativeren, allerdings auch mühsameren Ansatz nutzen Sie – sofern es Ihr Thema erlaubt – die Satelliten- und Straßensichten der Karten-Apps, um neue Spots zu finden. Mit einem Blick aus der Vogelperspektive können Sie zum Beispiel eine Lichtung im Wald entdecken. In

den neuen und (wo vorhanden) sehr guten Straßensichten von Apples Karten-App (siehe Mac & i Heft 3/2022, S. 46) spüren Sie vielleicht eine Graffitiwand auf, vor die Sie Ihr Model stellen möchten. Gehen Sie hierfür einfach in der Karten-App von iOS auf das Fernglas-Symbol. Ist es nicht eingeblendet, müssen Sie erst noch weiter in die Karte hineinzoomen. In die Satellitenansicht gelangen Sie über das Icon der gefalteten Karte.

**Graffiti als Fotohintergrund gesucht? Über die Straßensichten-Funktion von Apple-Karten gestaltet sich die Suche weniger mühevoll als zu Fuß.**



### 3 Notfall-Kopflicht hervorzaubern

Beim Fotografieren in Räumen hat man dagegen mit anderen Problemen zu kämpfen: Warum sehen manche Porträtfotos so matschig aus und andere so edel? Einen gehörigen Unterschied macht das Kopflicht (auch Haarlicht genannt): Porträtfotografen verzichten fast nie auf dieses Gegenlicht, das von schräg hinten oben auf den Kopf zielt. Es hebt die Person vom Hintergrund ab und bringt mehr Dreidimensionalität in das Motiv.

Natürlich hat ein Fotograf bei geplanten Porträt-Shootings einen zusätzlichen Blitz für diesen Einsatz im Gepäck. Für spontane Gelegenheiten kann notfalls das iPhone helfen – zumindest, wenn das Umgebungslicht nicht so hell ist. Die LED des iPhones leuchtet im passenden Tageslichtweiß gleichmäßig die Fläche aus, im Gegensatz zu den meisten Taschenlampen. Deren Kegel ist oft ungleichmäßig von Mustern durchzogen. Also: iPhone-Licht einschalten und etwas hinter dem Kopf schräg seitlich positionieren. Die

Bilder: Sebastian Trebesch



**Mit Kopflicht (rechts) hebt sich die Person gleich viel besser vom Hintergrund ab als ohne (links). Schon die kleine iPhone-LED schafft eine Verbesserung.**

maximale Helligkeit erhalten Sie, wenn Sie im Kontrollzentrum den Lampenschalter gedrückt halten und in der aufploppenden Steuerung nach oben wischen. Bei einem Porträt mit engem Bildausschnitt (zum Beispiel für ein Passbild) fällt es nicht auf, wenn die fotografierte Person das iPhone selbst in der Hand hält.

**Bei einem engen Bildausschnitt benötigen Sie kein iPhone-Stativ, belegt das „Making-of“.**



### 4 Farbakzente einbringen

Auch für Gegenstände bietet sich das iPhone-Licht an. Eine Uhr oder eine Vase, die Sie zum Beispiel für einen Verkauf auf eBay fotografieren, kann damit edler wirken. Beleuchtet das Raumlicht Ihr Objekt langweilig von oben, können Sie mit der LED als zusätzliche Lichtquelle die Konturen herauskitzeln, indem Sie das iPhone vorne seitlich positionieren.

Auch schräg von hinten, wie beim Kopflicht (siehe Tipp 3), kann spannend wirken. Das Umgebungslicht muss allerdings recht dunkel sein, damit der Bildschirm (selbst bei voller Displayhelligkeit) etwas bewirken kann.

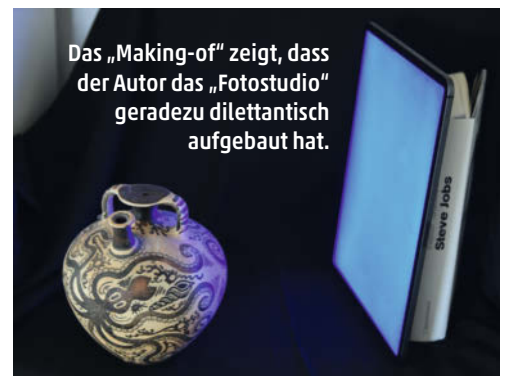
Um Farbe ins Spiel zu bringen, verwenden Sie das Display von iPhone oder (noch besser) iPad als Lichtquelle. Öffnen Sie zum Beispiel eine Grafik-App wie Pixelmator, legen eine neue Datei an und gießen mit dem Farbeimer-Werkzeug Ihren Wunshton über die weiße Fläche. Alternativ suchen Sie in einer Suchmaschine nach der Farbe oder einem Pantone-Code, tippen auf die Ergebnisse „Bilder“ und wählen eine passende Farbfläche aus. Stören die Browser-Rän-

der den Farbschein, speichern Sie das Bild ab, indem Sie den Finger auf das Display legen, bis „Zu Fotos hinzufügen“ erscheint. Oder suchen Sie nach „Farbwähler“, tippen die gewünschte Farbe in diesem Google-Tool an und zoomen zur Farbfläche. Fertigen Sie einen Screenshot an, indem Sie die Seiten- und „Lauter“-Taste tippen. In der Fotos-App können Sie das Bild nun formatfüllend aufziehen.

Beleuchten Sie mit dem Display nun Ihr Objekt. Verwenden Sie die Farbe aber weniger als Frontalbeleuchtung denn als Akzent, zum Beispiel von einer Seite aus. Das wirkt meist besser.



**Setzen Sie den iPad-Bildschirm als Licht ein. Hier leuchtet es von links hinten und sorgt für den blauen Farbakzent als Ergänzung zum dezenten Tageslicht.**



Das „Making-of“ zeigt, dass der Autor das „Fotostudio“ geradezu dilettantisch aufgebaut hat.



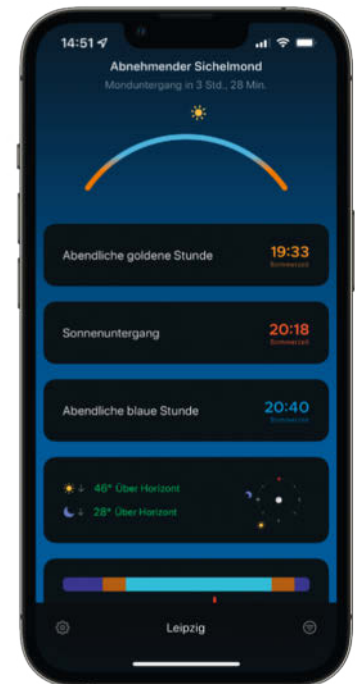
## 5 Die Zeit mit dem besten Licht erfahren

Viele Motive im Freien werden im Licht der sogenannten Goldenen und Blauen Stunde am schönsten. Die Goldene Stunde ist die Zeit kurz nach dem Sonnenaufgang und kurz vor dem Sonnenuntergang, zu der bei schönem Wetter – der Name verrät es – alles im goldenen Licht schimmert. Die Blaue Stunde nutzen Sie kurz vor dem Sonnenaufgang oder nach dem Sonnenuntergang, bevor der Himmel vom tiefen Blau in ein langweiliges Schwarz wechselt. Auch wenn es die Namen suggerieren: Beide fallen leider viel kürzer aus als eine Stunde. Uhrzeit, Dauer und Abstand zum Sonnenauf- und Sonnenuntergang hängen von Ihrem Aufenthaltsort (Breitengrad) und der Jahreszeit ab. Denn entscheidend ist, in welchem Winkel die Sonne zum Horizont steht.

Machen Sie es sich einfach und installieren Sie eine App, die die tagesaktuellen Werte für Ihren aktuellen Standort anzeigt. Eventuell nutzen Sie bereits eine Foto- oder Kamera-App, die das leistet, zum Beispiel PhotoPills (siehe Tipp 2). Auch ProCamera verrät die tagesaktuellen Zeiten in einem Widget, allerdings wirklich nur für den Aufenthaltsort, nicht für andere Standorte. Watch-Besitzer greifen auf das Ziffernblatt

„Sonnenuhr“ zurück, das die verschiedenen Dämmerungsphasen anzeigt. Haben Sie noch nichts dergleichen oder wünschen Sie mehr Optionen, schauen Sie sich die App Lumy (6,99 Euro) an. Sie läuft auf iPhone, iPad und der Apple Watch (für Apple TV gibt es eine weitere Version). Gehen Sie in der App zunächst rechts unten auf das Listensymbol und schalten „Blaue Stunde“ ein. Optional können Sie auf die bürgerliche und nautische Dämmerung, welche am Abend früher beziehungsweise später enden, zurückgreifen. Zudem bietet Lumy weitere Werte wie Sonnenuntergang, letztes Licht und Mondzeiten.

Wundern Sie sich nicht, wenn Sie aus verschiedenen Apps verschiedene Zeiten bekommen: Es gibt keine offiziellen Definitionen, die verbindlich festlegen, bei welchem Sonnenstand die Bezeichnung Blaue und Goldene Stunde gilt. Zudem entwickeln Kameramodelle inklusive Automaten und HDR-Belichtung die Farben in Helligkeit, Sättigung und Kontrast unterschiedlich. Zum Beispiel bemerkten wir in einer Situation, dass der Himmel im Bild einer Spiegelreflexkamera bereits schwarz war, während das iPhone-Foto zur selben Zeit noch dun-



**Lumy verrät Ihnen die Zeiten für die Blaue und Goldene Stunde, auch über Widgets direkt auf dem Homescreen.**

kelblau wirkte. Legen Sie sich deshalb auf eine Quelle für die Uhrzeiten fest und lernen Sie mit der Zeit, welchen Spielraum Ihre Kamera liefert.

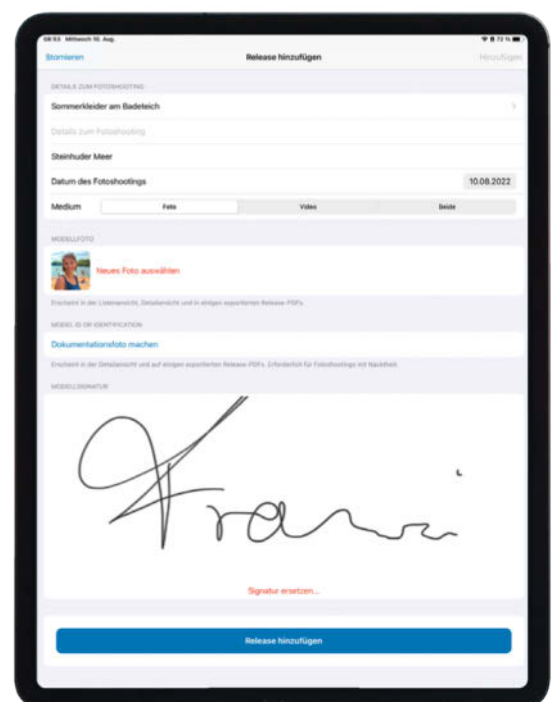
## 6 Einverständnis von fotografierten Menschen einholen

Damit Sie Fotos von Menschen veröffentlichen dürfen, benötigen Sie deren Einverständnis. Mit der App Snap & Release (1,99 Euro) haben Sie auf Ihrem iPhone oder iPad die passenden Formulare in vier Sprachen griffbereit. Das jeweilige Model kann direkt auf Ihrem Gerät unterschreiben, weshalb das Tablet mit Pencil natürlich die angenehmere Wahl ist.

Legen Sie in der App ein neues sogenanntes „Release“ an, können Sie zwischen mehreren Vorlagen wählen. Darunter sind unter anderem Formulierungen für Shootings mit Minderjährigen (bei denen eine erziehungsberechtigte Person unterschreiben muss) enthalten sowie Formulare für die Fotoportale iStockphoto, Shutterstock und 500px, falls Sie dort Ihre Bilder vertreiben. Im Dokument fügen Sie die Daten zum Model und Termin ein, integrieren über „Modelfoto machen“ ein Porträt aus der iOS-Fotomediathek oder schießen direkt ein Bild über die Gerätekamera. Abschließend, nachdem Sie dem Model „Releasetext anzeigen“ ge-

öffnet haben, lassen Sie es bei „Unterzeichnen“ unterschreiben. Vergessen Sie nicht am Ende, auf den Button „Release hinzufügen“ zu tippen, sonst gehen die eingegebenen Daten verloren. Nervig ist der Zwang der App, die meisten Felder ausfüllen zu müssen. Aus Ihrer Übersicht der Releases können Sie ein Dokument drucken oder als PDF ausgeben und zum Beispiel dem Model per Mail schicken.

**Snap & Release speichert die Einverständniserklärungen Ihrer Models für ein Shooting.**





## 7 Kameraeinstellungen ausrechnen

Man kann sich alle Einstellungen – Zeit, Blende, ISO-Wert, Fokus – von der Automatik der Systemkamera abnehmen lassen. Manche Fotografen setzen grundsätzlich auf ihre Intuition und stellen die Parameter (zumindest in einigen Situationen) manuell nach Gefühl und Erfahrung ein. Hin und wieder kann es trotzdem sinnvoll sein, die besten Werte zu berechnen. Das trifft vor allem dann zu, wenn man eine möglichst große Schärfentiefe erreichen will, möglichst viel im Bild also scharf sein soll. Hierfür wählt man Brennweite und Blende und stellt dann den Fokus auf die sogenannte Hyperfokaldistanz ein. Die Schärfe startet dadurch ungefähr in der Hälfte zwischen Fotograf und Fokuspunkt und reicht noch bis unendlich. In der Smartphone-Fotografie ist das Phänomen (fast) nicht relevant, wohl aber bei Kameras mit großem Sensor und bei größeren Brennweiten. Die Werte liest man aus Tabellen ab, die zum Beispiel die in Tipp 2 bereits erwähnte App PhotoPills liefert.

Öffnen Sie in PhotoPills die Hyperfokaltabelle und wählen Sie die verwendete

Kamera oder das iPhone-Modell aus. Der Schärfenverlauf ist nämlich abhängig von der Sensorgröße, diese ist für viele Kameras in der App hinterlegt. Die Tabelle zeigt Ihnen nun für die gewünschte Brennweite und Blende an, auf welche Entfernung Sie den Fokus Ihrer Kamera für die Hyperfokaldistanz einstellen müssen. Pfiffig: Der Reiter „AR“ blendet Ihnen die Entfernung in ein Livebild ein.

Um das passende Verhältnis aus Zeit, Blende und ISO-Wert zu ermitteln, reicht Ihnen der kostenlose Lghtmtr. Zunächst schießen Sie in der App ein Foto vom Motiv für die Belichtungsmessung. Über drei Rädchen verändern Sie anschließend die Parameter. Den gewünschten Wert sperren Sie, indem Sie unter der Auswahl auf das Schloss tippen. Zum Beispiel stellt Lghtmtr bei gesperrtem ISO-Wert nur die Zeit nach, wenn Sie die Blendenzahl verändern.

**Lassen Sie sich die Hyperfokaldistanz berechnen, um eine große Schärfentiefe zu erreichen.**

Kamera		Nikon Z6 II			
Hyperfokale Distanz (m)					
Brennweite (mm)		f/7.1	f/8.0	f/9.0	f/11
29	5	3,97	3,54	3,16	2,4
30	6	4,25	3,79	3,38	3,0
32	2	4,83	4,31	3,84	3,4
35	8	5,77	5,15	4,59	4,0
40	5	7,54	6,72	5,99	5,2
45	19	9,53	8,5	7,57	6,7
50	2	11,76	10,48	9,35	8,2
55	16	14,23	12,68	11,3	10,1
60	19	16,93	15,09	13,45	11,9
65	28	19,86	17,7	15,77	14,1

## 8 Hintergrundzauber einblenden

Bei kleinen Objekten können Sie das iPad für Hintergrundschummeleien nutzen: Öffnen Sie ein Bild auf dem Tablet und positionieren den Gegenstand davor. Überzeugend kann zum Beispiel wirken, das Bokeh von Lichtern einzublenden. Selbst wenn Ihre Kameraausrüstung wegen eines kleinen Sensors den Hintergrund nicht nennenswert unscharf abbilden kann, verleiht dies dem Motiv Tiefe.

Sie können es einfach mal mit unserer Vorlage ausprobieren (siehe Webcode am Ende des Artikels). Einen derartigen Hintergrund können Sie sich aber auch leicht selbst basteln, zum Beispiel in der App Pixelmator: Tippen Sie auf „Bild erstellen > Land-

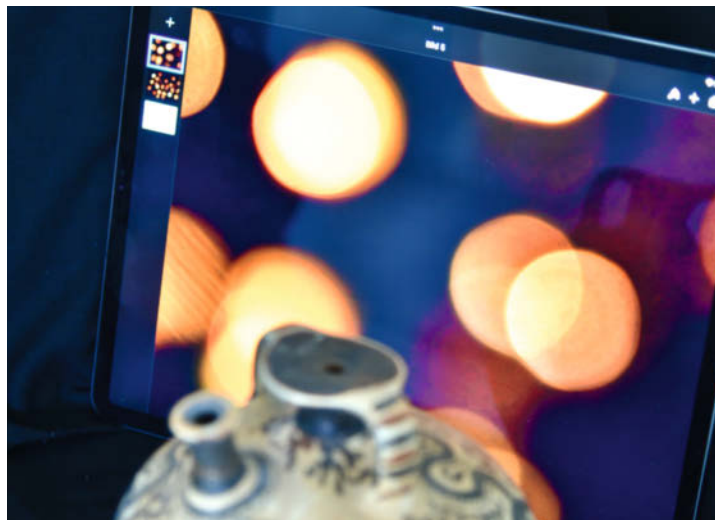
Bilder: Sebastian Trepsch



**Sieht edel aus, bei dem Hintergrund handelt es sich aber nur um ein Bild auf dem iPad-Display.**

schaft“. Gehen Sie auf „+“, dann auf das Ebenen-Icon und dort auf die schwarze Fläche. Tippen Sie anschließend auf den Pinsel, „Effekte“ hinzuf. > Bokeh“. Ändern Sie die Größe und Position der Lichtflecken über die Einstellkreise. Gegebenenfalls fügen Sie den Effekt mehrfach ein.

Hintergrundfotos zum Beispiel von einer Landschaft können Sie unscharf abbilden mit dem Effekt „Weichzeichnen“, um mehr Tiefe im Foto zu erreichen. Hintergrundfotos überzeugend einzusetzen ist allerdings schwieriger als abstrakte Hintergründe wie die Lichtflecke zu verwenden. Ihr Schwindel kann leicht auffallen, wenn die Beleuchtung von Vorder- und Hintergrund nicht zusammenpassen beziehungsweise harmonisieren.



Das „Making-of“ zeigt, dass im Hintergrund keine Lichterkette hängt, sondern nur ein iPad steht.

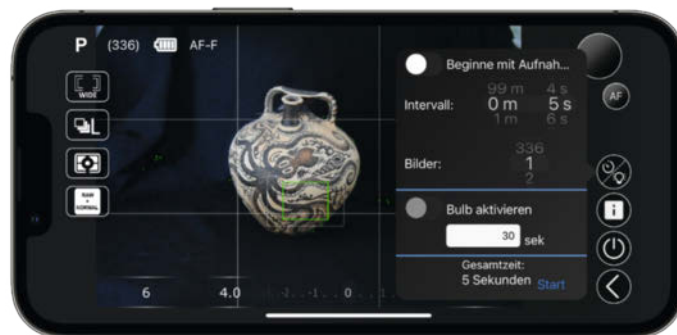
## 9 Remote auslösen

Für einige Kameras können Sie ganz ohne zusätzliche Hardware das iPhone oder iPad als Fernbedienung einsetzen. Die Geräte werden normalerweise über WLAN miteinander verbunden. Am besten schauen Sie, ob der Hersteller Ihrer Kamera eine passende App anbietet. Diese sind meist kostenlos.

Camera Connect & Control (14 Euro per In-App-Kauf) funktioniert markenübergreifend für einige Kameras von Canon, Nikon und Sony. Probieren Sie in der 3-tägigen kostenlosen Probephase ausgiebig, ob und wie gut Ihr Gerät mit der App funktioniert. Nach dem Start sucht Camera Connect & Control das WLAN einer Kamera. In unserem Versuch mit einer Nikon D750 funktionierte die Verbindung prompt, nachdem wir in der DSLR

das WLAN aktivierten. Die Übertragungsgeschwindigkeit der Bildvorschau auf der Speicherkarte war allerdings sehr langsam, die Latenz bei der Livebildvorschau hoch. Somit eignet sich die App vor allem, um eine auf

einem Stativ positionierte Kamera auszulösen. Hierbei sind Langzeitbelichtungen und Intervallaufnahmen möglich. Zudem kann man die Fotos der Speicherkarte auf dem großen Bildschirm eines iPads begutachten.



Camera Connect & Control dient als Fernsteuerung für Systemkameras und unterstützt dabei unter anderem Intervallaufnahmen.

## 10 Display-Spiegelungen kreativ nutzen

Falls Sie das spiegelnde Display Ihres iPhone oder iPads schon einmal störte: Beim Fotografieren können Sie das kreativ einsetzen. Stellen Sie entweder das Gerät so auf, sodass sich das Motiv (am besten ein kleiner Gegenstand) darin spiegelt. Oder Sie halten den Bildschirm horizontal unter die Linse, wie hier im Beispiel gezeigt. Am besten finden Sie ein Motiv, bei dem die Spiegelung einen Sinn ergibt – nicht einfach! (tre)



Derartige Spiegelungen erreichen Sie, indem Sie das iPhone oder iPad unter die Linse halten.

# Hey Siri, was geht?!

Wie sich Apples Sprachassistent gegenüber Alexa und Google Assistant behauptet

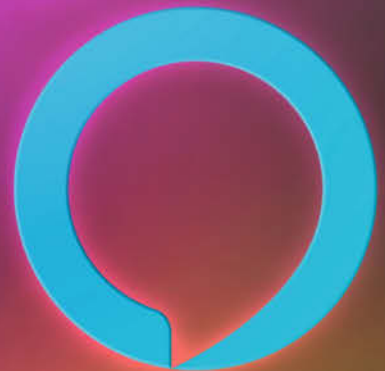
Siri hat noch lange nicht aus-  
gelernt. Neue Fähigkeiten  
kommen hinzu, bekannte ver-  
bessert der Hersteller. Andererseits  
bringt der smarte Assistent mit gar  
nicht so smarten Antworten den Nutzer  
schon mal zur Verzweiflung. Für Mac & i  
musste Siri einen Fragenmarathon  
ableisten – und die Konkurrenz  
von Google und Amazon gleich  
mit dazu.

Von Sebastian Trepesch

**B**ist du ein Mann oder eine Frau?“ Mit dieser Frage stellte Steve Jobs den damals neuen Sprachassistenten im Sommer 2011 auf die Probe. Jobs hatte, bereits lange schwer erkrankt, den Board-Mitgliedern gerade seinen Rücktritt als Apple-CEO verkündet. Trotzdem ließ er es sich nicht nehmen, ein paar Modelle neuer Produkte zu begutachten. So übermittelt es die offizielle Jobs-Biografie von Walter Isaacson. Als Scott Forstall ihm die Spracherkennungs-App präsentierte, „schnappte sich Jobs das Telefon mitten in der Vorführung und versuchte, die App in die Irre zu führen.“ Siri antwortete: „Man hat mir kein Geschlecht zugewiesen.“ „Einen Augenblick lang“, so beschreibt es die Biografie, „hellte sich die Stimmung auf.“

## Jahrelang Beta

Siri führte 2010 ein kurzes Leben als App, bis Apple die gleichnamige Entwicklerfirma mitsamt allen Rechten aufkaufte. Der Öffentlichkeit stellte Apple den Sprachassistenten gut ein Jahr später als eine der wichtigsten Neuerungen des iPhone 4S vor (Test in Mac & i Heft 4/2011, S. 62). Offiziell trug Siri noch das Attribut „Beta“, was sich jahrelang nicht änderte: Erst mit iOS 7, also 2013, strich das Unternehmen den Zusatz. Das hieß aber noch lange nicht, dass Siri zu diesem Zeitpunkt fertig oder gar fehlerfrei wurde. Beides ist selbst heute nicht der Fall.





Im Laufe der Jahre hat Apple immer mehr Funktionen und Informationen hinzugefügt. Zum Beispiel lernte Siri weitere Sprachen und das Aktivierungswort „Hey Siri“ per Zuruf statt Knopfdruck, bekam bessere Stimmen, einzelne Offline-Funktionen (siehe Seite 98), Zugriff auf die Systemsteuerung und smarte Geräte sowie Dienste von Fremdanbietern wie Tuneln. Es kennt nun Sportergebnisse, Verkehrsinformationen und Beiträge von Wikipedia. Das machte einerseits den Assistenten wesentlich nützlicher, wodurch er bei vielen Besitzern von Apple-Produkten Einzug in den Alltag hielt. Mit dem HomePod hat Siri sogar „sein“ eigenes Gerät bekommen, dass sich fast nur per Sprache steuern lässt.

Andererseits stieg durch das Mehr an Optionen die mögliche Fehlerquote. Zu erkennen, was der Nutzer wünscht, war und bleibt für Siri eine Herausforderung. Die Spracheingabe wird zwar akustisch meist richtig verstanden, aber vereinzelt misslingt die Interpretation. Besonders frustrierend sind für Nutzer Anfragen, die monatelang funktionierten und plötzlich scheitern (siehe das Editorial in Mac & i Heft 1/2022, S. 3). Mehrfach war ich in den letzten Wochen den Tränen nahe – vor Lachen und Verzweiflung zugleich. „Hey Siri, sprich lauter.“ Antwort: „Leiser kann ich nicht sprechen.“

### Auf Lautsprechern spielt die Musik

Obwohl Siri gegenüber der Konkurrenz einen zeitlichen Entwicklungsvorsprung hatte, startete Amazon 2014 mit smarten Lautsprechern durch, Google zwei Jahre später. Apples hochpreisiger HomePod folgte erst vor vier Jahren. Auf ihm dient der Sprachassistent ohne Display und Tasten für die Bedienung und Information. Doch in Sachen Popularität hängt Amazon mit seinen Echo-Lautsprechern die beiden Wettbewerber bei weitem ab: In einer Umfrage von Splint Research zum Thema Sprachassistenten gaben 2019 nur acht Prozent der Befragten an, dass sie Alexa nicht kennen. Für Siri und Googles Assistant waren es fast dreimal so viele.

Die Studie zeigte auch, welche Aufgaben eines Sprachassistenten auf einem Lautsprecher die Menschen am häufigsten benutzen: Nachrichten vorlesen, Musik und Hörspiele streamen, Informationen im Internet suchen und Radio hören. Weit dahinter liegen Aktionen wie Kalendereinträge vornehmen, Smart Home oder anrufen.

### (Keine) Angst vor dem Lauschangriff

Die Spracheingaben nach der Aktivierung übertragen alle Hersteller auf einen Server und verarbeiten sie dort. Sie möchten sie zudem speichern, damit Mitarbeiter sie analysieren und die Assistenten verbessern können. Bei vielen Menschen sorgt dies für ein ungutes Gefühl, sie empfinden es als einen Eingriff in ihre Intimsphäre.

Apple anonymisiert laut eigenen Angaben die Anfragen, indem es sie nicht mit der Apple-ID, sondern mit einer gerätegenerierten Zufalls-ID verknüpft und nach spätestens sechs Monaten löscht (manuell kann man das in den iOS-Einstellungen unter „Siri & Suchen > Siri- und Diktierverlauf“ erledigen). Die Audiodateien speichert Apple für eine nachträgliche Analyse durch Menschen nur nach Zustimmung des Nutzers, abgefragt unter anderem bei der Einrichtung eines iPhones („Siri und Diktierfunktion verbessern“). Wegen eines Bugs in iOS 15 empfing Apple von einer „kleinen Zahl von Geräten“ Daten, obwohl deren Nutzer das abgelehnt hatten. Den Fehler bereinigte der Hersteller laut eigenen Angaben mit iOS 15.2 und löschte die entsprechenden Audioaufnahmen. Amazon

dagegen speichert die Alexa-Aufnahmen auch ohne Bug im System immer ab. Dem Nutzer bleibt nur, die Spracheingaben nachträglich wieder zu löschen. Für den Assistenten können Sie wählen, ob Google die Dateien speichern darf oder nicht (siehe Tipps Seite 101).

Bedenken gegenüber Sprachassistenten gibt es zudem, unbeachtet abgehört zu werden. Die Gefahr besteht vor allem darin, dass Siri und Kollegen das Aktivierungswort erkennen, wo es gar nicht gesagt wurde, etwa wenn die Mikrofone etwas aufschnappen, was ähnlich klingt. Das kann in der Tat passieren. Man bekommt es zumindest nachträglich mit, über das hör- oder sichtbare Signal oder einer

Antwort à la „Das habe ich leider nicht verstanden.“ An manchen Lautsprechermodellen (Echo Dot, Google Nest Mini) deaktivieren Sie die Mikrofone über einen Schalter. Für den HomePod sagen Sie „Hey Siri, höre nicht mehr zu.“ Rückgängig machen Sie den Befehl über einen langen Druck auf das LED-Feld und die Ansage „Höre wieder zu“; alternativ in der Home-App.

### Aufgabenbewältigung im Vergleich

Wo steht Siri nun im Vergleich zur Konkurrenz? Unsere Vergleichstabelle auf Seite 97 mit einem kleinen Auszug von Fähigkeiten ist mit Vorsicht zu genießen. Denn auch wenn die Assistenten eine Funktion theoretisch unterstützen, heißt das noch lange nicht, dass sie im Alltag auch funktioniert.

Zudem hängt der Funktionsumfang auch mit dem verwendeten Gerät zusammen – zum Beispiel, ob im Alexa-Lautsprecher eine Smart-Home-Bridge integriert ist oder auf welchem Gerät Siri agieren soll. So hat Apple zum Beispiel das Entriegeln eines Türschlosses auf dem HomePod aus Sicherheitsgründen untersagt.

Das Investmentunternehmen Loup Ventures führte vor vier Jahren eine groß angelegte Untersuchung von Sprachassistenten durch. Schon damals verstanden die Objekte nahezu alle gestellten Fragen. Nicht so gut sah es allerdings bei der Beantwortung aus. Hier lag Google mit 87,9 Prozent richtigen beantworteten Fragen deutlich vor Siri (74,6 Prozent) und Alexa (72,5 Prozent). In der Studie punktete der Suchmaschinenriese mit seinem Wissen, ganz gleich, ob es um das nächstgelegene Café, eine Bestellung oder allgemeine Informationen ging. Siri konnte die Konkurrenz zumindest in der Kategorie „Befehle“ ausstechen, in der es unter anderem um das Anlegen von Erinnerungen oder das Steuern von Geräten ging. Die Autoren der Studie führten das auf die tiefe Integration in das System mitsamt dessen Datenbanken sowie der Schnittstelle SiriKit zurück.

Wir haben die Sprachassistenten auf einem Lautsprecher des jeweiligen Herstellers genutzt (HomePod mini, Echo Dot, Google Home Mini; siehe Beispiele nächste Seite), aber auch die App ausprobiert. Sie benötigt man einerseits für die Funktions- und Datenschutzeinstellungen der Lautsprecher, andererseits kann man dort direkt auf Alexa beziehungsweise Assistant zugreifen (siehe Seite 100). Viele Antworten lassen sich in ein „richtig“ oder „falsch“ einsortieren. Darüber hinaus zeigt jeder Sprachassistent ein wenig eigenen Charakter. Es lässt sich schwer pauschal bewerten: Will der Nutzer auf die Frage „Regnet es morgen?“ die Tagesvorhersage oder reicht ihm ein „ja“ oder „nein“? Für die Hersteller ist es eine Gratwanderung. Schnell wünscht sich der Nutzer mehr Informationen oder ist andererseits genervt von einer zu ausführlichen Antwort. Amazon ist sich dessen bewusst und bietet in den Einstellungen von Alexa den Schalter „Kurzmodus“. In einer eigenen Testwertung haben wir honoriert, wenn eine Antwort präzise auf die Frage ausfiel (siehe Tabelle Seite 97).



### kurz & knapp

- Besonders über smarte Lautsprecher haben sich Sprachassistenten längst etabliert.
- Siri kann insgesamt gut mit der Konkurrenz mithalten, patzt im Alltag aber teilweise sogar bei Standardaufgaben.
- Googles Assistant punktet mit großem Wissen, Amazons Alexa mit der Erweiterbarkeit.

„Wie ist das Wetter gerade?“

**Siri:** „Im Moment ist es teilweise bewölkt. Die Temperatur liegt bei 21 Grad.“ 🟢

**Alexa:** „In Hannover beträgt die Temperatur 19 Grad Celsius bei überwiegend sonnigem Himmel. Heute höchstwahrscheinlich stark bewölkt und Gewitter mit einer Höchsttemperatur 25 Grad und einer Tiefsttemperatur von 13 Grad.“ 🟢

**Assistant:** „Im Moment ist es in Hannover teilweise bewölkt bei 22 Grad. Heute gibt es vereinzelte Schauer bei Temperaturen zwischen 14 und 26 Grad.“ 🟢

„Stelle einen Timer auf 5 Minuten.“ –  
„Stelle noch einen Timer auf 10 Minuten.“

**Siri:** „10 Minuten, der Countdown läuft.“ 🟢

**Alexa:** „Zweiter Timer 10 Minuten. Ab jetzt. Möchtest Du dem zweiten Timer einen Namen geben?“ 🟢

**Assistant:** „Zweiter Timer für 10 Minuten. Und los geht's.“ 🟢

„Stelle einen Timer auf 5 Minuten und einen auf 10 Minuten.“

**Siri:** „5 Minuten, los geht's.“ 🟢

**Alexa:** „15 Minuten, ab jetzt.“ 🔴

**Assistant:** „10 Minuten, und jetzt geht's los.“ 🟢

„Wo ist mein iPhone?“

**Siri:** „Ich suche Dein iPhone 13 Pro. Dein iPhone 13 Pro ist in der Nähe. Ich pinge jetzt Dein iPhone 13 Pro an.“ 🟢

**Alexa:** „Die Alexa-App wird auf Sebastians iPhone angerufen.“ 🟢

**Assistant:** „Ich kann keine Geräte finden, die mit Deinem Google-Konto verknüpft sind.“ 🔴

„Wie viele Tage hat der November?“

**Siri:** „Meine Websuche hat einige Treffer ergeben. Ich sende sie an das iPhone von Sebastian.“ 🔴

**Alexa:** „Dieses Jahr hat der November 30 Tage.“ 🟢

**Assistant:** „30.“ 🟢

🟢 Hilfreiche Antwort 🟡 Aufgabe teilweise gelöst 🔴 Keine hilfreiche Antwort



## Siri

Besonders durch die starke Vernetzung mit dem Apple-Universum ist Siri für Nutzer von iPhone, Mac, Apple TV, HomeKit-Produkten und Co komfortabler oder gar alternativlos. So legt es zum Beispiel auf dem iPhone einen Wecker dort an, wo man ihn erwartet: nämlich in der Wecker-App von iOS. Die Konkurrenz kann derartige Funktionen nur in ihren eigenen Apps anbieten. Zudem ist der Assistent systemübergreifend aufrufbar, was Apple den Alternativen nicht gestattet.

Siris Antworten fallen eher kurz, aber dennoch konkret auf die Fragestellung bezogen aus (Ausnahmen bestätigen die Regel). Zum Beispiel antwortete uns Siri auf die Frage hin „Wie ist das Wetter gerade?“ eher knapp und zielgerichtet, während die anderen Assistenten mehr Infos lieferten (siehe Sprechblasen). Bei Wissensfragen, die nicht im Standardrepertoire (Wetter, Wikipedia-Einträge, Berechnungen, Fußballergebnisse etc.) liegen, geht der Assistent gerne den faulen Weg, eine Liste von Suchergebnissen auf dem iPhone zu präsentieren – bei der HomePod-Nutzung nicht unbedingt hilfreich. Vereinzelt fällt die kleinliche Programmierung auf, wenn zum Beispiel ein Wetterbericht für Vormittag bis „11:59 Uhr“ gilt. Spätestens hier wird sich der Nutzer bewusst, dass man mit einer Maschine statt einem Menschen spricht.

Ansonsten konnte Siri in unseren Versuchen überraschend gut mit der Konkurrenz mithalten, wenn nicht sogar übertreffen. Unser Alltag mit Siri lehrt uns aber auch, dass man sich auf den Sprachassistenten nicht generell verlassen kann. Selbst bei einigen Routineaufgaben scheitert es vereinzelt oder gar dauerhaft, ob das nun der Aufruf eines Audiostreams (Podcast, Radiosender) oder HomeKit-Befehls ist: „Hey Siri, schalte die Heizung im Wohnzimmer aus.“ – „Nein, die Heizung im Wohnzimmer ist an.“ Was ein paar Monate funktionierte, kann morgen schon wieder scheitern.



## Amazon Alexa

Eine Besonderheit von Alexa sind die Skills von verschiedenen Entwicklern, die man ähnlich wie eine App „installieren“ kann. Sie reichen vom TV-Programm über spezielle News-Angebote von Verlagen bis hin zu kleinen Spielen und Quatsch wie dem „Pups-Generator“. Einkaufslisten, Erinnerungen und Ähnliches lassen sich

mit Alexa problemlos anlegen und in der iPhone-App aufrufen. Die meisten Apple-Nutzer dürften jedoch lieber die iOS-Standards nutzen wollen. Es gibt um ein Vielfaches mehr Alexa-zertifizierte Smart-Home-Produkte als für HomeKit, günstiger sind sie obendrein. Andererseits arbeitet der Amazon-Assistent nicht mit dem Apple-Standard zusammen – ungünstig für HomeKit-Nutzer.

Alexa wirkt weniger intelligent als die Konkurrenten. In unserem Test kapitulierte es häufiger, zum Beispiel in der Routenplanung und fiel durch zwar verständliche, aber weniger konkret auf die Fragestellung bezogene Formulierungen auf. Die Audible-Unterstützung verleugnete der Assistent teilweise. Amazon gleicht die Schwächen etwas aus, indem es dem Nutzer unter die Arme greift: Echo-Besitzer bekommen auf Wunsch jeden Freitag eine Mail mit Vorschlägen für Fragen. Darin ist größtenteils die Informationssuche und ein aktuelles Ereignis thematisiert („Wann beginnt die Fußball-Europameisterschaft der Frauen?“), die Fähigkeiten des Assistenten oder Lautsprechers („Alexa, verbinde Dich mit Bluetooth.“) und Unterhaltung („Alexa, wie macht das Schwein?“). Geschickt – auf diese Fragen ist Alexa vorbereitet, wobei uns auch schon eine fehlerhafte Antwort unterkam. Außerdem schlägt Alexa gerne hilfreiche Aktionen vor, zum Beispiel dem zweiten Timer einen Namen zu geben. In der Kommunikation ist Alexa der am pffigsten umgesetzte Assistent. In der App lässt sich zum Beispiel die Routine „Schnarchgenerator“ aktivieren: Hört Alexa zu festgelegten Tageszeiten ein Schnarchen, schaltet es das Licht aus. Der Mund blieb uns allerdings offen, als die „Tipps für Deine Selbstpflege“, die Alexa auf einem Echo vorschlug, nahtlos in Werbung für Produkte bei Amazon übergingen. Der Versandhändler ist und bleibt nun mal ein Verkäufer.

## Google Assistant



Für den Google-Assistenten gilt vieles ganz ähnlich: Er bietet Einkaufslisten und Erinnerungen, die man über die zugehörige App einsehen kann. Die Unterstützung von Smart-Home-Geräten ist groß, aber eine Verbindung zu HomeKit gibt es nicht. Zudem ist er Standard auf Android-Geräten, Nest- und weiteren Lautsprechern.

Fragt man Informationen ab, klingt unverkennbar die Expertise des Suchmaschinenriesen durch. Schon die Web-Suchmaschine

### „Spiele Todays Hits.“

**Siri:** „Ich spiele Todays Hits.“ 🟢

**Alexa:** „Todays Hits von Apple Music.“ 🟢

**Assistant:** „Verstanden. Hier ist Deine Apple-Music-Playlist Todays Hits.“ 🟢

### „In welcher Liga spielt der 1. FCN?“

**Siri:** „Das Team FC Bayern München befindet sich in der ersten Bundesliga auf dem ersten Platz vor dem FC Union Berlin.“ 🟡

**Alexa:** „Hamburger SV spielt zur Zeit in der zweiten Fußballbundesliga.“ 🟡

**Assistant:** „Zweite Bundesliga und DFB Pokal.“ 🟢

### „Was bedeutet das englische Wort ‚omniscient‘ auf Deutsch?“

**Siri:** „Ich kann aus dieser Sprache übersetzen, aber nur, wenn Du diese Sprache als Siri-Sprache eingestellt hast.“ 🟡

**Alexa:** „Darauf habe ich leider keine Antwort.“ 🟡

**Assistant:** „Auf englisch heißt das omniscient in german. Gibt es noch etwas, was ich für Dich übersetzen soll?“ 🟡

### „Was ist der Unterschied zwischen Photovoltaik und Solarthermie?“

**Siri:** „Unter Photovoltaik beziehungsweise Fotovoltaik versteht man [...]“ 🟡

**Alexa:** „Das könnte Deine Frage beantworten. Laut Wikipedia: Unter Photovoltaik beziehungsweise Fotovoltaik versteht man [...]. Unter Solarthermie versteht man [...]“ 🟢

**Assistant:** „Auf der Webseite [...] steht dazu folgendes: Grundlegend besteht der Unterschied zwischen Photovoltaik und Solarthermie darin, dass [...]. Ich werde auch gefragt: Was ist besser, Photovoltaik oder Solarthermie? Möchtest Du die Antwort hören?“ 🟢

### „Wo ist Dein Standort?“

**Siri:** „Du bist hier: [Straße, Hausnummer], Hannover.“ 🟢

**Alexa:** „Ich bin hier.“ 🟡

**Assistant:** „Ich bin viel in der Cloud unterwegs. Aber keine Angst, ich komme immer wieder zu Dir zurück.“ 🟡

von Google listet nicht einfach nur Webseiten mit entsprechenden Informationen auf, sondern zitiert auch Abschnitte mit der Antwort auf die gestellte Frage. Der Anbieter versteht also den Inhalt recht gut und kann ihn auch entsprechend über den Sprachassistenten

wiedergeben. Viele Informationen fallen kurz und knackig aus. Wie viele Tage hat der November? Als Antwort sieht der Assistant eine einzelne Zahl als ausreichend an. Schneller könnte der Nutzer die Info nicht bekommen. Der Nachteil an derartig kurzen Reaktionen: Man erfährt hierbei nicht, ob der Sprachassistent die Frage richtig verstanden hat. Google Assistant baut durch die hohe Trefferquote allerdings Vertrauen beim Nutzer auf. Bei diversen Wissensfragen kamen wir mit dem Assistant am häufigsten zum richtigen Ergebnis.

## Sprachassistenten im Vergleich: Ausgewählte Funktionen

			
	Apple Siri	Amazon Alexa	Google Assistant
Über iPhone / iPad / Mac / Watch / TV nutzbar	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/-/-/-	✓/✓/-/-/-
Aktivierungsbefehl wechselbar	—	✓	✓
Männliche / weibliche Stimme	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Nutzerstimmenerkennung	✓	✓	✓
Offline-Funktionen iPhone / Lautsprecher	✓/-	-/-	-/-
Anbindung von Apple Music / Spotify / Amazon Music	✓/✓ <sup>1</sup> /—	✓/✓/✓	✓/✓/-
Anbindung von Audible / Tunes	-/✓	✓/✓	-/✓
Smart-Home-Steuerung	✓ (Apple HomeKit)	✓ („Works with Amazon Alexa“, mit z. B. Hub im Echo)	✓ („Works with Hey Google“, mit z. B. Nest-Hub)
Zugriff auf iCloud-Kalender / -Kontakte / -Erinnerungen	✓/✓/✓	✓/-/-	-/-/-
iPhone / AirTag anpingen	✓/✓	✓/-	✓/-
iPhone-Anrufe / Anrufe zwischen Lautsprechern	✓/✓	-/✓	✓/✓
iPhone-Lautstärke / Flugmodus / Displayhelligkeit steuern	✓/✓/✓	✓/-/-	✓/-/✓
Wikipedia- / port- / Lokale Infos	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Routendauer Auto / ÖPNV / Fahrrad / zu Fuß (Lautsprecher)	✓/✓/-/✓	✓/-/-/-	✓/✓/✓/✓
Einheiten / Währungen umrechnen	✓/✓	✓/✓	✓/✓
<b>Bewertungen</b>			
Funktionsumfang im Apple-Umfeld	⊕	⊖	⊖
Verstehen	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Umsetzung / Richtigkeit	⊕	⊕	⊕
Präzision	⊕	⊕	⊕
✓ vorhanden — nicht vorhanden			
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht <sup>1</sup> nicht auf dem HomePod			

## Fazit

Siri punktet mit der starken Integration in die Apple-Welt, Assistant mit Wissen aus dem Internet und Alexa mit zuschaltbaren Erweiterungen. Betrachtet man sich die Antworten aller drei genauer, merkt man einerseits, wie viel Liebe und Know-how in den Sprachassistenten stecken. Andererseits wird klar, wie viel Detailarbeit noch möglich und notwendig ist. Eine auf einem Lautsprecher vorgelesene Definition wie „Photovoltaik beziehungsweise Fotovoltaik“ (siehe Sprechblasen), was im Wikipedia-Artikel verschiedene Schreibweisen klärt, irritiert den Hörer vor einem smarten Lautsprecher.

Ein Sprachassistent will es dem Nutzer oft schlichtweg einfacher machen, zum Beispiel die Wetterinformation schnell bereitzustellen oder das Licht zu schalten. Muss der Nutzer damit rechnen, dass die Anfragen nicht richtig bearbeitet werden, nimmt er lieber gleich das Smartphone zur Hand und startet selbst die Aktion oder Suchanfrage. Deshalb müssen die Assistenten gut sein, und das bei einem großen Umfang an Möglichkeiten. Alle drei beantworteten unsere 50 Testfragen und -befehle auf die Wertungen gerundet „gut“ – und damit besser, als wir es nach den Alltagserfahrungen erwartet hätten. Siri hält mit der Konkurrenz problemlos mit. Bei manchen Aufgaben ist die Verlässlichkeit allerdings zu gering, die Fehlerquote zu groß.

Übrigens: Für die Sprachausgabe kann man bei allen drei Assistenten mittlerweile weiblich und männliche klingende Stimmen wählen. Egal, was man eingestellt hat: Wie einst für Steve Jobs legt sich Siri auch heute nicht auf Mann oder Frau fest: „Ich bin geschlechtslos. Wie Kakteen. Und manche Fische.“ (tre)



# Tipps für Siri, Alexa und Assistant

So bekommen Sie die Sprachassistenten in den Griff

Von Sebastian Trepesch

## Siri

### 1 „Hey Siri“ (de)aktivieren

Mit dem Aktivierungsbefehl „Hey Siri“ starten Sie den Sprachassistenten ganz ohne Knopfdruck. Ein- und ausschalten können Sie die Funktion zum Beispiel auf dem iPhone in den iOS-Einstellungen unter „Siri & Suchen“. Hier legen Sie zudem fest, ob die gedrückte Seitentaste den Assistenten starten soll oder nicht. Möchten Sie den Sprachbefehl nur in einer bestimmten Situation unterbinden, legen Sie das iPhone einfach mit dem Display nach unten auf den Tisch oder

decken es ab. Wünschen Sie, dass Siri auch dann reagiert (zum Beispiel, weil Ihr Gerät oft in einer Tasche steckt), gehen Sie in den Einstellungen zu „Bedienungshilfen > Siri“ und schalten „Immer auf ‚Hey Siri‘ achten“ ein.

Auf der Watch können Sie sich den Aktivierungsbefehl sparen. Es reicht normalerweise, den



Arm anzuheben und loszusprechen. Hierfür muss in den watchOS-Einstellungen unter „Siri“ die Funktion „Zum Sprechen anheben“ eingeschaltet sein.

**Mit „Zum Sprechen anheben“ brauchen Sie auf der Watch keinen Aktivierungsbefehl für Siri.**

### 2 Siri offline nutzen

Normalerweise läuft die Verarbeitung der Spracheingaben über die Apple-Server. Seit iOS/iPadOS 15 kann Siri auf dem iPhone (ab XR und SE 2) und iPad (ab iPad 8. Gen, iPad Air 3. Gen und weiteren mit mindestens A12

Bionic-Chip) einige wenige Aufgaben sogar ohne Internetverbindung umsetzen.

Zum Beispiel klappt offline: „Hey Siri, starte einen Timer.“ „Stelle einen Wecker auf 7 Uhr.“ „Wie voll ist der Akku?“ „Reduziere die

Bildschirmhelligkeit.“ „Lautstärke 40 Prozent.“ „Nächster Titel.“ „Taschenlampe ein.“ „Öffne iMovie.“ Mobilfunk und WLAN können Sie nun nicht mehr nur aus-, sondern auch wieder einschalten („Flugmodus aus.“).

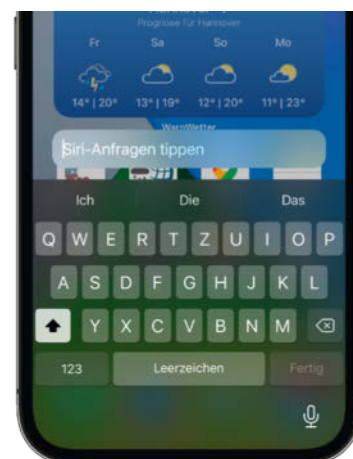
### 3 Mit Siri chatten

Möchten Sie Siri auf dem iPhone etwas fragen, ohne Ihr gesamtes Umfeld mithören zu lassen, können Sie sich schriftlich mit Siri verständigen. Entweder sprechen Sie nur „Hey Siri“ und tippen dann auf das Eingabefeld auf dem Display. Nun können Sie die Anfrage über die Tastatur formulieren. Oder schalten Sie in den iOS-Einstellungen unter „Bedienungshilfen > Siri“ die Option „Siri-Anfragen tippen“ ein. Halten Sie nun die Seitentaste gedrückt, erscheint ein Eingabefeld. Mit dieser Einstellung reagiert ein per Taste aktiviertes Siri aber nicht mehr auf

Spracheingaben. Wünschen Sie diese einzeln, ohne die Texteingabe zu deaktivieren, verwenden Sie entweder das Diktat-Mikrofon unter der Tastatur oder Sie starten über „Hey Siri“ statt über die Seitentaste.

Damit der Assistent die Antworten nicht durch den Raum posaut, haken Sie in den iOS-Einstellungen unter „Siri & Suchen > Siri-Antworten“ die Option „Nur mit Hey Siri“ an – oder verwenden einen Kopfhörer.

**Siri-Anfragen können Sie auch über die Tastatur eingeben.**



## 4 Was Siri alles kann

Siri erledigt bei bestehender Internetverbindung noch deutlich mehr als die in Tipp 2 aufgeführten Offline-Beispiele, unter anderem: Eine Nachricht in einer ausgewählten App schreiben („Schreibe eine WhatsApp-Nachricht an Melanie mit dem Text ...“), Termine und Erinnerungen anlegen („Erstelle

einen halbstündigen Termin für heute 10:30 Uhr, „Zweites Frühstück“), einen Satz übersetzen („Übersetze ‚Wo ist ein Supermarkt?‘ nach Italienisch.“), Währungen umrechnen („Wieviel sind 10 Euro in US-Dollar?“), über den öffentlichen Nahverkehr informieren („Abfahrten in der Nähe.“), ein Lied erkennen („Welcher

Song läuft gerade?“) und auf Apple TV eine Filmstelle wiederholen („Was hat er gesagt?“).

Weitere Infos hierzu sowie Vorschläge für Formulierungen Ihrer Anfragen lesen Sie in der Mac & i Heft 1/2021, S. 56. Eine Apple-Webseite zum Thema rufen Sie mit der Frage „Hey Siri, was kannst Du?“ auf.

## 5 Siri mit Kurzbefehlen erweitern

Mit Kurzbefehlen bündeln Sie mehrere Einzelaktionen und entlocken Apps, die die Schnittstelle nutzen, einen Schnelzugriff auf einzelne Funktionen. Diese Kurzbefehle können Sie wiederum mit Siri starten. Sie erweitern damit Siris Fähigkeiten unter anderem bei smartem Zubehör ohne HomeKit-Anbindung, sofern die Produkte zumindest Kurzbefehle unterstützen.

Zum Beispiel können Sie für den Hama-Ventilator (siehe S. 78) oder alte Bluetooth-

Lampen von Elgato Avea vorgeschlagene Kurzbefehle aktivieren. Gehen Sie hierfür in der Kurzbefehle-App in den Reiter „Galerie“. Neben allgemeinen Vorschlägen liefert Ihnen die App „Kurzbefehle deiner Apps“, die Sie einfach per „+“ hinzufügen. Mehr über Kurzbefehle lesen Sie in Mac & i Heft 4/2021, S. 52.

**Über Kurzbefehle erweitern  
Sie den Aktionsradius von Siri.**



## 6 Bezeichnungen weise wählen

Manche Begriffe will Siri partout nicht hören, weil es einen anderen, wohl näherliegenden Befehl heraushört. „Router aus“ beantwortete der Assistent in unseren Versuchen stets mit „Du benutzt das Navigationssystem gerade nicht“, anstatt den Router über die gleichnamige HomeKit-Steckdose auszuschalten. Bessern Sie solche Hörfehler (also „Route“ statt „Router“) im angezeigten Textfeld aus, könnte Siri mittelfristig daraus lernen. In unserem Falle tat sich allerdings nichts. Die Lösung ist simpel: Verwenden Sie für smarte Geräte, Szenen, Kurzbefehle (siehe Tipp 5) und Ähnliches eindeutige Namen. Diese sollte Siri weder falsch verstehen können, noch darf es Überschneidun-

gen mit Systemfunktionen geben. Einige Wörter wie „Luft“ oder „Ventilator“ verleiten Siri generell dazu, die Home-App anzusteuern, selbst wenn Sie HomeKit nicht nutzen oder keine entsprechenden Geräte installiert haben. „WLAN“ als Synonym für den Router würde somit ebenfalls zu Schwierigkeiten führen, dagegen funktioniert „Heimnetz“ wunderbar. In der Home-App zum Beispiel ändern Sie die Bezeichnung, indem Sie ein Gerät lange gedrückt halten. Im Pop-up-Fenster tippen Sie auf das Zahnrad, dann auf das Namensfeld und ändern den Text.

Für Personen können Sie im Adressbuch Spitznamen anlegen, um zum Beispiel für einen von mehreren Johannes im Adress-

buch einfach „iMessage an Jojo“ sagen zu können. Tippen Sie in einer Karteikarte auf „Bearbeiten > Feld hinzufügen > Spitzname“. Tragen Sie dann den Namen der Person ein. Verwandtschaft definieren Sie über das Feld „Zugehöriger Name“ oder einfach bei der nächsten Nachricht direkt über Siri: „Schreibe eine Nachricht an meine Mutter.“ Siri fragt Sie nach dem Namen und ordnet die Beziehung (unter anderem auch Freund, Schwiegervater oder Chefin) Ihrer Adresskarte zu. Sagen Sie „Hannelore ist meine Freundin“, akzeptiert Siri später auch „Rufe meinen Schatz an.“ Kennt der Assistent Ihre eigene Visitenkarte noch nicht, werden Sie zuerst aufgefordert, diese festzulegen.

## 7 Siri zurücksetzen und deaktivieren

Siri ist mittlerweile eng mit den Betriebssystemen und der Suche verwoben. In den iOS-Einstellungen unter „Siri & Suchen“ finden Sie mehrere Möglichkeiten, personalisierte Siri-Funktionen ein- beziehungsweise auszuschalten. Soll Siri alle erlernten Routinen vergessen, löschen Sie in „Siri- und Diktierverlauf“ die mit Ihrem Konto verknüpften Interaktionen.

Um Siri komplett zu deaktivieren, schalten Sie in „Siri & Suchen“ zwei Funktionen

aus: „Auf ‚Hey Siri‘ achten“ und „Für Siri Seitentaste drücken“. Anschließend erscheint ein Fenster, in dem Sie „Siri deaktivieren“ bestätigen. Schalten Sie in der Zukunft den Assistenten wieder ein, müssen Sie ihm bei der Einrichtung zunächst wieder Sprachbeispiele vorlesen.

**Wenn Sie die beiden Optionen zum Aktivieren von Siri ausschalten, erscheint das Fenster „Siri nicht mehr verwenden“.**



## 8 HomePod-Siri in Familie und WG nutzen

Siri kann auf dem HomePod Ihre Stimme identifizieren und daraufhin Ihre persönlichen Daten (zum Beispiel iMessage-Nachrichten oder Kalendertermine) verwenden. Bis zu sechs verschiedene Stimmen und damit Anwender erkennt Siri auf dem HomePod. Durch den Mehrbenutzermodus greift

Siri auf die Informationen des Nutzers zu, der eine Anfrage gestellt hat.

Um die Funktionen zu aktivieren, gehen Sie in der Home-App auf dem iPhone auf den Kreis mit den Punkten (vor iOS 16: das Haus), dann auf „Einstellungen des Zuhauses“. Wählen Sie Ihr Profil aus und schalten dort „Meine

Stimme erkennen“ sowie in den folgenden Fenstern „Persönliche Anfragen“ ein. Eine Ebene darüber laden Sie über das „+“ weitere Personen ein, die die smarten Geräte in Ihrem Haus steuern und Siri personalisiert nutzen dürfen. Diese müssen Apple-ID und iCloud-Schlüsselbund verwenden.

## 9 Musik mit Siri zum halben Preis streamen

Starten Sie Ihre Musik nur über Siri (zum Beispiel auf dem HomePod), reicht Ihnen ein eingeschränktes, aber kostengünstigeres Streaming-Abo, nämlich das Apple Music Voice Abo. Es kostet knapp 5 Euro pro Monat. Alben, Interpreten und Playlists können

Sie hiermit nur über den Sprachassistenten starten; 3D-Audio und verlustfrei komprimierte Streams sind nicht inbegriffen. Sie können aber alle Titel abspielen, die auch das 10-Euro-Abonnement von Apple Music enthält. „Hey Siri, starte mein Apple Music

Voice Probeabo“ leitet für neue Abonnenten die Testphase in die Wege. Wer den Musikdienst schon gebucht hat, stellt in den iOS-Einstellungen unter „[Name] > Abonnements > Apple Music > Alle Abos anzeigen“ auf das günstigere Modell um.

## Amazon Alexa und Google Assistant

### 10 Alexa und Google Assistant auf dem iPhone installieren

Während Siri in den Apple-Systemen integriert ist, müssen Sie sich für Amazons Alexa und Googles Assistant eine iOS-App installieren, um den jeweiligen Sprachassistenten über das iPhone zu nutzen. Amazon bietet hierfür die Alexa-App. Sie dient außerdem dem Einrichten von Echo-Lautsprechern, smarten Lampen, dem Aktivieren von sogenannten Skills (Funktionen und Informationen wie das Fernsehprogramm, mathematisches Gehirnjogging oder ein maunzender „Katzensimulator“), dem Aktivieren von Weckern und ähnlichem.

Zwar finden Sie den Assistant in Googles Home-App, die in erster Linie für die Ein-

richtung von smarten Geräten gedacht ist. Geht es Ihnen aber in erster Linie um die Spracheingaben, greifen Sie besser auf die Assistant-App zurück. Hier steht das Kommunikationsfenster im Mittelpunkt und der Web-Reiter bietet Ihnen Vorschläge für Ihre Anfragen. Manche Einstellungen wie die Verknüpfung von Apple Music (siehe Tipp 13) können Sie in beiden Apps anlegen, sie gelten dann App-übergreifend für das gesamte Google-Konto.

Alle genannten Apps verlangen eine Anmeldung. Bei der ersten Nutzung erfragen die Assistenten zudem die Erlaubnis, auf das Mikrofon zugreifen zu dürfen – logisch.



Die Apps, hier der Assistant, schlagen Ihnen mögliche Verwendungszwecke vor.

### 11 Mit Alexa und Google Assistant auf dem iPhone sprechen

Die Anfragen können Sie in der Amazon- und Google-App per Tipp auf das jeweilige Icon starten, aber auch per Aktivierungswort „Alexa“ beziehungsweise „Ok Google“. Die jeweilige App muss hierfür aber im Vordergrund laufen, denn als Systemassistent lässt sich Siri nicht ersetzen.

Das Alexa-Widget bringt auf dem Homescreen zumindest den kleinen Vorteil, dass

nach einem Tipp darauf die App startet und der Sprachassistent sofort zuhört. Einen weiteren Tipp oder das Aktivierungswort können Sie sich also sparen. Bevor Sie das Widget auf den Homescreen legen, müssen Sie die App öffnen (siehe Tipp 10). Halten Sie dann eine freie Stelle auf dem iOS-Homescreen gedrückt, bis oben links das „+“ erscheint. Tippen Sie darauf und suchen nach „Alexa“.

Eventuell besitzen Sie einen Alexa-kompatiblen Kopfhörer, mit dem Sie auf Knopfdruck den Assistenten starten können (zum Beispiel den Sony WH-1000XM3), ohne das verbundene iPhone entsperren zu müssen. Ist Ihr Kopfhörer per Bluetooth mit dem Smartphone verbunden, schalten Sie die Integration in der Alexa-App unter „Mehr > Gerät hinzufügen“ frei.



## 12 iPhone mit Alexa und Assistant steuern

Ein paar wenige Systemfunktionen können Sie mit Alexa und Assistant anstelle von Siri steuern. Starten Sie zum Beispiel eine App mit „Alexa/Ok Google, öffne Google Maps“.

Beim ersten Mal fragt iOS allerdings um Erlaubnis, ob Alexa wirklich Google Maps öffnen darf. Auch können beide Apps die Lautstärke verändern. Auf die Bildschirmhelligkeit

hat dagegen nur der Assistant Zugriff. Weitere Systemeinstellungen wie WLAN ausschalten oder den Dunkelmodus von iOS zu aktivieren, beherrscht dagegen nur Siri.

## 13 Apple Music und andere Dienste anbinden

Auch mit Alexa und Assistant können Sie Apple Music aufrufen, ebenso zum Beispiel Apple Podcasts, Spotify und Deezer. Sinnvoll ist das, wenn Sie die Funktion auf einem entsprechenden Lautsprecher (Echo, Nest Audio, Sonos One und andere) nutzen. Auf dem iPhone selbst ist Siri mit seinem systemweiten Aktivierungswort und mehr Berechtigungen praktischer.

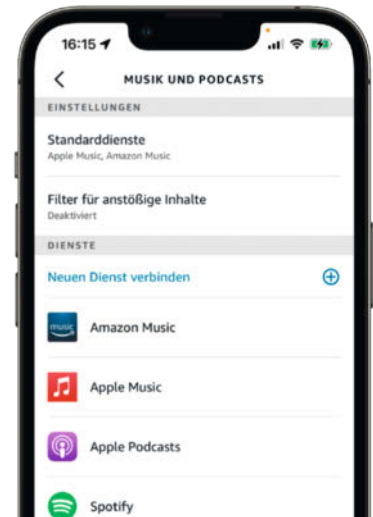
Gehen Sie in der Alexa-App auf den Reiter „Wiedergabe“ und scrollen Sie dort nach unten. Wählen Sie einen Dienst aus und tippen dann auf „Zur Verwendung aktivieren“. Verknüpfen Sie dann wie verlangt das jeweilige Konto. Hierbei werden Sie in die App des jeweiligen Anbieters weitergeleitet.

In Assistant tippen Sie auf das Mikrofon, dann rechts oben auf Ihr Konto. Unter „Mu-

sik“ finden Sie die Anbindung für weitere Musikdienste, darunter auch Apple Music. Vor der Verknüpfung fragt die App erneut Ihre Google-Zugangsdaten ab und Ihr Einverständnis zu den Nutzungsbedingungen. Dann öffnet sich eine Apple-Seite, in der Sie sich anmelden und die Verknüpfung mit Google bestätigen.

Nutzen Sie mehrere Dienste, nennen Sie diesen bei der Anfrage. Wie über Siri können Sie zum Beispiel ein Album, eine Playlist oder eine Musikrichtung anfordern: „Ok Google, spiele Jack Johnson von Apple Music.“ „Alexa, spiele Funk auf Apple Music.“ „Alexa, spiele Mac & i auf Apple Podcasts.“

**Apple Music und weitere Dienste können Sie über Alexa aufrufen.**



## 14 iCloud-Kalender mit Alexa verknüpfen

Mit Alexa können Sie auf die Datenbank Ihres Apple-Kalenders zugreifen. Amazon speichert hierfür eine Kopie der Datenbank in der eigenen Cloud. Zunächst müssen Sie auf [appleid.apple.com](http://appleid.apple.com) ein Passwort für diesen Einsatz festlegen. Gehen Sie auf „Sicher-

heit > Anwendungsspezifische Passwörter > Passwort generieren“. Anschließend wechseln Sie in die Alexa-App, dort zu „Mehr > Einstellungen > Kalender > > Apple“. Geben Sie Ihre Apple-ID und das eben erstellte Passwort (nicht das der Apple-ID!) ein.

Für Listen und Erinnerungen können Sie dagegen keine Verknüpfung von Alexa mit den Apple-Datenbanken erstellen. Amazon bietet hierfür in den Einstellungen entweder eine eigene Lösung oder Apps wie AnyList und Todoist.

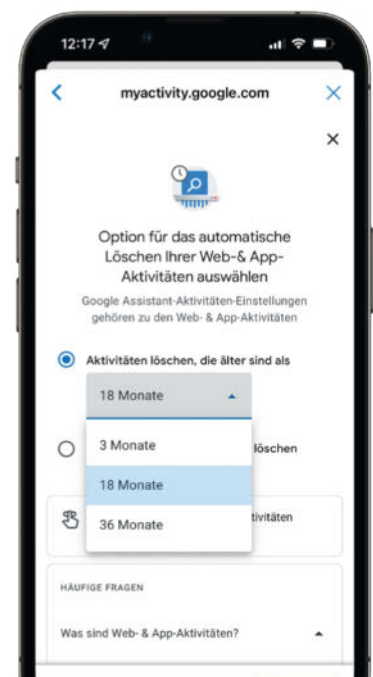
## 15 Sprachaufnahmen bei Amazon und Google löschen

Alles, was Sie mit Alexa besprechen, speichert Amazon. Aufnahmen können Sie per Sprachbefehl löschen: „Alexa, lösche alle Aufnahmen von heute.“ Mehr Optionen bekommen Sie in den Datenschutzeinstellungen von Amazon, hier finden Sie den Kommunikationsverlauf. Filtern Sie die Eingaben nach Datum und Gerät. Auch „Gesamter Verlauf“ können Sie an dieser Stelle aufrufen. Die jeweilige Auswahl löschen Sie mit einem Klick auf den Button über der Aktivitätenliste. Einen einzelnen Eintrag können Sie öffnen, abspielen, zur Alexa-Verbesserung bewerten und auch hier löschen.

Google speichert die Assistant-Aufnahmen nur dann, wenn Sie zum Beispiel nach der Einrichtung der Stimmerkennung Voice

Match auf „Audio ab jetzt speichern“ tippen. Die Aufzeichnungen kann man sich unter [activity.google.com](http://activity.google.com) oder in der Assistant-App („[Konto-Buchstabe] > ... > Aktivitätseinstellungen“) anhören und löschen. Tippen Sie hierfür auf das Assistant-Icon. Ein winziges Mikrofonsymbol verrät Ihnen für eine Abfrage, dass eine Audiodatei hinterlegt ist. Über den Löschen-Button können Sie alle Aktivitäten für einen bestimmten Zeitraum entfernen oder eine Automatik einrichten, die zukünftig alle Einträge löscht, die zum Beispiel älter als 18 Monate sind. (tre)

**Für das Löschen Ihrer Aktivitäten können Sie im Google-Konto einen Zeitraum einstellen.**

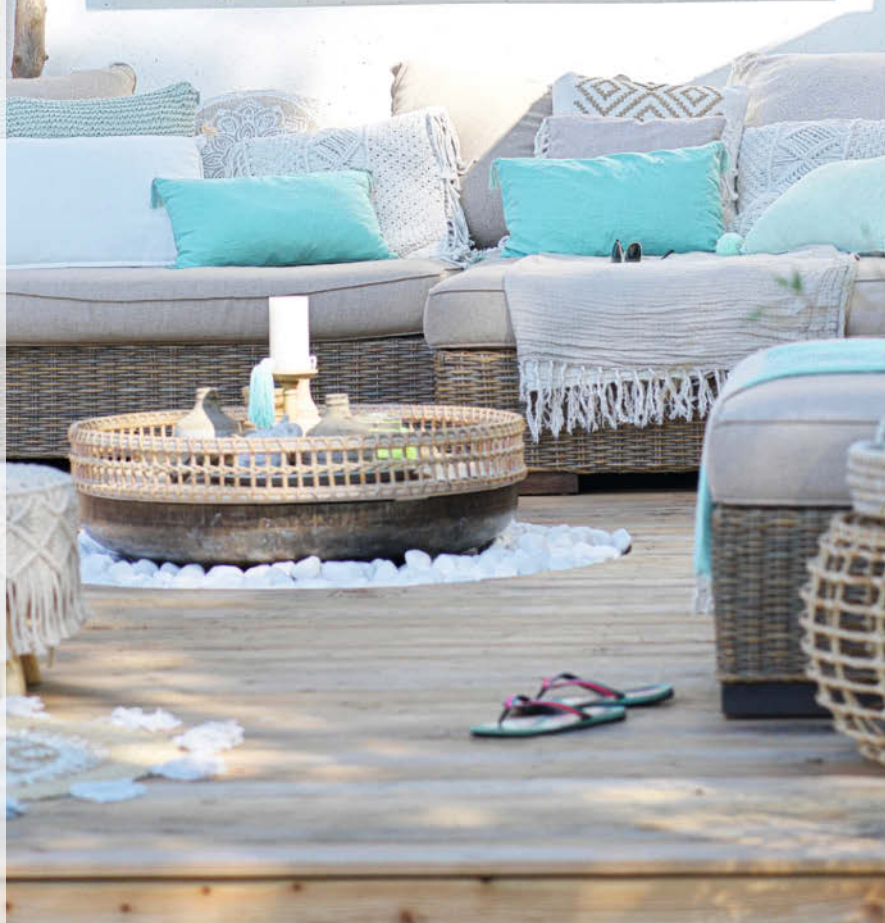


# Galerie für draußen

Wetterfeste Fotodrucke im Langzeittest

Bei schönem Wetter verbringt man viel Zeit draußen. Da liegt es nahe, den Garten, die Terrasse oder den Balkon mit eigenen Fotos zu dekorieren. Einige Dienstleister werben damit, dass ihre Drucke Sonne, Wind und Regen standhalten. Doch wie gut klappt das wirklich? Und was sollte man beim Aufhängen der Bilder im Außenbereich beachten?

Von Andreas Grote



Viele Hobby-Fotografen umgeben sich in den eigenen vier Wänden gern mit selbst aufgenommenen Bildern der Familie, aus dem letzten Urlaub oder der Natur. Die persönlichen Kunstwerke machen Wohnräume behaglicher und erwecken zudem schöne Erinnerungen. Wer sich im Sommer gern auf der Terrasse oder dem Balkon aufhält, kann sich nunmehr auch im Freien an den Drucken von selbst gemachten Fotos oder aber anderen Aufnahmen erfreuen.

Bei guten Lichtverhältnissen reicht die Qualität der iPhone-Kamera ab dem 6s mit 12 Megapixeln auch für großformatige Druc-

ke bis DIN-A3 in der Regel aus – selbst wenn man das Wunschfoto ein wenig zuschneidet. Verbessern Sie eventuell noch Farben und Schärfe und laden die fertige Bilddatei über das Internet zum Fotodienstleister der Wahl hoch.

## Vier Monate in Wind und Wetter

Doch wie verhalten sich Farben und Material unter direkter UV-Bestrahlung und bei Witterungseinflüssen wie Regen, Wind, Frost, Hitze und teils erheblichen Temperaturunterschieden zwischen Tag und Nacht? Sind die

Drucke wirklich, wie manche Anbieter es schreiben, wetter-, wasserfest und witterungsbeständig? Oder sollte man sie eher im geschützten Bereich unter der Markise oder Dachüberstand aufhängen, damit die Farben lange strahlen? Und kann man sie vielleicht auch im Winter draußen lassen?

Zur Beantwortung dieser Fragen hat Mac & i ein mit dem iPhone aufgenommenes Foto aus dem eigenen Fundus mit möglichst vielen bunten Farben jeweils zweimal auf fünf unterschiedliche Materialien drucken lassen, von denen die Hersteller behaupten, sie eignen sich auch für den Außeneinsatz:



## Acrylglas

Acrylglas (auch bekannt als Plexiglas) ist ein Glasersatz aus dem Kunststoff Polymethylmethacrylat (kurz PMMA) und leichter und bruchsicherer als echtes Glas. Letzteres lässt sich allerdings besser recyceln. Der Anbieter platziert das eigentliche Foto hinter einer nur wenige Millimeter dicken, glänzenden Acrylscheibe, wodurch ein Tiefeneffekt entsteht. Dazu druckt er das Foto spiegelverkehrt direkt mit UV-beständigen Farben auf;

danach wird zusätzlich die Rückseite versiegelt. Das schützt den Druck beispielsweise vor Kratzern, wenn das Bild bei Wind an der groben Hauswand schubbert.

Als Aufhängung bietet pixum.de wie viele andere Dienstleister ein Schraubsystem. Hierfür bohrt der Anbieter in die Ecken des Bildes vier Löcher vor, in die man Hülsen steckt. Das verschraubte Bild hat danach einen Wandabstand von zwei Zentimetern. Entscheidet sich der Käufer für das Klemmsystem, braucht es keine Bohrungen im Bild, sondern es werden an allen vier Ecken des Bildes Hülsen geklemmt, die dann mit Dübeln fest in der Wand halten.

Hinsichtlich der Druckqualität hinterlässt das hier getestete Acryl-Bild mit seinen intensiven Farben und der feinen Auflösung den besten Eindruck. Auch nach dem Testzeitraum waren keine Änderungen zum Original-Bild aus dem Karton festzustellen. Es zeigten sich aber bei Gegenlicht durch die stark glänzende Oberfläche verstärkte Putzschlieren, die wohl beim Beseitigen von Insekten Spuren entstanden sind. Die feinen Kratzer fallen beim normalen Betrachten zwar nicht auf. Es steht jedoch zu befürchten, dass regelmäßigeres Putzen die Oberfläche mit der Zeit stärker beanspruchen könnte. Das Material an sich hat sich während des Testzeitraums erfreulicherweise weder verzogen noch verdreht.

**getesteter Anbieter:** pixum.de  
**getestete Größe:** 45 × 30 cm  
**Preis:** 37,95 €  
**getestete Aufhängung:** keine  
**alternative Aufhängung:** Schraubsystem mit Lochbohrung im Bild (15 €), Klemmsystem ohne Lochbohrung (15 €)  
**Outdoor-Empfehlung des Anbieters:** geschützt aufhängen

### i kurz & knapp

- Spezielle Direktdrucke trotzen Wind, Regen und Sonne.
- Acrylglas, Aluminium, Alu-Dibond, Holz und Beton eignen sich gut als Träger.
- Für Weißtöne wird oft eine Beschichtung unter das Bild aufgebracht.
- Nach vier Monaten im Freien zeigten die Testbilder kaum Einbußen.
- Wenn möglich, sollte man Drucke trotzdem geschützt aufhängen.

Bild: Cewe

Acrylglas, Aluminium, Alu-Dibond, Holz und Beton. Je eines der beiden Exemplare stellen wir zwischen 1. März und 30. Juni 2022 nach draußen. Das zweite Exemplar verblieb geschützt im Versandkarton. Es diente nach den vier Testmonaten als Vergleich, ob sich Unterschiede in Material und Farbkraft zu jenem Exemplar zeigen, das die gleiche Zeitdauer draußen verbracht hat.

Bei der Wahl des Aufhängungsortes haben wir berücksichtigt, ob die Anbieter explizit eine Überdachung fordern oder ungeschützt die volle Witterung für ihre Drucke gestatten. Während des Testzeitraums waren

alle fünf getesteten Materialien im Freien Temperaturen zwischen minus 5 Grad nachts und bis zu 30 Grad tagsüber ausgesetzt. Die unter einer Überdachung auszustellenden Materialien Acrylglas, Aluminium und Holz bekamen an einem sonnigen Tag neben indirektem auch ein bis zwei Stunden direktes Licht der Sonne ab, allerdings nur abgeschwächt bei Auf- und Untergang. Außerdem haben wir sie einmal pro Woche mit einem Wasserstrahl kurz abgeduscht – das sollte leichten Regen simulieren. Leichte Verschmutzungen, wie Hinterlassenschaften von Vögeln, Spinnen und Insekten, haben

Wähle deine Wandhalterung

Schraubsystem  
ab 14,99 €

Ohne Wandhalterung  
ab 0,00 €

Klemmsystem  
ab 14,99 €

Die gewünschte Aufhängung kann beim Kauf mitbestellt werden.



# Aluminium (HD Metal Print)

Whitewall.com nutzt für sein „HD Metal Print“ auf Aluminium das Thermosublimationsverfahren. Dabei wird das Motiv spiegelverkehrt auf ein Transfermedium gedruckt. Die Tinte wird dann von dort mit Hitze und Druck auf das ein Millimeter dünne und speziell vorbeschichtete Aluminiumblech gedampft. Dadurch verbinden sich die Materialien und bilden eine farbbintensive, metallisch glänzende und widerstandsfähige Bildoberfläche. WhiteWall schreibt: „Die Farbe zieht vollständig ein und liegt im Gegensatz zum Direktdruck auf Dibond nicht auf. Der Druck ist dadurch wasser- und kratzfest sowie sehr UV-beständig, ideal für geschützte Außenbereiche.“

## getesteter Anbieter:

whitewall.com

getestete Größe: 45 × 30 cm

Preis: 65,95 €

## getestete Aufhängung:

Aluminium-Schiene (Preis je nach Format ab 13 €)

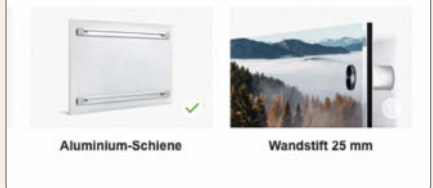
## alternative Aufhängung:

für kleinere Bilder Einhaker (3 €) oder 4 Wandstifte (23 €)

**Outdoor-Empfehlung des Anbieters:** geschützt aufhängen

Hinsichtlich der Druckqualität belegt das hier getestete Aluminium-Bild Platz zwei nach Acryl, die Farben sind nicht ganz so knallig und die Schärfe der Konturen fällt leicht ab. Im Testzeitraum verblassten die Farben ein klein wenig, was aber nur im direkten Vergleich zum originalen Aluminium-Bild auffällt, insbesondere bei Gelb. Es zeigten sich zudem bei Gegenlicht durch die stark glänzende Oberfläche feinste Kratzer vom Wegputzen der Insektenspuren, die aber beim normalen Betrachten nicht auffallen. Das Material blieb während des Testzeitraums formstabil, allerdings ließ sich beim Testexemplar eine beim Herunterfallen durch eine Windböe verursachte verbogene Ecke nicht wieder ganz zurückbiegen. Die Beschädigung fällt im aufgehängten Zustand aber nicht auf.

## Aufhängung



Neben einer Schiene gibt es auch Wandstifte bei whitewall.com zur Befestigung.

Als Aufhängung bietet whitewall.com für kleinere Bilder einen kleinen Zapfen auf der Rückseite (Einhaker) an, für mittlere Größen eine fest auf der Bildrückseite montierte Aluminium-Schiene oder Wandstifte (vier Bohrlöcher in der Hauswand) und für große Formate nur eine durchgängige Aluminiumschiene. Letztere verleiht dem Bild deutlich mehr Stabilität; kleine Filzaufkleber daran schützen die Wand. Wer sein Bild aufstellen oder anlehnen möchte, kann es auch ganz ohne Aufhängung bestellen und spart so Geld. Im Falle des Testbildes wären das 13 Euro für die Aluminiumschiene.

wir am Ende des Testzeitraums mit Wasser und einem weichen Tuch entfernt. Ein einfaches Abstauben, wie im Innenraum, reicht in der Natur auf Dauer nicht aus.

Die Materialien Alu-Dibond und Beton, die laut Anbieter auch der vollen Witterung trotzen, bekamen so viel Sonne, Regen und Wind ab, wie es die vier Monate März bis Juni hergaben, inklusive eines mehrtägigen Wintersturms mit Schnee Anfang April und eines Hagelschauers Ende April. Ein heftiger Sturm

Mitte April fegte zudem alle Bilder einmal komplett aus dem Testaufbau heraus, sodass sie einen Sturz aus einer Meter Höhe auf Rasen überstehen mussten. Im Mai und Juni schien die Sonne dann bereits mit früh sommerlicher Kraft zum Teil direkt auf die Bilder.

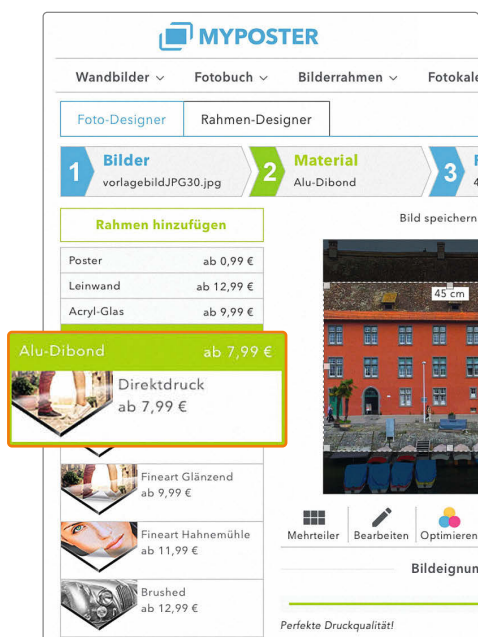
## Materialien

Bestellt haben wir Drucke bei Anbietern, die auf ihrer Homepage speziell die Eignung des jeweiligen Materials für den Außeneinsatz anpreisen. Aus dem Grund fehlt die für Innenräume beliebte Leinwand, die nirgends für Outdoor angeboten wird. Das ist nachvollziehbar, denn ihr dünner Keilrahmen dürfte sich mit der Zeit verziehen und die Leinwand selbst Schaden nehmen durch Regen oder versehentliche Wasserduschen. Manche Hersteller bieten auch das von Werbeschildern bekannte Material Forex für den Außeneinsatz an. Dabei handelt es sich aber um einen Hartschaum aus PVC, das im Ruf steht, gesundheits- und umweltschädlich zu sein. Wir haben deshalb hier darauf verzichtet.

Auch die getesteten Materialien unterscheiden sich durchaus in ihrer Nachhaltigkeit: Bilder aus oder mit Metall benötigen zur Herstellung viel Energie, lassen sich aber auch zu 100 Prozent recyceln und fließen so nahezu

komplett wieder in den Materialkreislauf ein. Beim Materialverbund Alu-Dibond schmilzt allerdings der Kunststoffkern beim Erhitzen des Aluminiums und wird zu Müll. Holz sollte zumindest FSC-zertifiziert sein und damit nachweislich aus nachhaltigem Anbau stammen, was bei unserem Testprodukt von pixum.de der Fall ist. Kleine Holzstücke wie hier lassen sich gut recyceln, beispielsweise zu Möbelspanplatten. Auch Acrylglas ist im Prinzip zu 100 Prozent recycelbar, allerdings braucht es dafür bestimmte Anlagen und die Industrie stellt daraus eingefärbtes und nicht mehr transparentes Acrylglas her. Beton benötigt bei der Herstellung besonders viel Energie, er lässt sich aber zumindest teilweise zu Recyclingbeton wiederverwerten. Voraussetzung für das Recycling jedes Materials ist stets, dass es beim Entsorgen auf dem örtlichen Bauhof in den korrekten Wertstoffcontainer geworfen wird und nicht etwa ungetrennt in den Hausmüll wandert.

Neben dem Motiv entscheidet natürlich auch das zu bedruckende Material mit über den Eindruck, den das Bild hinterlässt. Je nach Lichteinfall eignen sich bestimmte Materialien besser als andere. Acrylglas oder Aluminium reflektieren durch ihre glänzende Oberfläche eher das Licht und spiegeln bei direkter Sonne. Sie hängen daher besser in einem schattigen Bereich. Alu-Dibond, Holz und Beton hingegen besitzen eine matte Oberfläche und reflektieren daher das Licht viel weniger, sodass das Motiv trotzdem



**Wichtig bei den Outdoor-Prints ist die Auswahl der Option „Direktdruck“.**

noch gut erkennbar bleibt. Sie taugen daher auch für sehr helle und sonnige Orte.

### Preise und Formate

Ein gedrucktes, sehr hochauflösendes Foto in einem für eine Außenwand oder eine Terrassenecke durchaus realistischen Format von 70 × 50 Zentimeter kostet je nach Material immerhin zwischen 50 und 150 Euro, die Aufhängung schlägt mit zusätzlichen 15 bis 20 Euro zu Buche. Für Aluminium, Alu-Dibond und Acrylglas sind sogar Formate bis zu 150 × 100 Zentimeter, bei Holz bis zu 100 × 80 Zentimeter große (und entsprechend teurere) Bilder möglich, die dann allerdings auch eine große Außenwand passend schmücken. Unsere Testdrucke, die wir möglichst im Format 45 × 30 Zentimeter bestellt haben, kosteten zwischen 30 und 65 Euro.

### Ungeschützt aufstellen?

In der Regel ist die Information, ob sich das angebotene Material samt Druck für den Außeneinsatz eignet, einfach auf der Homepage der jeweiligen Anbieter zu finden. Allerdings verwenden die Dienstleister unterschiedliche Begriffe, die nicht immer eindeutig erkennen lassen, ob das Bild im Außenbereich auch völlig ungeschützt aufgestellt werden darf: Wetterfest, witterungsbeständig, UV-geschützt und andere Aussagen lassen hier keine eindeutige Empfehlung erkennen. Im Zweifelsfall sollte man sich vom Anbieter etwa per E-Mail bestätigen lassen, dass das angebotene Produkt für die freie Positionierung geeignet ist. „Auch wenn die Materialien Galerie-Print, Alu-Dibond, Acrylglas und Holz grundsätzlich

## Drucke zum Einmauern

Auch einige noch weit exotischere Materialien lassen sich bedrucken: So bietet Lieblingsfoto.de an, beliebige Vorlagen des Kunden auf 20 × 20 Zentimeter große Standardfliesen auszugeben. Sie lassen sich alleine oder im Verbund mit geeignetem Fliesenkleber beispielsweise an einer Wand wie herkömmliche Fliesen einmauern.

Die Münchner Firma Wenzel druckt eingereichte Fotos auf quadratische Kalkstein-

fliesen mit 15, 20 oder 30 Zentimeter Kantenlänge. Ein Bild lässt sich auch auf mehrere der Steinfliesen verteilen, sodass sich zum Beispiel aus 6 Stück á 30 Zentimeter die Gesamtgröße von 60 × 90 Zentimeter ergibt. Das kostet dann allerdings auch rund 260 Euro. Das Material ist laut Hersteller besonders widerstandsfähig und könne auch für Treppenstufen oder als Poolboden genutzt werden. Getestet haben wir das nicht.

lich neben dem Wohnzimmer und Badezimmer auch für die Terrasse oder den Balkon und den Garten geeignet sind, übernehmen wir explizit keine Gewährleistung, wenn diese dort eingesetzt werden“, schreibt uns zum Beispiel pixum.de auf Anfrage. „Der Grund hierfür ist, dass wir schwer einschätzen können, wie unsere Kunden ihre Wandbilder konkret einsetzen, sprich welchen tatsächlichen Witterungs- und Feuchtigkeitsbedingungen die Materialien ausgesetzt sind“. Pixum empfiehlt daher, die Bilder nicht direkter Feuchtigkeit und Sonne auszusetzen und auf einer überdachten Terrasse oder an einer geschützten Ecke auf dem Balkon aufzuhängen. Ähnlich argumentiert WhiteWall.

### UV-beständige Farben im Direktdruck

Während für Bilder im Innenbereich häufig das Aufkaschieren des zuvor auf Fotopapier ausgedruckten Motivs auf ein Trägermaterial verwendet wird, eignet sich dieses Verfahren nicht für draußen, da sich Papier und Verklebung mit der Zeit vom Untergrund

lösen würden. Stattdessen verwenden die Anbieter hier UV-beständige Farben, die sie direkt auf das Trägermaterial aufbringen. Bei Alu-Dibond und Acrylglas drucken sie Tinte direkt auf das Material. Bei Aluminium bringt WhiteWall dagegen das Foto ähnlich zum Thermosublimationsdruck-Verfahren zuerst auf eine Transferfolie auf und brennt es dann mit Hitze und Druck in die Beschichtung des Alublechs ein. Das soll eine bessere Haltbarkeit garantieren.

Da man die Farbe Weiß nicht aus anderen Tinten mischen kann, bleiben weiße Stellen transparent und das Weiß des Untergrunds scheint dort durch. Beim Druck auf Fotopapier ist das kein Problem. Um aber den gleichen Effekt bei Aluminium, Alu-Dibond und Holz zu erzielen, beschichten in den meisten Fällen die Anbieter den Untergrund zunächst weiß. Bei Beton ist eine weiße Beschichtung ebenfalls zu haben, wir haben für den Test darauf verzichtet. Demgegenüber wird beim transparenten Acrylglas erst nach dem Druck des Fotos auf die Rückseite abschließend eine weiße Schicht dahinter aufgebracht.

## Alu-Dibond

Das Material Alu-Dibond besteht aus zwei dünnen Aluminium-Blechen mit einem schwarzen Kunststoffkern aus Polyethylen (PE) dazwischen. Diese Konstruktion ist etwa drei Millimeter stark. Das Foto wird mit UV-beständigen Farben direkt auf das Aluminium aufgedruckt. Dann kann das Bild nach Auskunft von myposter.de uneingeschränkt draußen aufgehängt oder aufgestellt werden. Die matte Oberfläche ist gegen das sanfte Abputzen von Verunreinigungen un-

**getesteter Anbieter:** myposter.de  
**getestete Größe:** 45 × 30 cm  
**Preis:** 39,99 €  
**getestete Aufhängung:** Abstandhalter (25 €) mit Eckbohrung im Bild (5 €)  
**alternative Aufhängung:** Metall-Aufhänger-Set (7 €) oder Alu-Schienen (17 €)  
**Outdoor-Empfehlung des Anbieters:** uneingeschränkt

empfindlich und es hinterlässt keine Putzschlieren. Das fertige Produkt zeigt einen minimalen Metall-Effekt, ähnlich alten Werbeblechen. Der Druck erscheint etwas körniger als auf Acryl oder Aluminium. Die Farben sind dagegen nicht zu beanstanden, weder vor noch nach dem Testzeitraum.

Die Abstandhalter machen einen schweren, stabilen Eindruck und sind einfach in den Eckbohrungen zu befestigen.

Verständliche Montageanleitung, Dübel und Schrauben liegen bei.



Wer mag, kann das Bild vor dem Druck auf Alu-Dibond noch von myposter.de optimieren lassen.

## Holz

Das Bild besteht in der hier bestellten Größe aus drei übereinander angeordneten Nut- und Feder-Latten mit etwa einem Millimeter Abstand. Der ergibt ein wenig Luft, falls das Holz draußen arbeitet.

Die Latten sind zwei Zentimeter dick, glatt gehobelt und aus FSC-zertifiziertem Kiefernholz.

Zwei Zentimeter dicke Querlatten auf der Rückseite dienen als Verbindungsstreben. Sie verlaufen bei einem Bild im Querformat waagrecht, bei einem Foto im Hochformat senkrecht. Der UV-beständige Direktdruck erfolgt auf die Holzoberfläche, so scheint die typische Holzmaserung unter dem Foto durch und verleiht dem Bild einen rustikalen Vintage- oder Seppia-Look.

**getesteter Anbieter:** pixum.de

**getestete Größe:** 45 × 30 cm

**Preis:** 49,95 €

**getestete Aufhängung:**

2 Zackenbleche mitgeliefert

**Outdoor-Empfehlung des**

**Anbieters:** geschützt aufhängen

Durch die Holzstruktur entstehen in den Flächen sichtbare Streifen, die die eigentlich gute Farbwiedergabe und Schärfe stören. Die Leuchtkraft der Farben hat sich im Testzeitraum nicht sichtbar verändert. Doch an Stellen, wo die Holzstruktur ausgeprägter ist, scheint diese nun stärker durch.

Beim Holzbild konnten wir die Verunreinigungen wegen der groben Oberfläche schlechter und nur mit mehr Wassereinsatz sowie leichtem Druck beseitigen. Am linken und unteren Rand begann zudem an diesen größeren Stellen die Farbe leichte Risse zu bilden. Das ist wegen des sowieso rustikalen Charakters des Materials nicht weiter schlimm, allerdings vermuten wir, dass die Farbe hier irgendwann deutlicher abblättert. Das Holz selbst blieb im Testzeitraum stabil.



**In der Vorschau von pixum.de ist gut zu sehen, wo später die Holzlatten aneinander stoßen.**

Die Wandhalterung gehört zum Lieferumfang. Die zwei Zackenbleche muss der Kunde selbst auf die Querlatten hinten aufschrauben, passend für Bilder im Hoch- oder Querformat. Pixum empfiehlt, das Foto auf Holz geschützt vor direktem Regen und Sonne aufzuhängen. Andere Hersteller verwenden nicht massives Holz, sondern Schichtholz. Hier ist zu vermuten, dass sich die einzelnen Lagen mit der Zeit voneinander lösen. Für Schichtholz geben die Hersteller auch keine Outdoor-Empfehlung.

**Eine optional erhältliche Aluminium-Schiene gibt dem Outdoor-Bild guten Halt und Stabilität.**



### Die richtige Aufhängung

Damit das Foto auch bei stärkerem Wind oder nach einem versehentlichen Schubser nicht gleich von der Hauswand fällt, ist die passende Aufhängung wichtig. WhiteWall legt als einziger der teilnehmenden Hersteller seiner Lieferung eine Aufhänge- und Pflegeanleitung bei. Demnach solle man, insbesondere bei größeren Formaten, das Bild immer symmetrisch mit zwei Nägeln oder Haken an der Wand befestigen, aber niemals nur mit

einem einzigen Haken oder mit einer Schnur/Draht mit nur einem Haltepunkt in der Mitte.

Die Bilder werden in der Regel ohne Befestigungsmöglichkeit geliefert. Nur pixum.de bringt standardmäßig und ohne Mehrkosten auf der Rückseite des Holzbildes zwei Schienen aus Holz an, mit denen sich das Bild vertikal oder horizontal auf Nägeln in der Hauswand aufhängen lässt. Bei allen anderen Anbietern muss sich der Kunde selbst um die Anbringung kümmern, sie bieten ihm aber während des Bestellvorgangs für das jeweilige Produkt passende

Die im Direktdruck aufgetragenen UV-beständigen Tinten sind nach Angaben von pixum.de etwa zwei bis drei Jahre resistent, XXLdruck spricht von etwa drei Jahren, bevor die Tinten beginnen, zu verblassen.

## Acrylglas

Original



Nach 4 Monaten



Auf Acrylglas wirken die Farben sehr intensiv und blieben auch nach vier Monaten in Wind und Wetter stabil. (Anbieter: pixum.de)

## Aluminium



Beim Aluminium-Print verblassten die ohnehin dezenteren Farben nach vier Monaten leicht – insbesondere das Gelb. (Anbieter: whitewall.com)

## Alu-Dibond



Die matte Oberfläche von Alu-Dibond erscheint etwas gröber, Farbe und Material bestanden den Außentest aber unbeschadet. (Anbieter: myposter.de)



## Beton

Der bedruckte Beton ähnelt einer Gehwegplatte mit 30 oder 40 Zentimeter Kantenlänge und 5 Zentimeter Dicke. Da schon das kleinere Modell 10 Kilogramm auf die Waage bringt, betragen die Versandkosten 12 Euro. Wie bei Direktdruck auf Holz scheint auch hier die typisch raue Oberfläche des Betons durch und verringert die Fotoqualität deutlich. Diese Optik muss man zum einen mögen und zum anderen sollte sie zum gewählten Motiv passen. Denn je nach Betonstein können sich die Farben verändern. Da Beton eine recht dunkle Grundfarbe hat, kommt das Motiv besser zur Geltung, wenn man vor dem Fotodruck die zu bedruckende Seite des Betonsteins mit weißer Farbe

**getesteter Anbieter:** XXLdruck.de  
**getestete Größe:** 30 × 30 cm  
**Preis:** 30 €  
**getestete Aufhängung:** ohne Alternative, Filzgleiter als Schutz (4 Stück für 3,80 €)  
**Outdoor-Empfehlung des Anbieters:** uneingeschränkt

überziehen lässt. Der hier getestete Anbieter XXLdruck bietet diese Möglichkeit im Rahmen des Bestellvorgangs für zusätzliche 3,75 Euro an. Verzichtet man (wie wir) darauf, schluckt die sehr raue Oberflächenstruktur des Betons zudem feine Bildbestandteile. Außerdem gelingen grelle Farben nicht gut. Andererseits eignet sich nackter Beton gut für Porträts oder andere Fotos mit hohem Anteil großer Farbflächen mit scharfem Vordergrund und unscharfem Hintergrund. Noch besser kommen diese in Schwarz-Weiß oder Sepia-Optik zur Geltung.

Auch wenn es Beton ist, so eignet er sich laut Anbieter XXLdruck.de trotzdem nicht als Pflasterstein auf einem Gehweg oder Parkplatz. Dort würde sich die Farbe durch ständiges Drüberlaufen oder Befahren abreiben.



**Schwarz-Weiß-Bilder oder in Sepia eignen sich besser für den rauen Beton.**

Schraub- und Klemmsysteme oder Aufhängeschienen aus Aluminium zum Kauf an. Diese bestehen in der Regel aus Messing, Edelstahl oder sind vernickelt und somit gut gegen Luft und Wasser geschützt sowie abwischbar. Das Bild wird dann zum Beispiel an jeder Ecke von jeweils einer Klemme gehalten, die per Schraube und Dübel in der Hauswand steckt. Vier solcher Klemmen kosten zwischen 15 und 20 Euro. Für die Bilder auf Aluminium und Alu-Dibond installieren die Anbieter wahlweise auch Aufhängeschienen auf der Rückseite. Dann reichen

zwei Nägel in der Hauswand, um das Bild daran aufzuhängen. Hier ist je nach Bildgröße mit Kosten ab 13 Euro zu rechnen.

Alle Materialien eignen sich auch zum Hinstellen. So lässt sich zum Beispiel ein großes Foto gut auf den Boden stellen und an die Hauswand anlehnen, oder man ordnet mehrere kleine Fotos auf einem Fenstersims an. Diese müssen aber vor dem nächsten Sturm in Sicherheit gebracht werden.

Eine Sonderrolle nimmt ein auf Beton gedrucktes Foto ein: Das von uns bestellte Testexemplar mit 30 × 30 Zentimeter ist mit

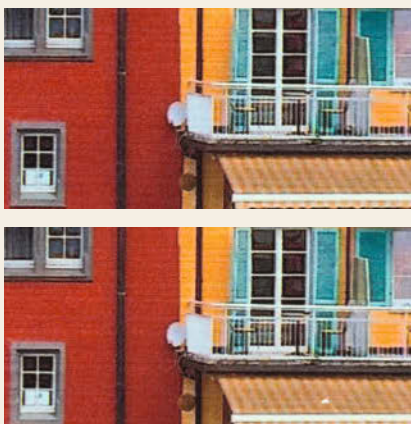
seinen rund 10 Kilogramm so schwer, dass man es eigentlich nur mit sehr stabilen Dübeln an einer ebenso stabilen Hauswand befestigen kann. Sinnvoller und vom Look her stimmiger erscheint es sowieso, dieses Produkt auf einem Sims oder Mauervorsprung gut in Szene zu setzen.

### Fazit

Die Druckqualität hat uns am besten bei Acryl gefallen, danach folgen Aluminium, Alu-Dibond, Holz und Beton. Daneben entscheidet vor allem der geplante Standort des Bildes darüber, welches Material infrage kommt: Acrylglas und Aluminium spiegeln die Tageshelligkeit stark wider, Alu-Dibond und Holz sind beide matt. Alu-Dibond und Beton sind sehr wetterbeständig, alle anderen Materialien sollten eher geschützt hängen oder stehen. Bei Beton zwingt einen das hohe Gewicht allerdings zum Hinstellen oder zu großem Aufwand mit der Wandhalterung.

Um in den ersten zwei Jahren Gewährleistungsansprüche aufgrund grober Farbverfälschungen oder Beschädigungen am Material anmelden zu können, sollte man sich tunlichst an die Empfehlung des Herstellers halten, wenn der die Outdoor-Eignung seines Produktes nur für den geschützten Bereich definiert. Dann dürfte das Bild auch nach drei Jahren, glaubt man den Angaben der Hersteller, durchaus noch wenig Blessuren zeigen. (jes)

## Holz



Die grobe Struktur von Holz bewirkt einen rustikalen Charakter. Die Farbe blätterte an den Rändern etwas ab. (Anbieter: pixum.de)

## Beton



Beim Beton scheint die grobe Materialoberfläche durch, das Weiß wirkt grau. Die Farben blieben in vier Monaten aber stabil. (Anbieter: XXLdruck.de)

# Das Auto im Fokus

## Stand der Dinge bei Apple Car und CarPlay

Apple arbeitet seit Jahren an seinem ehrgeizigen Auto-Projekt „Titan“.

Der Launch eines Apple Car, das voll automatisiert fahren soll, ist aber immer noch nicht in Sicht, auch weil grundlegende technische Probleme ungeklärt sind.

Mit der Softwarelösung CarPlay kommt

Apple dagegen gut voran.

Von Christoph Dernbach

**I**Pod, iPhone, iPad, Apple Watch: Wenn Apple eine neue Produktkategorie startet, soll alles stimmen. Der Konzern nimmt sich jahrelang Zeit, um ein ansprechendes Produkt zu entwickeln. Beim iPhone gab Apple-Mitbegründer Steve Jobs schon im Jahr 2002 den Startschuss für die Entwicklung eines Smartphones, das erst fünf Jahre später auf den Markt kam. Dieses Prinzip der übergründlichen Vorbereitung hat sich auch nach dem Tod von Steve Jobs im Jahr 2011 nicht geändert.

Die Entwicklung eines neuartigen Autos dauert aber selbst für Apple-Verhältnisse außergewöhnlich lange (vgl. Mac & i Hefte 3/2015, S. 8 und 3/2021, S. 114). Als Apple-Chef Tim Cook 2014 den Startschuss für das sagenumwobene „Projekt Titan“ in Auftrag gab, hieß der US-Präsident noch Barack Obama und die deutsche Fußball-Nationalmannschaft hatte gerade die FIFA-WM in Brasilien gewonnen. Alles verdammt lang her.

Acht Jahre später zeichnet sich ab, dass vor allem eine umstrittene Grundsatzentscheidung der Apple-Führung der Grund für die Verzögerung ist. Der iPhone-Konzern will

nämlich mit einem Fahrzeug ohne Lenkrad und Brems- oder Gaspedal gegen Mercedes-Benz, Porsche, Audi, Tesla und andere Automobilhersteller antreten. Doch die Entwicklung von komplett autonom fahrenden Autos ist komplizierter als gedacht. Das mussten Apple wie etliche andere Hersteller auf die harte Tour lernen.

### Selbst fahrende Autos: fünf Stufen

In der Branche unterscheidet man auf dem Weg zum selbst fahrenden Auto fünf Stufen. Level 1 umfasst das assistierte Fahren, etwa eine Einparkhilfe. Level 2 steht für das teil automatisierte Fahren, bei dem das Fahrzeug die Spur hält, bremst und beschleunigt. Beim hoch-automatisierten Fahren (Level 3) fährt der Wagen in bestimmten Anwendungsfällen selbstständig. Hier darf der Fahrer sich vorübergehend anderen Aufgaben zuwenden. In Deutschland fällt der neue Mercedes EQS in diese Kategorie. Er darf bei einem Stop-and-Go-Verkehr auf der Autobahn bis 60 km/h autonom fahren. Läuft der Verkehr schneller, ist der Fahrer

wieder gefragt. Der „Autopilot“ von Tesla ist dagegen nur für Level 2 zertifiziert.

Spannend wird es ab Level 4, dem voll automatisierten Fahren. Hier übernehmen Hard- und Software die komplette Fahrzeugführung. Passagiere dürfen schlafen, das Smartphone verwenden, Games spielen und müssen nicht auf den Verkehr achten. Es gibt aber noch ein Lenkrad sowie Gas- und Bremspedale, damit der Mensch das Steuer übernehmen kann. Testfahrzeuge von Apple und Waymo fallen in diese Kategorie. Beim Level 5 („autonomes Fahren“) gibt es kein Cockpit mehr. Die Technik im Auto bewältigt alle Verkehrssituationen. Das fertig entwickelte Apple Car soll dem Verhalten nach Level 5 beherrschen.

Vor gut einem Jahr im August 2021 sollten sich voll automatisiert fahrende Autos mit Apple-Software an Bord (Level 4) erstmals außerhalb der vertrauten Entwicklungsumgebung im kalifornischen Silicon Valley bewähren. Auf einer rund 70 Kilometer langen Teststrecke im US-Bundesstaat Montana sollten die mit Apple-Technik aufgerüsteten Lexus-SUVs ihren Weg finden, ohne auf





## i

## kurz &amp; knapp

hochdetaillierte, dreidimensionale Straßenkarten angewiesen zu sein. Doch nach einem nicht dementierten Bericht des Insider-Portals „The Information“ geriet die Demo zu einem Fiasko: Die Wagen seien immer wieder hart an die Bordsteinkanten gestoßen. Außerdem hätten sie Probleme gehabt, beim Überqueren von Kreuzungen in der Spur zu bleiben.

Immerhin kamen alle Beteiligten von der Testfahrt wieder heil nach Kalifornien zurück und haben auch keine größeren Schäden verursacht. Ein halbes Jahr zuvor hatte ein Apple-Testfahrzeug noch beinahe einen Jogger überfahren, der eine Straße überquerte und dabei Vorfahrt hatte. Der Wagen mit der Apple-Software hatte den Fußgänger falsch erkannt und war nicht ausreichend ausgewichen. Der Notfallfahrer, der in den Testwagen jeweils mitfährt, musste beherzt auf die Bremse treten, um den Zusammenstoß zu verhindern. Da der Zusammenprall gerade noch verhindert werden konnte, blieb dem iPhone-Konzern ein schwerer Rückschlag in seinem Testprogramm erspart, den Konkurrent Uber in

- Das Apple-Car-Projekt „Titan“ kommt auch im achten Jahr nicht richtig von der Stelle.
- Das Fahrzeug soll ohne Lenkrad und Brems- oder Gaspedal gegen andere Autohersteller antreten.
- Auf große Akzeptanz im Markt stößt Apples Auto-Software CarPlay.
- Die neue CarPlay-Generation 2.0 wird viel tiefer in die Fahrzeuge integriert.
- Auto-Hersteller befürchten, ihren Markenwert an Apple zu verlieren.

einem ähnlich gelagerten Fall im März 2018 hinnehmen musste. Damals konnte das Uber-Fahrzeug eine Kollision nicht vermeiden. Der autonom fahrende Uber-Testwagen überfuhr in Tempe (US-Bundesstaat Arizona) eine 50 Jahre alte Fußgängerin, die

an einer Kreuzung ihr Fahrrad über eine vier-spurige Straße geschoben hatte. Die Frau kam bei dem Unfall ums Leben.

### Schweigen im Apple-Hauptquartier

Apple gibt zu seinem eigenen Beinahe-Unfall keinen Kommentar ab. Auch auf Fragen zum allgemeinen Stand des Projektes bekommt man aus der Apple-Zentrale keine Antwort. Während andere Player wie Waymo aus dem Google-Konzern Alphabet, Amazon mit seinem Zoox-Projekt oder Uber immer wieder Wasserstandsmeldungen zu ihren Vorhaben abgeben, hüllt man sich in Cupertino in Schweigen. Allerdings muss auch Apple seine Testfahrzeuge und jede einzelne Testfahrt an die kalifornische Verkehrsbehörde DMV melden. Im alljährlichen Disengagement Report stand 2021 die Google-Schwesterfirma Waymo mit 693 zugelassenen autonom fahrenden Autos einsam an der Spitze. Auf Platz zwei folgte mit 138 Fahrzeugen der US-Hersteller Cruise, gefolgt von Zoos (Amazon) mit 85 Autos. Apple steht in dieser Statistik nur auf Platz 6 mit



Alle Bilder: Apple



**CarPlay 2.0 wird auf den unterstützten Autos ein klassisches Cockpit in unterschiedlichsten Designs darstellen können. Das Konzept erinnert an die Ziffernblätter bei der Apple Watch.**

37 Fahrzeugen hinter AutoX und Pony.ai, vor Lyft und Mercedes-Benz.

Aber auch jenseits der Statistik der Verkehrsbehörde kann der iPhone-Konzern sein Vorhaben nicht vollständig verheimlichen. „Es ist schwer, etwas zu verbergen, wenn Du Tausende Ingenieure einstellt, um es umzusetzen“, kommentierte Tesla-Chef Elon Musk im März 2016 das Apple-Programm.

Außerdem waren mit dem Aufbau etliche hochrangige Personalien verbunden, die in der Branche Aufsehen erregten. Schon zum

Start 2014 produzierte eine prominente Personalentscheidung für das Autoprojekt „Titan“ große Schlagzeilen. Damals warb Apple den deutschen Autoexperten Johann Jungwirth ab, der für Mercedes-Benz Nordamerika das Entwicklungszentrum im kalifornischen Silicon Valley geleitet hatte (Mac & i Heft 6/2017, S. 8). „JJ“, wie Jungwirth in der Branche genannt wird, kehrte Apple allerdings schon nach einem Jahr wieder den Rücken, um die neu geschaffene Rolle des Chief Digital Officer bei Volkswagen zu über-

nehmen. Seit 2019 ist Jungwirth Vice President bei Mobileye, einer Tochtergesellschaft des Chip-Giganten Intel in Israel. Vielleicht schließt sich hier der Kreis zu Apple wieder. Schließlich ist Mobileye der Marktführer bei Lösungen für Fahrerassistenzsysteme und das autonome Fahren. Die Chancen stehen nicht schlecht, dass Technikkomponenten von Mobileye auch in einem Apple Car auftauchen werden.

Jungwirth war nicht der einzige Auto-Experte aus Deutschland, der den Lockrufen von Apple gefolgt ist. So konnten die Kalifornier im Frühjahr 2016 den Ingenieur Alex Hitzinger anheuern, der zuvor das Rennwagen-Projekt LMP bei Porsche geleitet hatte. Hitzinger kehrte allerdings schon drei Jahre später wieder nach Deutschland zurück, um im Volkswagen-Konzern die Entwicklung von autonom fahrenden Autos voranzutreiben. Im Sommer 2021 stellte Apple dann Ulrich Kranz ein, zuvor leitender Angestellter in der Elektroautoabteilung von BMW. Kranz hatte in München die Entwicklung der Modelle i3 und i8 verantwortet. Jüngster Zugang aus Deutschland ist der langjährige Leiter der Fahrwerkentwicklung bei Porsche, Manfred Harrer. Er kam im Februar 2022 zu Apple. Der 48-Jährige, der bei Porsche die Entwicklung der Modelle Taycan und Cayenne verantwortet hat, galt als einer der besten Ingenieure im Volkswagen-Konzern.

## Kommen und Gehen von Spitzenpersonal

Auch im Silicon Valley wurden systematisch Talente angelockt. So gelang es Apple im April 2019, den Google-Spitzenforscher für Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen, Ian Goodfellow, abzuwerben. Als neuer „Director of Machine Learning“ nahm er eine Führungsrolle im Projekt „Titan“ ein. Goodfellow kehrte aber ebenfalls bereits nach drei Jahren zu Google zurück, auch weil die Entwicklung des Apple Car nicht richtig vorangekommen war.

Gegenüber dem Portal „The Verge“ begründete Goodfellow seine Kündigung mit der „Return to Work“-Politik von Apple, die unter den Angestellten sehr umstritten ist. Danach müssen seit diesem April die Apple-Mitarbeiter mindestens einen Tag pro Woche ins Büro zurückkehren. Im Mai wurde die Anwesenheitspflicht auf zwei Tage angehoben, seit dem 5. September müssen die Beschäftigten wieder mindestens drei Tage in der Woche ins Office kommen. Google räumt seinen Mitarbeitern dagegen mehr Freiheiten ein, wenn diese lieber im Homeoffice arbeiten wollen. Die Unzufriedenheit mit Apples strikten Homeoffice-Regeln dürfte

aber nur ein Grund gewesen sein, warum Goodfellow Apple wieder den Rücken gekehrt hat.

Auch die Personalie Doug Field verdeutlicht die Schwierigkeiten von Apple, ein schlagkräftiges Führungsteam für die Entwicklung des Apple Car aufzubauen. Der langjährige Leiter des Mac Hardware Engineering wurde 2013 – also noch vor dem Start des Projektes – von Tesla abgeworben, um dann im Sommer 2018 wieder zu Apple zurückzukehren. Da Field bei Tesla maßgeblich an der Entwicklung des Model 3 beteiligt war, fielen die Erwartungen an den spektakulären Personal-Coup hoch aus. Field sollte im Projekt „Titan“ Teamleiter Bob Mansfield verstärken. Apple hatte den früheren Hardware-Chef 2016 aus seinem Ruhestand reaktiviert.

In dieser Projektphase wurden tatsächlich einige Fortschritte erzielt. So absolvierte ein „Titan“-Testfahrzeug nach Medienberichten kurz vor dem Ausbruch der Coronapandemie die Aufgaben einer Führerscheinprüfung in Kalifornien. Allerdings hatte das Testauto die Strecke zuvor mehrfach abgefahren, sodass nicht der Beweis erbracht wurde, dass die Fahrzeuge eine beliebige Strecke absolvieren können. Mansfield und Field konnten diesen Nachweis auch nicht mehr vorlegen, denn das Führungsduo fiel bald wieder auseinander. Mansfield ging Ende 2020 endgültig in Rente. Und wenige Monate später gab Doug Field seinen Posten bei Apple als Vice President of Special Projects ab und wechselte zum klassischen Autoproduzenten Ford.

### Kevin allein im Auto

Nun liegt die Verantwortung für das Projekt auf den Schultern von Kevin Lynch, auch wenn Apple dies nie offiziell kommuniziert hat. Der Apple-Manager ist zwar kein Experte für Automobiltechnik, Künstliche Intelligenz oder maschinelles Lernen, was für die Entwicklung eines autonom fahrenden Autos sicherlich hilfreich wäre. Ihm eilt aber der Ruf voraus, komplexe Projekte im Team zum Erfolg führen zu können. So wurde Lynch zu einem der Architekten der Apple

**Apple-Chef Tim Cook unterstützt das Apple-Car-Projekt mit einem dicken Milliarden-Budget.**



Watch. Im Jahr 2013 hat Apple ihn von Adobe abgeworben, um die Computeruhr von einer Idee zur Realität werden zu lassen. Ihm wird zugeschrieben, dass er maßgeblich dazu beigetragen hat, eine neue Produktkategorie für Apple zu definieren, nämlich „Wearables“, mit denen das Unternehmen inzwischen jedes Quartal Milliarden von Dollar umsetzt.

Unklar bleibt aber bis heute, wie viel Rückendeckung Lynch und das Projekt „Titan“ von der Apple-Führung überhaupt haben. Insbesondere Software-Chef Craig Federighi gilt als Kritiker. Er habe über Jahre hinweg dem Programm skeptisch gegenübergestanden, berichtete „The Information“ und berief sich dabei auf zwei Personen, die mit Federighi privat über das Projekt „Titan“ gesprochen hatten. Unklar bleibt aber auch die Position von Apple-Chef Tim Cook, der ein enges Verhältnis zu Federighi pflegt.

Die Tatsache allein, dass Cook Jahr für Jahr dem Projekt mehr als eine Milliarde Dollar bereitstellt, sagt nicht viel aus. Für andere Unternehmen wäre das eine riesige Summe. So hat nach Angaben von Volkswagen die Entwicklung des Golf VIII 1,8 Milliarden Euro gekostet. Für das Projekt „Titan“ dürfte inzwischen aber fast die fünffache Summe aufgelaufen sein, ohne dass ein Ende absehbar ist. Apple kann sich diese Kosten locker leisten. Zum Vergleich: In den acht Jahren, in denen der Konzern an der Entwicklung eines Apple Car gearbeitet hat, wurden allein mehr als 430 Milliarden Dollar für den Rückkauf eigener Aktien ausgegeben, um den Kurs des Wertpapiers zu stabilisieren und die Aktionäre bei Laune zu halten.

Es verstummen aber auch nicht die Kritiker, die Konzern-Chef Cook ein nur mäßiges Interesse an neuen Projekten vorwerfen. Auch bei der Truppe, die an der Entwicklung eines Mixed-Reality-Headsets arbeitet, habe sich der Apple-CEO kaum blicken lassen, heißt es in Apple-Kreisen. Immerhin hat sich Cook bei mehreren Gelegen-



**Kevin Lynch hat die Apple Watch zum Erfolg gebracht und soll nun Projekt „Titan“ zum Ziel führen.**

heiten zu der Vision von Augmented-Reality-Anwendungen begeistert geäußert. Ähnliche Lobreden auf die Zukunft von autonom fahrenden Autos hat sich Cook dagegen bislang verknipfen.

### Hilfe aus Italien

Immerhin beschneidet der Konzern-Chef die finanziellen Mittel für das Auto-Projekt „Titan“ nicht. Und er segnete in diesem Sommer sogar eine weitere spektakuläre Personalentscheidung ab, um dem Car-Projekt neuen Schwung zu verleihen. Mit Luigi Taraborrelli konnte Apple einen Top-Manager des Sportwagenherstellers Lamborghini gewinnen. Auch wenn auf seinem LinkedIn-Profil Apple noch nicht als neuer Arbeitgeber verzeichnet ist, gibt Taraborrelli seinen Standort inzwischen mit „Metropolregion San Francisco“ an. Der Sportwagen-Veteran war zuletzt Leiter des Bereichs Fahrwerk und Fahrzeugdynamik bei Lamborghini.

Apple-Kenner Mark Gurman, der Taraborrellis Wechsel zu Apple zuerst berichtet hatte, wertete diesen Schritt als ein weiteres Signal dafür, dass Apple nach Jahren der Rückschläge und Umwälzungen tatsächlich ein Auto bauen will. Mit seiner Erfahrung werde der Italiener zu einem der ranghöchsten Manager in Apples Auto-Team und bringe ein gewisses Maß an Exotik in das Projekt ein.

### 248 Patentanträge rund ums Auto

Obwohl sich noch immer nicht klar abzeichnet, wie ein Apple Car letztlich aussehen wird, lässt sich Apple unterdessen fleißig sein geistiges Eigentum absichern. In diesem Sommer wurde durch eine Studie der japanischen Wirtschaftsnachrichtenagentur Nikkei in Zusammenarbeit mit der Analysefirma Intellectual Property Landscape bekannt, dass der Konzern in den vergangenen 22 Jahren insgesamt 248 Patentanträge aus dem Bereich Automobiltechnik gestellt hat, die allesamt mittlerweile publiziert wurden.

Bei den Erfindungen geht es nicht nur um Themen aus dem Kernkompetenz-

bereich von Apple, also Digitaltechnik, sondern auch um Radaufhängungen, Sitze, Akkumanagement, Fahrzeugnavigation und vieles mehr. Rückschlüsse auf das konkrete Produktkonzept eines Apple Car kann man aus den Patentanmeldungen allerdings nicht ziehen.

Bloomberg-Journalist Gurman will erfahren haben, dass der iPhone-Konzern Fahrzeuge an private Kunden verkaufen wird. Die Bekanntgabe der Produktdetails werde im Jahr 2025 erfolgen. Apple-Experte Neil Cybart von „Above Avalon“ geht dagegen von einem Apple Car als Service aus. Anstatt einzelne Fahrzeuge zu verkaufen oder zu verleasen, werde Apple ein selbstfahrendes Auto entwickeln, das in eine Ridesharing-Flotte ähnlich wie bei Uber integriert werden könne. Apple-Kunden könnten dann dafür ein Abonnement abschließen. Eine solche Markteinführungsstrategie ergebe mehr Sinn als ein Tesla-ähnliches Modell, bei dem Apple einzelne Autos für 75.000 Dollar und mehr verkaufen würde. Das Service-Modell hätte auch den Vorteil, dass Apple sich mit seinem Angebot auf die Gegenden fokussieren kann, für die hochauflösendes Kartenmaterial vorliegt.

### Erfolg mit CarPlay

Während es beim Apple Car also noch viele Unschärfen gibt, sieht das Bild bei CarPlay viel klarer aus. Die Software wurde 2013 auf der Entwicklerkonferenz WWDC von Apple-Manager Eddy Cue als „iOS in the Car“ erstmals genannt. Über den Bildschirm des Fahrzeugs und mithilfe des Sprachassistenten Siri sollte man telefonieren können, Musik hören, Mitteilungen empfangen und senden sowie Apple Maps für eine Navigation nutzen. Das eigentliche System wurde dann im März 2014 auf dem Automobil Salon in Genf zusammen mit den Launch-Partnern Ferrari, Mercedes-Benz und Volvo vorgestellt.

Seit der Premiere im Jahr 2014 hat sich eine Menge getan. Inzwischen lässt sich das iPhone via CarPlay auch kabellos per WLAN einbinden. Mit iOS 12 hat Apple das System für Drittanbieter geöffnet, sodass der Fahrer sich beispielsweise nicht nur mit Apple Karten navigieren lassen kann, sondern auch mit Google Maps, Waze, HERE, TomTom, GO oder Spezial-Apps wie ABRP – solange diese auf dem iPhone installiert und für CarPlay freigegeben sind. Beim Messaging stehen neben der Nachrichten-App von Apple Konkurrenzprodukte wie WhatsApp, Microsoft Teams oder Telegram zur Auswahl. Auch Apple Music hat kein CarPlay-Monopol mehr, sondern steht im Wettbewerb mit



CarPlay 2.0 wird mehrere Displays eines Autos ansteuern können.

Diensten wie Spotify, YouTube Music, Amazon Prime oder diversen Radio-Apps. Seit iOS 15 kann man obendrein Vorschläge von Siri verwenden, die auf dem CarPlay-Dashboard angezeigt werden, um HomeKit-fähiges Zubehör wie Garagentore, Lichter oder Türschlösser zu steuern.

Apple geht davon aus, dass CarPlay von den Fahrerinnen und Fahrern selbst genutzt wird. Daher sind Video-Übertragungen tabu. Es gibt zwar beispielsweise die Videokonferenz-App Zoom auch für CarPlay, dabei werden aber nur Audiosignale übertragen. Bislang hat Apple Anwendungen in den folgenden Kategorien unterstützt: Navigation, Audio, Kommunikation, Laden von Elektrofahrzeugen, Parken und Raststätten/Restaurants. Auf der jüngsten WWDC wurde diese Liste mit iOS 16 (siehe Schwerpunkt ab Seite 32) um zwei Punkte erweitert: Tanken und Fahraufgaben. Tank-Apps zeigen an, an welchen Zapfsäulen es gerade die günstigsten Preise gibt. Im App Store für das iPhone sind solche Apps zwar reichlich vorhanden und auch populär, nur auf den CarPlay-Bildschirm durften sie bislang nicht. Das ändert sich mit iOS 16. Unter „Fahraufgaben“ versteht Apple Apps mit Services und Informationen rund um die Fahrstrecke und das Fahrzeug selbst, etwa Wetterwarnungen bei vereisten Straßen oder eine Kontroll-App für einen Fahrzeug-Anhänger. Apps könnten beispielsweise auch einen Abschleppdienst rufen.

In den USA, wo sich oft die Tankrechnungen per Kreditkarte direkt an der Zapfsäule begleichen lassen, kann man an iOS 16 diesen Vorgang auch direkt über CarPlay auslösen und mit Apple Pay bezahlen. Zu Beginn funktioniert das nur an 1600 Tankstellen der Firma HF Sinclair. Ob und wann das

Feature nach Europa und Deutschland kommen wird, steht noch nicht fest.

### CarPlay 2.0 erobert alle Displays

Für großen Wirbel in der Automobil-Branche sorgten aber weniger die vergleichsweise kleinen Verbesserungen von CarPlay mit iOS 16 als die auf der WWDC angekündigte neue CarPlay-Generation, die erst im Jahr 2024 eingeführt werden soll. CarPlay könnte dann nicht nur den Bildschirm des Infotainmentsystems bespielen, sondern sämtliche Displays übernehmen, auch das Cockpit.

„Die Welt hat sich seit 2013 verändert“, sagte Apples Marketingchef Greg Joswiak auf der WWDC. „Früher konnte man froh sein, wenn man ein Display hatte, das groß genug war für das, was wir mit CarPlay erreichen wollten. Jetzt sind Autos voller Displays und komplizierterer Systeme, und wir brauchen eine neue Generation von CarPlay, die wirklich ein besseres Erlebnis über all diese Displays und Systeme hinweg bietet.“ „Joz“ verspricht ein „homogenes Erlebnis“ mit CarPlay 2.0. „Man muss nicht mehr aus dem Unterhaltungsprogramm aussteigen, um die Temperatur zu ändern oder den Radiosender zu wechseln. Das kann man alles mit einem einzigen System machen.“

Gleichzeitig wird das neue CarPlay auf wichtige Fahrzeugdaten zugreifen können, zum Beispiel Tachometer und Drehzahlmesser, Tankfüllung, Ladestand des Akkus samt Batteriereichweite, sowie auf die Einstellungen der Klimaanlage, der Sitzsteuerung oder des Tempomaten. Diese sensiblen Daten haben die Autohersteller bislang vor CarPlay verborgen und nur für ihre eigene Software im Auto verwendet.



Zwar kamen findige Auto-Besitzer mit einem Kniff zumindest an einen Teil der Daten heran. Mit einem Dongle für den Diagnose-Port ODB können beispielsweise Fahrer eines Elektroautos die Livedaten zum Ladezustand des Akkus auslesen und an eine CarPlay-App wie „A Better Route Planner“ (siehe Webcode) übergeben. Diese kann damit die notwendigen Ladestopps auf einer längeren Strecke viel präziser kalkulieren und ihre Berechnungen je nach Fahrstil und Energieverbrauch dynamisch anpassen.

### Datenschutz im Auto

Mit CarPlay 2.0 würde dieses Konzept deutlich ausgeweitet. Zum einen liegen sämtliche Daten des Fahrzeugs zur Live-Auswertung bereit. Zum anderen kann man über die Apple-Software auch alle Funktionen steuern, die bislang nur über die Oberfläche des Autos bedient werden können, also etwa die Klimaanlage oder die Sitzheizung. Das iPhone könnte auch das Fahrzeug öffnen und den Motor starten, wenn der Hersteller entsprechende digitale Schlüssel zulässt. Versperrt bleiben allerdings die eigentlichen Fahrfunktionen, also Lenken, Bremsen und Beschleunigen.

Es gibt auch keine Indizien dafür, dass CarPlay Steuerzentrale einer Umgebungsüberwachung werden soll, wie beim „Wächtermodus“ von Tesla. In dem „Sentry Mode“ zeichnet das geparkte Auto Videos von der Umgebung auf, wenn es eine auffällige Bewegung feststellt. Wechselt ein Tesla-Auto derart in den „Alarm“-Zustand, erhalten die Besitzer eine Warnung auf ihrer Tesla-App. Datenschützer halten dies für rechtswidrig,

da die betroffenen Passanten, die zufälligerweise erfasst werden, eigentlich nach der Europäischen Datenschutz-Grundverordnung zuvor gefragt werden müssten, ob sie mit der Aufzeichnung einverstanden sind.

### 14 Autohersteller machen schon mit

Auch wenn es „nur“ um die Bedienoberfläche von nicht sicherheitskritischen Funktionen geht, fragen sich Experten nun, warum die Fahrzeughersteller hier zurücktreten und die Kontrolle über die digitale Gestaltung einem externen Unternehmen überlassen sollten. Auf der WWDC präsentierte Apple eine Folie mit den Logos von 14 Automobilherstellern, die bei der kommenden Generation von CarPlay mit an Bord sind, darunter die deutschen Marken Mercedes-Benz sowie Porsche und Audi aus dem Volkswagen-Konzern. Auch Ford, Nissan, Honda, Acura, Infiniti, Lincoln, Land Rover, Volvo und Polestar sowie Jaguar und Renault haben sich demnach bereit erklärt, CarPlay 2.0 zu unterstützen.

Wie kontrovers das Thema in der Branche diskutiert wird, kann man an den unterschiedlichen Reaktionen innerhalb Deutschlands größtem Automobilkonzern Volkswagen ablesen. Nach der Ankündigung der neuen CarPlay-Generation erteilte der damalige Volkswagen-Chef Herbert Diess Apple eine klare Absage. VW habe zwei Möglichkeiten: Die eigene Softwareentwicklung aufzugeben und sich zu einem Blechbieger degradieren zu lassen, oder die Software eben selbst zu entwickeln. Die CarPlay-Ankündigung auf der WWDC in Cupertino wertete der Konzernchef als einen Versuch, „das ganze Infotainment zu über-

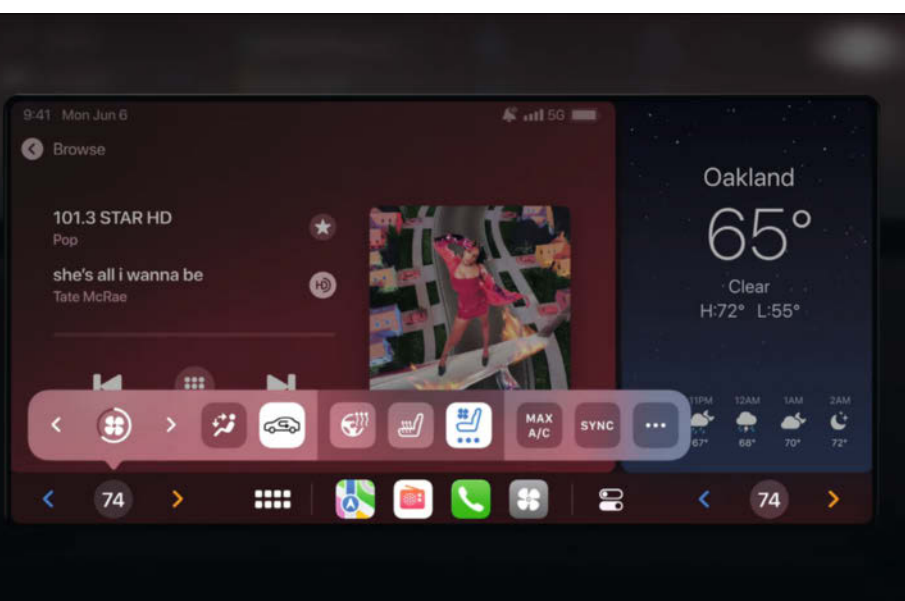
nehmen.“ „Apple und Google wollen uns den Kunden abnehmen – das dürfen wir nicht zulassen!“ Mit CarPlay im Auto könnten künftig alle Infotainment-Systeme auf der Welt gleich aussehen. „Alle Kundendaten gehen an Apple, wenn wir es nicht packen.“ Diess ließ allerdings unerwähnt, dass Hersteller wie Volkswagen oder externe Firmen wie Versicherungskonzerne selbst ein Interesse an den Fahrzeugdaten haben, um auch nach dem Verkauf der Autos weiter Geld mit ihnen zu verdienen.

Während sich Diess gegen die großen US-Konzerne in Stellung brachte, klangen die Töne bei der Volkswagen-Tochter Porsche ganz anders: „Wir pflegen eine sehr enge Zusammenarbeit mit Apple schon traditionell, auch weil wir dort von der Denke auf einer Wellenlänge sind“, sagte Porsche-Chef Oliver Blume im Vorfeld der WWDC und kündigte an, den Einsatz von CarPlay zu erweitern. Porsche gehört deshalb zu den offiziellen Partnern für CarPlay 2.0, während das VW-Logo in der Ankündigung nicht zu sehen war. Inzwischen wurde Diess gefeuert und Blume hat von ihm den Posten des Konzernchefs bei Volkswagen übernommen.

Damit die Automobilhersteller, die die eigene Software-Entwicklung nicht auf die Reihe bekommen, ihr Gesicht wahren können, will Apple künftig eine optische Anpassung des CarPlay-Systems ermöglichen. „Wir wollen, dass die Autohersteller in der Lage sind, ihre Marken zu präsentieren“, versprach Marketingchef Joswiak. Software-Chef Federighi sagte, Apple habe mit den Autoherstellern zusammengearbeitet, um etwas zu entwickeln, mit dem sie ihre Marke weiterhin zum Ausdruck bringen könnten. „Die Kunden wissen, welches Auto sie gekauft haben, sie wollen auch sehen, dass es dieses Auto ist.“

In gut einem Jahr wird sich herausstellen, welche Autohersteller sich auf diese Offerte von Apple und vergleichbare Angebote von Google einlassen und de facto die Verantwortung für die Gestaltung der Instrumente, der Bedienelemente und des Cockpitdesigns an die US-Konzerne abgeben werden. Apple-Manager Joswiak ist sich sicher, dass das Angebot von Apple von vielen Herstellern angenommen wird: „Sie wollen doch mehr Autos verkaufen, oder? Und die Kunden mögen es, richtig?“ CarPlay erzielte unter den Anwendern mit Zustimmungswerten von 98 Prozent eine außerordentlich hohe Kundenzufriedenheit. (se)

**Apple will auf wichtige Fahrzeugdaten und Einstellungen des Autos zugreifen. Das passt nicht jedem Hersteller.**





# Der richtige Monitor

## Fünf gegen Apples Studio Display

Ob Mac mini, Mac Pro oder Mac Studio: Ein Desktop-Mac braucht einen Monitor. Aber auch als MacBook- oder iMac-Besitzer profitieren Sie im Büro und im Homeoffice von einem großen (zweiten) Bildschirm. Lohnt sich der hohe Preis für ein Apple-Display oder tut es auch ein anderes Fabrikat? Wie stellen Sie den Monitor ergonomisch auf und worauf sollten Sie sonst noch achten? Wir liefern die Antworten.



Die günstigsten  
Angebote im  
Preisvergleich  
bei heise.de

Von Holger Zelder





### kurz & knapp

- Apples Studio Display hat die höchste Pixeldichte, andere Hersteller liefern aber auch eine Retina-Darstellung bei 4K.
- Viele Monitore haben einen USB-C-Port eingebaut, der gleichzeitig Video- und Datensignale überträgt und ein MacBook aufladen kann.
- Andere Hersteller bieten für weniger Geld gute Bildeigenschaften, mehr Signaleingänge und Bild-in-Bild.
- Extrabreite Monitore eignen sich gut für Nutzer eines M1-MacBooks, das nur ein Display ansteuern kann.
- Mit einer VESA-Halterung lässt sich ein Monitor ergonomischer aufstellen.

Bild: Apple

**D**en großen iMac hat Apple zumindest vorerst aus dem Sortiment genommen. Für Anwender, die einen externen Bildschirm mit wenigstens 27 Zoll Bilddiagonale haben wollen, bietet der Hersteller derzeit nur das Studio Display an. Das kostet in der Basisversion 1750 Euro, in Vollausstattung mit höhenverstellbarem Fuß sogar 2459 Euro. Muss man wirklich so viel Geld ausgeben, um einen Mac mini, Mac Pro, Mac Studio oder ein MacBook mit einem guten Bildschirm auszurüsten? Was macht ein gutes Display überhaupt aus?

Wir wollten wissen, wie sich andere Monitore im Vergleich schlagen und haben neben Apples Studio Display fünf weitere Monitore ins Labor geholt: den BenQ PD3420Q, den U2723QE von Dell, den Mateview aus dem Hause Huawei, LGs 38WP85C-W und den Smart Monitor M8 von Samsung. Die Testkandidaten haben verschiedene Bauweisen und Größen. Zwei Kandidaten sind extrabreit, einer zudem gebogen. Der kleinste bringt eine Bilddiagonale von 27 Zoll mit, beim größten misst sie satte 38 Zoll. Alle kommen mit einem Standfuß, einige lassen sich über eine Pivot-Funktion ins Hochformat drehen und manche auch über eine VESA-Halterung an Monitorarmen befestigen.

Die Listenpreise unserer Testkandidaten reichen von 600 Euro bis 1749 Euro. Erfahrungsgemäß sinken diese im Laufe der Zeit, daher

verlinken wir die tagesaktuellen Preise zu unserem Preisvergleich bei [heise.de](https://heise.de), den Sie über den QR-Code am Anfang des Artikels sowie per Webcode erreichen.

### Paneltypen: TN, IPS oder VA

Monitore besitzen in der Regel einen von drei Panel-Typen: Twisted Nematic (TN), In-Plane-Switching (IPS) oder Vertical Alignment (VA), die jeweils Vor- und Nachteile haben. TN-Panels punkten mit kurzen Reaktionszeiten, weshalb man sie häufig in Gaming-Displays findet. Dafür sind sie vergleichsweise blickwinkelabhängig. Betrachtet man ihr Bild von der Seite, nimmt man schnell Farbveränderungen wahr. Auch ihr Kontrast lässt meist zu wünschen übrig. Am Mac spielen sie daher keine große Rolle.

IPS-Panels glänzen mit einer guten Farbtreue. Sie sind wesentlich blickwinkelstabiler als TN-Modelle, bei guten Displays zeigen sich auch von der Seite nur geringe Farbveränderungen. Dafür ist ihre Reaktionszeit niedriger als die von TN-Panels. Apple setzt in jedem aktuellen Mac mit eingebautem Display auf ein IPS-Panel.

VA-Panels findet man bei einigen gebogenen Displays (Curved Displays). Sie stellen sehr satte Farben und sehr hohe Kontraste dar. 3000:1 und mehr sind bei guten Displays kein Problem. Sie sind auch



weniger blickwinkelabhängig als TN-Displays, allerdings ist auch ihre Reaktionszeit schlechter. Unter unseren Testkandidaten befindet sich mit Samsungs Smart Monitor M8 ein Display mit VA-Panel. Alle anderen nutzen IPS-Panels.

Selbstleuchtende OLEDs, die man von iPhones oder Fernsehern kennt, baut Apple nicht in Macs ein. Auch bei den Monitoren anderer Hersteller spielt die OLED-Technik zumindest momentan nur eine Nebenrolle und es finden sich kaum entsprechende PC-Monitore am Markt. Nennenswert wäre hier etwa der sehr teure 32EP950 von LG (Test in Mac & i Heft 6/2021, S. 65), der allerdings das Budget der meisten Anwender sprengt.

### Auflösung und Seitenverhältnis

Die Testkandidaten nutzen unterschiedliche Seitenverhältnisse: Apples Studio Display, Dells U2723QE und Samsungs M8 setzen auf das bewährte 16:9-Format, das man auch vom Kino kennt. Unge-

wohnt mutet da Huawei an: Der Mateview nutzt das 3:2-Format. Die beiden ultrabreiten Monitore BenQ PD3420Q und LG 38WP85C-W setzen auf 21:9 respektive 24:10. Für Besitzer eines M1- oder M2-MacBooks kann ein solch breiter Monitor durchaus sinnvoll sein, wenn sie mehr Bildschirmfläche haben wollen. Denn von Haus aus lässt sich an ihnen nur ein externes Display anschließen. Zwar gibt es mittlerweile DisplayLink-Adapter, über die man einen zweiten Bildschirm anschließen kann (siehe Mac & i 3/2022, S. 112), jedoch müssen ihre Treiber immer auf dem neuesten Stand sein und sie belasten die CPU. Nach einem Betriebssystem-Update funktioniert ein Adapter möglicherweise nicht mehr, außerdem muss man ihn immer dabei haben oder zwei kaufen, wenn man im Büro und Homeoffice je zwei Monitore aufstellen möchte.

Auch bei der Auflösung gibt es Unterschiede: Apples Studio Display besitzt 5120 × 2880 Pixel – mehr als die anderen Kandidaten. Tatsächlich findet man kaum noch 5K-Bildschirme auf dem Markt. Neben Apples Studio Display gibt es derzeit nur das LG Ultrafine 5K.

## Apple Studio Display

Das Studio Display hat Apple gemeinsam mit dem Mac Studio (Heft 2/2022, S. 12) vorgestellt. Mit seiner Glasscheibe, die die gesamte Front einnimmt, dem Alugehäuse und dem Standfuß passt der mindestens 1750 Euro teure Monitor optisch sehr gut zu einem Apple-Rechner, egal ob MacBook, Mac mini, Mac Studio oder Mac Pro.

Anders als beim teureren Pro Display XDR, das sich eher an professionelle Videoproducer richtet, preist Apple einen Standfuß oder eine VESA-Halterung für gängige Monitorarme mit ein. Der Standfuß lässt sich in der Basisvariante lediglich nach hinten respektive vorne neigen. Der höhenverstellbare kostet satte 460 Euro Aufpreis. Zwar beherrscht das Studio Display grundsätzlich eine Pivot-Funktion, jedoch nicht am Apple-Standfuß. Standfuß oder VESA-Vorbereitung lassen sich nicht vom Nutzer wechseln. Laut Apple kann man dies aber in einem Apple Store oder einer autorisierten Werkstatt gegen eine Gebühr erledigen lassen.

Das Studio Display schließt man via Thunderbolt 3 an einen Mac an, Notebooks lädt es per Power Delivery mit bis zu 96 Watt. Auf der Rückseite stehen drei USB-C-Hubs mit USB-3.1-Gen-2-Geschwindigkeit für Peripherie bereit. Zwar funktioniert das Display laut Hersteller auch an einem PC, sinnvoll ist der Betrieb aber nicht. Da es keinerlei Knöpfe oder andere Bedienelemente besitzt, kann man es nur über die Systemeinstellungen von macOS steuern. Am PC fehlt eine entsprechende Bedienung.

Das IPS-Panel sitzt in der Basisversion hinter einer spiegelnden Glasscheibe. Gegen 250 Euro Aufpreis kann man das Display auch mit einer geätzten, matten Scheibe („Nanotextur“) bestellen. Das vermindert störende Reflexionen deutlich. Allerdings verändert diese die Darstellung etwas: So wirkt Schrift beim genauen Hinsehen etwas unscharf und helle Flächen minimal bunt.

Mit 5120 × 2880 Pixeln hat der 27-Zöller die höchste Auflösung und die höchste Pixeldichte von 218 dpi im Test. Die Bildqualität ist sehr gut und entspricht weitgehend der des mittlerweile eingestellten iMac mit 27 Zoll, die Hintergrundbeleuchtung ist jedoch mit gemessenen 544 Candela/m<sup>2</sup> (statt 500 beim iMac) etwas heller. Wie die meisten Apple-Geräte deckt es den erweiterten Farbraum DCI-P3 vollständig ab. Farben wirken satt und realistisch und ändern sich auch kaum, wenn man von der Seite auf das Panel schaut.

Der Kontrast ist mit 1100:1 gut. Auch die Ausleuchtung gelingt gleichmäßig gut. HDR unterstützt das Panel nicht, obwohl die Helligkeit dafür ausreichen würde.

Im Display werkelt ein A13-Bionic-SoC, den man bereits aus dem iPhone 11 kennt. Er arbeitet im Hintergrund mit einer abgespeckten iOS-Version und übernimmt unter anderem die Steuerung der eingebauten Lautsprecher, Mikrofone und der Webcam.

Die Full-HD-Webcam unterstützt Center Stage, was man bereits vom iPad kennt. Die Kamera nimmt mit dem vollen Aufnahmewinkel auf, zeigt jedoch nur einen Ausschnitt davon. Bewegt sich der Nutzer vor der Kamera, zieht die Kamera den Ausschnitt nach, sodass das wie ein Schwenk wirkt und die Person immer im Bild bleibt. Die Videoqualität war nach Einspielen des Firmware-Updates in Ordnung und lag in etwa auf dem Niveau einer günstigen Full-HD-Webcam, die eines MacBook Pro 14" oder eines MacBook Air M2 ist jedoch besser. Videos gerieten zwar scharf, Farben wirkten aber etwas flau. Prima fanden wir hingegen die drei eingebauten Mikros: Die nehmen zwar nur eine Mono-Spur auf, unterdrückten im Test jedoch störende Nebengeräusche, sodass der Sprecher gut zu verstehen war. Auch die eingebauten Lautsprecher klangen im Test hervorragend: Die vier Tieftöner erzeugten zusammen mit den zwei eingebauten Hochtönern einen erstaunlich räumlichen Klang und können sogar 3D-Audio und Dolby Atmos wiedergeben. Die Lautsprecher liegen zwar noch nicht auf dem Niveau einer vollwertigen Heimkinoanlage, dürften aber vielen Nutzern genügen, um auf externe Boxen zu verzichten.



**5K-Auflösung, eine Full-HD-Webcam mit Center Stage sowie das schicke Design machen Apples Studio Display für viele Nutzer zur ersten Wahl. Für Extras zahlt man einen herben Aufpreis.**

## BenQ PD3420Q

Während BenQs PD3420Q auf einem massiven Metallstandfuß ruht, sitzt das extrabreite Display in einem Kunststoffgehäuse. Es lässt sich in der Höhe verstellen, drehen und neigen. Berührt man den Monitor, wippt das Panel aber noch eine Zeit lang nach. Eine Pivot-Funktion für das Hochformat beherrscht der 900 Euro teure Bildschirm nicht.

Bei den Anschlüssen geizt BenQ nicht: Über einen USB-C-Port, der auch mit bis zu 65 Watt laden kann, über zwei HDMI-Buchsen oder über einen DisplayPort auf der Unterseite nimmt der Monitor Signale entgegen. Unten gibt es zwei USB-3.0-Ports und einen USB-B-Eingang auf der Unterseite. An der linken Gehäuseseite finden sich noch ein USB-A- und ein USB-C-Port sowie eine Kopfhörerbuchse. Über einen Picture-by-Picture-Modus lassen sich die Bilder von zwei verbundenen Rechnern gleichzeitig anzeigen. Diese können via KVM-Funktion auch angeschlossene Maus und Tastatur teilen. Das Monitormenü lässt sich nicht nur mit dem Joystick an der Rückseite bedienen, der Hersteller legt auch einen kleinen kabelgebundenen Puck mit Steuerknöpfen bei.

Mit 3440×1440 Pixeln auf 34 Zoll Bilddiagonale (entspricht 109 dpi) skaliert der Bildschirm nicht in Retina-Auflösung, sondern im breiten UWQHD. Dennoch ist das für die meisten Anwendungen scharf genug. Im Gegensatz zu extrabreiten Curved-Monitoren ist das Panel nicht gekrümmt, sondern flach. So entsteht beim Arbeiten kein Eindruck stürzender Linien.

Auf dem breiten Display lassen sich vier DIN-A4-Seiten in voller Größe nebeneinander anzeigen. Ebenso bietet der BenQ Platz für extralange Timelines beim Filmschnitt oder der Musikproduktion.

Die Farbwiedergabe war sehr gut und punktete mit realistischen Farben. Die Farbräume sRGB und Rec.709 (für die TV-Produktion)

beherrschte er zu 100 Prozent, DCI-P3 zu 98 Prozent. Schwächen leistete sich der Kandidat bei der Ausleuchtung, die zur linken Seite etwas abfiel. Über eine zuschaltbare Kompensationsfunktion namens „Uniformity“ kann man zwar gut gegensteuern, opfert dafür aber maximale Leuchtkraft. Die fällt mit 356 Candela/m<sup>2</sup> ohnehin eher niedrig aus. Der Kontrast war mit 871:1 gut.

Eher als Dreingabe sollte man die eingebauten Lautsprecher verstehen: Die klangen zwar bei Sprache verständlich, aber sonst eher schwach und ohne merklichen Bass.



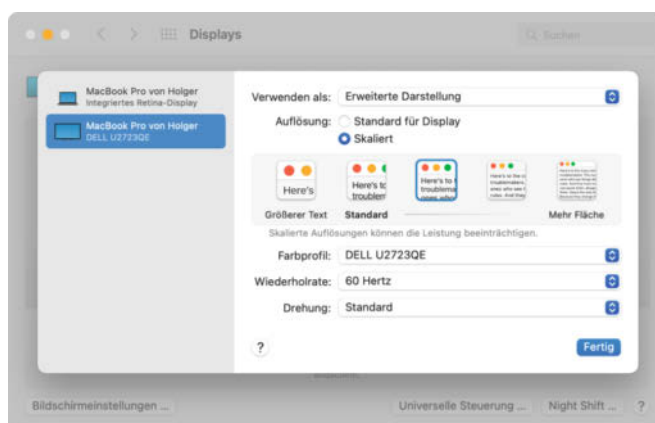
**Extrabreite Leinwand:** BenQs PD3420Q lockt Kreative mit großen Farbräumen.

Höhere Auflösungen finden sich nur noch beim 6K-Display von Apple sowie beim 8K-Monitor von Dell (Test aller drei Geräte in Mac & i Heft 1/2020, S. 60). Dells U2723QE und Samsungs M8 bringen die 4K-Auflösung von 3840×2160 Pixeln auf ihren Displays unter. LGs 38WP85C-W liefert 3840×1600 Pixel, BenQs 3440×1440 Pixel. Huawei Mateview schert mit 3840×2560 Pixeln wiederum bauartbedingt etwas aus der Reihe aus.

### Retina-Skalierung und Pixeldichte

Wenn ein Monitor mit einer hohen Pixeldichte seine echte Auflösung zeigt, erscheinen alle Elemente winzig klein. Damit man die Inhalte besser erkennen kann, bietet macOS eine Retina-Skalierung an, die ab einer Pixeldichte von 148 dpi greift: Statt Icons und Buchstaben zu verkleinern, zeichnet das Betriebssystem sie einfach mit einer vielfachen Pixelzahl. Dadurch wirken Icons und Texte deutlich schärfer und man kann einzelne Pixel nicht mehr voneinander unterscheiden. Neben dem Studio Display von Apple bieten auch die Kandidaten von Dell, Samsung und Huawei eine solche Skalierung. Allerdings wirken manche Elemente aus zwei Gründen weniger scharf als beim Apple-Monitor. Erstens ist die Pixeldichte (Pixel pro Zoll) beim Apple-Display mit 218 dpi höher. Zweitens optimiert macOS die Skalierung für die Apple-eigenen Displays. Um alle Elemente bei einer 5K-Auflösung mit vergrößerten Icons darzustellen, verwendet das Betriebssystem 2560×1440 Pixel, was der Auflösung

eines iMacs ohne Retina-Display mit 109 dpi entsprechen würde. Für die feinere 5K-Skalierung vervierfacht macOS dann die Pixelzahl. Da andere Apple-Monitore, etwa das Pro Display XDR oder der iMac 24", die gleiche Pixeldichte von 218 dpi vorweisen, sieht die Retina-Auflösung bei allen Apple-Geräten gut aus. 4K-Monitore haben in der Regel eine etwas geringere Pixeldichte als ein 5K-iMac und be-



**Auf 4K-Monitoren bietet macOS automatisch eine Retina-Skalierung an, die die grafischen Elemente schärft.**

## Dell U2723QE

Optisch wirkt der Dell-Monitor eher bieder: Das matte IPS-Panel wird von einem schmalen Rahmen eingefasst. Gehäuse und Standfuß bestehen aus Kunststoff und ruhen auf einer leicht geschwungenen, silberfarbenen Fußplatte. Die Ergonomie ist gut: Das Panel lässt sich neigen, in der Höhe verstellen, in einen Pivot-Modus hochkant drehen und in der Höhe verstellen.

Mit zwei HDMI-Buchsen, einem DisplayPort sowie einem USB-Eingang bietet der Dell für rund 775 Euro reichlich Signaleingänge. Bilder von zwei Rechnern lassen sich via PiP oder PbP gleichzeitig anzeigen, Maus und Tastatur via KVM-Switch mit beiden Geräten teilen. Ein Gigabit-Ethernetport, ein USB-3.2-Gen2-Hub mit vier USB-A-Ports sowie ein USB-C-Port und ein Klinkeanschluss runden das Schnittstellenangebot ab.

Der 27-Zöller erzielte eine gute Bildqualität, er löst  $3840 \times 2160$  Pixel (163 dpi) auf. Beim U2723QE nutzt Dell die von LG Display beworbene Technik „IPS Black“, die höhere Kontraste bieten soll als ein herkömmliches IPS-Panel. Dell spricht von bis zu 2000:1, bei der Messung mit unserem Konoskop erreichte der Bildschirm einen Kontrast von 1287:1. Das ist ein sehr guter Wert für ein IPS-Display, an den hohen Kontrast eines VA-Panels reicht es jedoch nicht heran.

Der Monitor unterstützt die Farbräume DCI-P3 zu 98 und sRGB zu 100 Prozent. Die Farbdarstellung gefiel uns sofort: Gerade Rot wirkte hervorragend, Grün ragte sogar über sRGB hinaus. Wer farbverbindlich arbeiten muss, kann den sRGB-Farbraum im entspre-

chenden Modus exakt darauf einschränken. Die Farbwiedergabe war blickwinkelunabhängig.

Dell spezifiziert für den Monitor DisplayHDR 400, die maximale Helligkeit haben wir mit  $375 \text{ Candela/m}^2$  gemessen. Leichte Schnitzer erlaubte sich der U2723QE bei der Ausleuchtung: Oben links und unten war es messbar dunkler als in der Bildmitte.



**Nüchterner Auftritt:** Dells U2723QE sieht aus wie ein typischer Büromonitor. Das 4K-Display gibt Inhalte scharf und Farben genau wieder.

wegen sich je nach Bilddiagonale zwischen 120 und 200 dpi. macOS vervierfacht bei diesen Displays die Pixel der Elemente, verkleinert sie aber mit einem entsprechenden Faktor wieder, sodass sie auf die 4K-Auflösung ohne Verzerrung passen. Das sorgt dafür, dass man auch auf einem 4K-Display keine Pixel unterscheiden kann. Allerdings können sich unschöne Nebeneffekte ergeben: Bei Elementen, die nur ein Pixel breit sind (etwa Tabellenrahmen), können einige Nutzer ein leichtes Flimmern oder leicht verwaschene Schrift bemerken. Solche Effekte treten bei Displays mit einer ähnlichen Pixeldichte wie bei Apple, also um 110 (ohne Retina) und um 220 dpi, seltener auf.

Dennoch sollte man nicht grundsätzlich vom Kauf eines 4K-Displays absehen: Nutzer, die zuvor keinen 5K-iMac hatten und nicht mit feinen Details arbeiten, bemerken dieses Phänomen möglicherweise gar nicht. Und bei einem empfohlenen Sitzabstand von etwa 50 bis 80 cm fällt das mit dem bloßen Auge nicht auf.

### Farbräume und Farbtiefe

Jeder Monitor kann einen oder mehrere Farbräume abbilden. Der Farbraum gibt an, welchen Bereich des Farbspektrums das Display abdeckt, also wie intensiv er bestimmte Töne darstellen kann. Die meisten Schirme decken einen Bereich ab, der in etwa sRGB entspricht. Für Anwender, die nur Fotos oder Videos anschauen, surfen und Texte schreiben, reicht das in der Regel völlig aus. Entwickler, die auch Webseiten programmieren, sollten zumindest darauf achten, dass ihr Monitor zu 100 Prozent sRGB abdeckt.

Grafiker, Videocutter oder auch Fotografen orientieren sich meist an den größeren Farbräumen Adobe RGB oder DCI-P3. Beide um-

fassen sattere Farben als sRGB und sind in etwa gleich groß, aber nicht identisch, decken also unterschiedliche Bereiche des Farbspektrums ab. Von unseren Testkandidaten unterstützt nur BenQs PD3420 Adobe RGB. DCI-P3 beherrschen die Monitore von Apple, Dell, BenQ und Huawei.

Die Farbtiefe in Bit beschreibt die Zahl der Abstufungen innerhalb des Farbkanals eines einzigen Pixels. Jedes Pixel kennt grundlegend die beiden Schaltzustände „ein“ und „aus“. Hinzu kommen bei farbigen Pixeln die Informationen für die Farbkanäle Rot, Grün und Blau. Um verschiedene Farbtöne darzustellen, stehen jedem Farbkanal entsprechende Abstufungen zur Verfügung. Günstige Monitore unterstützen meist nur eine Wiedergabe mit 8 Bit. Dabei stehen jedem roten, grünen und blauen Farbkanal 256 Helligkeitsabstufungen zur Verfügung, sodass sie insgesamt 16,7 Millionen Farben (zwei Schaltzustände für jedes Pixel, hoch acht Bit, hoch drei Farben) darstellen können. Für sRGB-Inhalte reicht das in der Regel aus.

Beherrscht ein Monitor eine 10-bittige Wiedergabe, stehen jedem Kanal 1024 Abstufungen zur Verfügung. Das Display zeigt damit nicht intensivere Farben an den Rändern des Spektrums, sondern feinere Abstufungen innerhalb der Skala. Die Farbtiefe erhöht sich so auf 1,07 Milliarden Mischttöne. Auch HDR-Videos (High Dynamic Range) können die Farbtiefe von 10 Bit nutzen, um Bilder mit hohen Kontrasten und Dynamikbereichen darzustellen.

### Helligkeit und HDR

Alle Testkandidaten nutzen LEDs als Hintergrundbeleuchtung. Apple gibt für sein Studio Display eine maximale Helligkeit von bis zu 600 Nits (entspricht  $\text{Candela/m}^2$ ) an, die anderen Hersteller schaffen bis



zu 400. Zum ergonomischen Arbeiten genügen in der Regel rund 200 Candela/m<sup>2</sup>, die Reserven helfen aber dabei, blendendes Sonnenlicht zu kompensieren.

Außerdem beeinflusst die Ausleuchtung die Bildqualität. Hochwertige Displays strahlen über die gesamte Displayfläche mit einer möglichst konstanten Intensität. Bei schlechten Displays nimmt die Helligkeit zu den Rändern oft ab. Teure Bildschirme werden im Werk so kalibriert, dass die Unterschiede möglichst gering ausfallen. Einige Monitore wie BenQs PD3420Q bieten eine zuschaltbare Kompensationsfunktion (Uniformity Compensation), die die Unterschiede gut ausgleicht. Dadurch sinkt allerdings die maximale Leuchtkraft auf dem ganzen Display.

Einige Hersteller bewerben die Fähigkeiten ihrer Monitore, High-Dynamic-Range-Inhalte (HDR) wiederzugeben. Die Video Electronic Association (VESA) hat für Computerdisplays drei Klassen definiert: DisplayHDR 400 (Einstiegsklasse), DisplayHDR 600 und DisplayHDR 1000 (für High-End-Monitore). Grundsätzlich lassen sich schon mit DisplayHDR 400 auch HDR10-Inhalte wiedergeben. Die Klassenbezeichnung bezieht sich vor allem auf die Spitzenhelligkeit: DisplayHDR 400 muss in kleinen Segmenten bis zu 400 Candela/m<sup>2</sup> hell leuchten, bei HDR1000 sind es 1000 Candela in der Spitze. Der High-End-Standard erfordert zudem lokales Dimmen der Hintergrundbeleuchtung, um hohe Kontraste zu erzeugen, wie es etwa das MacBook Pro mit 14 und 16 Zoll oder das Pro Display XDR beherrschen. Bei den von uns getesteten Modellen unterstützen drei lediglich DisplayHDR 400, also gerade mal die Einstiegsklasse. Große Unterschiede sollte



**Der VESA-Standard DisplayHDR zeigt, dass ein Monitor Hochkontrast-Bilder darstellen kann.**

man aufgrund der niedrigen Maximalhelligkeit nicht erwarten. LGs 38WP85C-W sowie Samsungs M8 zeigen offiziell nur HDR10, Apples Studio Display unterstützt gar kein HDR. Hochkontrastinhalte bleiben dem großen Pro Display XDR sowie den internen Displays der MacBook Pros 14 und 16 Zoll vorbehalten.

### Anschlussvielfalt

Fast alle Testgeräte haben erfreulich viele Signaleingänge eingebaut: So findet sich in den Kandidaten von AOC, BenQ, Dell, LG und Huawei jeweils mindestens ein HDMI-2.0-Port. Samsung führt die Buchse als Miniversion aus und legt einen Adapter bei. Einen DisplayPort mit Version 1.4 findet man bei AOC, Dell, und LG. In Huaweis Mateview steckt noch ein MiniDisplayPort nach dem Standard 1.2.

Nur Apples Studio Display hat lediglich Thunderbolt 3 als einzigen Eingang. Was Apple nur am Rand erwähnt: Das Studio Display ak-

## Huawei Mateview

Schmäler Rahmen, ein silbernes Aluminiumgehäuse auf einem massiven Standfuß – der Mateview könnte beinahe von Apple stammen. Die Verarbeitung wirkt wertig, das Panel wippt beim Berühren kaum nach. Es lässt sich in der Höhe verstellen und neigen, jedoch nicht in einen Pivot-Modus drehen. Der Standfuß ist fest mit dem Panel verbunden, gegen eine VESA-Halterung lässt er sich nicht tauschen. Das Netzteil hat der Hersteller nicht im schicken Standfuß untergebracht, sondern legt ein externes USB-C-Netzteil bei. Ungewöhnlich: Display- und USB-Anschlüsse finden sich am Standfuß an der Seite sowie hinten. Die Ports sind gut erreichbar, den sauberen Look trübt das aber ein wenig.

Bildmenü und -optionen lassen sich über eine kleine Touchleiste am unteren Bildschirmrand per Fingergeste steuern. Per Wisch navigiert man etwa zum gewünschten Signaleingang und bestätigt per Fingertipp. Das braucht zwar etwas Übung, klappte im Test aber ganz gut.

Der Mateview setzt als einziger Monitor im Testfeld auf das ungewöhnliche Seitenverhältnis 3:2, sein IPS-Panel enthält 3840 × 2560 Bildpunkte auf 28,2 Zoll (164 dpi). Das Display zeigt satte Farben, den DCI-P3-Farbraum deckt es fast vollständig ab und unterstützt den Standard DisplayHDR400. Die maximale Helligkeit mit 444 Candela/m<sup>2</sup> sowie der Kontrast von 1184:1 sind gut, jedoch leistete sich der Monitor Schwächen bei der Ausleuchtung. Die Helligkeit fällt von der Bildmitte zu beiden Seiten mit bis zu 37 Prozent stark ab, bei hellen Bildinhalten wie bei der Textverarbeitung kann das empfindliche Betrachter stören.

Die eingebauten Stereolautsprecher klangen passabel. Das Display lässt sich in ein bestehendes WLAN einbinden. Wer ein Huawei-Handy ab dem P30 oder einen Windows-PC besitzt, kann dessen

Bildschirminhalt via Huawei Share oder Miracast drahtlos auf den Monitor spiegeln. Ein Huawei-Smartphone koppelt sich dazu per NFC und Bluetooth mit dem Mateview und streamt dann via WLAN. Mit einem iPhone klappt das jedoch nicht. Huawei bietet neben dem 600 Euro teuren Mateview auch ein etwas günstigeres, ansonsten baugleiches Modell ohne Wireless-Modul an, das auf die Projektion verzichtet. Wer nur Apple-Geräte benutzt, kann mit der 519 Euro teuren Variante noch etwas sparen.



**Als einziger Monitor setzt Huaweis Mateview auf das 3:2-Format.**

zeptiert auch USB-C und funktioniert damit etwa am 12-Zoll-MacBook oder an der USB-C-Buchse eines iPad Air respektive iPad mini. Dann bleibt die Auflösung allerdings auf 4K beschränkt.

Zudem können alle Kandidaten Signale über einen USB-C-Port entgegennehmen. Der Anschluss hat einen entscheidenden Vorteil: Er überträgt nicht nur Bildsignale, sondern auch Daten. So kann man etwa Tastatur, Maus und Webcam mit einem im Monitor eingebauten USB-Hub verbinden und über ein Kabel mit dem Mac nutzen. Da USB-C auch über den Standard Power Delivery lädt, benötigt man zudem kein weiteres Netzteil.

Der Nachteil von USB-C liegt in der beschränkten Bandbreite: Gerade bei hochauflösenden Monitoren, die 4K mit 3840×2160 Pixeln bei 60 Hz liefern, genügt die Bandbreite nicht, um zusätzlich auch noch Daten mit voller Geschwindigkeit zu übertragen. Wenn alles über ein Kabel laufen soll, drosselt man entweder im Monitor- oder im Kabel die USB-Geschwindigkeit auf lahmes USB 2.0 oder senkt die Bildwiederholrate auf ruckelige 30 Hz.

BenQs P3420Q liefert zwar keine 4K-Auflösung, reduziert aber die Farbtiefe von 10 auf 8 Bit, wenn man Daten mit USB-3.1- statt 2.0-Geschwindigkeit durch das Kabel senden will. Apples Studio Display hat dieses Problem nicht, denn es setzt auf Thunderbolt 3, das eine deutlich höhere Bandbreite besitzt. Die Drosselung lässt sich an einem USB-C-Monitor umgehen, wenn man die Bildsignale

via HDMI oder Displayport an den Monitor schickt und nur die Daten per USB-C-Port überträgt. Allerdings muss man dann auch ein zweites Kabel verwenden.

Generell sollte man externe Datenträger nicht dauerhaft an dem Monitor anschließen. Denn man vergisst leicht, eine Festplatte oder SSD unter macOS auszuwerfen, bevor man den Stecker zieht oder den Monitor per Ausschalter vom Strom trennt. Macht man das öfter, können im Hintergrund laufende Transfers abbrechen oder der Datenträger Schaden nehmen.

Bei einem Time-Machine-Backup wäre das möglicherweise fatal. Es spricht allerdings nichts dagegen, Webcam, Maus und Tastatur an den USB-Hub eines Monitors anzuschließen. Hierfür genügt die geringere Bandbreite in der Regel vollkommen.

### Bild-in-Bild und KVM-Switch

Wenn ein Monitor mehrere Signaleingänge hat, lassen sich auch mehrere Zuspäler gleichzeitig anschließen. Etwa ein MacBook, ein Mac mini, ein PC oder ein Apple TV. Zwischen den Quellen wechselt man in der Regel über das Monitor- oder das Betriebssystemmenü. Die Kandidaten von BenQ, Dell und LG können über Modi zwei Quellen nebeneinander gleichzeitig anzeigen. Das klappt entweder auf einem geteilten Bildschirm mit zwei gleich großen Fenstern (Picture-by-Picture, PbP) oder

## LG 38WP85C-W

Nicht nur das riesige Display nimmt viel Platz auf dem Schreibtisch ein, auch der sichelförmige Kunststofffuß, der sich in Richtung Schreibtischfront biegt, belegt viel Fläche. LGs Curved-Display 38WP85C-W lässt sich neigen und in der Höhe verstellen. Das Hochformat beherrscht der Monitor nicht, was in Anbetracht der Breite kaum überrascht. Zwar sitzt das Panel sicher auf dem Fuß, es neigt jedoch dazu, länger nachzuwippen, sobald man es berührt oder kräftig auf den Schreibtisch klopft. Signale nimmt es über zwei HDMI-, eine DisplayPort- oder eine USB-C-Buchse an. Für Peripherie gibt es zwei USB-A-Ports und einen Kopfhöreranschluss.

Der LG 38WP85C-W kostet etwa 950 Euro, misst 38 Zoll in der Diagonale und zeigt 3840×1600 Pixel. Das ergibt eine Pixeldichte von 109,5 dpi und ein Seitenverhältnis von 24:10. Damit platziert er sich zwischen den 16:9-Schirmen, die 4K mit 3840×2160 Pixeln zeigen, und den schmaleren 21:9-Displays mit 3440×1440 Pixeln wie etwa den von BenQ. Da es sich um ein Curved-Display handelt, krümmt es sich an den Seiten zum Nutzer hin. Damit der Krümmungseffekt gut zur Geltung kommt, sollten die Abstände zwischen Augen und Bildschirmmitte sowie zu den äußeren Rändern in etwa gleich sein. Einen Anhaltspunkt gibt hier der Wölbungsradius von 2300R, den man durch 1000 teilt: Sitzt man weiter als 2,3 Meter vom 38WP85C entfernt, wirkt der Effekt nicht mehr.

Die Farbdarstellung gelang dem matten IPS-Panel gut. Farben wirkten sehr satt. DCI-P3 deckte der Monitor mit Ausnahme eines schwachen Grüns fast vollständig ab. Zwar unterstützt der Monitor kein DisplayHDR 400, kann jedoch HDR10 darstellen. Aufgrund der niedrigen Maximalhelligkeit liefert LG hier jedoch nur das Mindestmaß ab: Wir ermittelten einen Höchstwert von 323 Candela/m². Auch die Ausleuchtung war nur befriedigend: Zu den Seiten fiel die Helligkeit ab, was vor allem in Schreibprogrammen auffällt. Eine Kompensationsfunktion, wie BenQs PD3420Q sie bietet, hat der LG nicht.

Die Blickwinkelabhängigkeit war trotz des gebogenen Displays gut, der Kontrast mit 856:1 noch in Ordnung.

Der Monitor kann über einen Picture-by-Picture-Modus das Bild von zwei Computern gleichzeitig anzeigen. Ungewöhnlich ist die KVM-Funktion, über die man eine an den Monitor angeschlossene Maus und Tastatur mit beiden Rechnern teilt, denn diese wird per Software ausgeführt. Hierzu installiert man die App LG Tool Controller, die es für Windows und macOS gibt (Download via Webcode), auf beiden Rechnern, die sich im selben Netzwerk befinden müssen. Anschließend definiert man einen als Haupt- und den anderen als Sub-PC. Wenn alles eingerichtet ist und die Software läuft, kann man mit der Maus zwischen den benachbarten Rechnern schnell hin und her wechseln.



**Der Curved-Monitor LGs 38WP85C-W teilt Maus und Tastatur via Software mit zwei Rechnern.**

## Samsung Smart Monitor M8

Zwischen dem Smart Monitor M8 und Apples iMac besteht zumindest optisch eine gewisse Ähnlichkeit: Die Display-Rahmen aus Kunststoff oben, links und rechts sind extrem schmal, der Standfuß massiv. Den M8 bietet Samsung in verschiedenen Farben an: Front und Fuß gibt es in Weiß, Blau, Grün oder Pink, die Kunststoffrückseite mit Fischgrätenmuster bleibt jedoch immer weiß. Der Monitor lässt sich mit etwas Mühe neigen und leicht in der Höhe verstellen, eine Pivot-Funktion bietet er jedoch nicht. Das Netzteil wird extern angeschlossen.

Den Zusatz „Smart Monitor“ trägt der M8 nicht von ungefähr, denn auf ihm läuft Samsungs Betriebssystem Tizen, das vor der ersten Benutzung eingerichtet werden will. Er besitzt einige Eigenschaften eines Smart TVs, abgesehen von einem TV-Tuner. Verbindet man ihn mit dem WLAN, kann man Videos per AirPlay 2 abspielen. Auch ohne Rechner oder Stick kann der Monitor streamen, Apps für Streaming-Dienste wie Apple TV, Youtube, Netflix, Disney+, Apple Music und Spotify sind vorinstalliert. Steuern kann man ihn auch mit der beiliegenden Fernbedienung. Über eine Web-App lässt sich sogar ohne Mac oder PC mit dem Monitor via Microsoft Office 365 arbeiten, sofern man Maus und Tastatur per Bluetooth koppelt. Lästig: Bevor wir den Monitor mit einem Mac nutzen konnten, mussten wir ihn zunächst einmalig mit der Fernbedienung einrichten.

Praktisch: Samsung legt dem Monitor eine Webcam bei. Die verbindet sich ohne zusätzliche Strippen mit dem Monitor, indem man sie magnetisch an die Rückseite heftet. Über einen Verfolgemodus („Facetracking“) kann sie den Bildausschnitt anpassen und dem Nutzer vorm Bildschirm folgen, ähnlich wie die FaceTime-Kamera im Studio Display. Die Kamera liefert zwar eine Full-HD-Auflösung, zeichnete aber ein gröberes Video als Apples Studio Display. Farben wirkten noch blasser. Für Konferenzen reicht das, es gibt aber bessere externe Webcams (siehe Mac & i Heft 4/2022, S. 62).

Bei den Schnittstellen geizt Samsung: Je einen USB-C-Aus- respektive Eingang findet man auf der Rückseite. Für Peripherie ist das zu wenig. Darüber hinaus gibt es noch einen HDMI-2.0-Port, der jedoch als Micro-Version ausgeführt ist. Um Apple TV, Spiele-

konsole oder Ähnliches anzuschließen, liegt glücklicherweise ein Kabel bei.

Durch das VA-Panel hatte der Smart Monitor M8 den höchsten Kontrast im Testfeld – wir ermittelten hervorragende 2228:1. Der M8 deckt nur den sRGB-Farbraum ab, laut Samsung zu 99 Prozent. Allerdings zeigte sich das Display sehr blickwinkelabhängig: Rot und Grün leuchteten zwar satt, aber nur, wenn wir direkt vor dem Panel saßen. Außerdem fiel die Ausleuchtung zu den Rändern sehr stark ab, was vor allem bei hellen Dokumenten schnell ins Auge fiel. Filme machten zwar auf dem großen Display Spaß, Bildbearbeitung aber eher weniger.



**Samsungs Smart Monitor M8 wartet mit Webcam und Streaming-Funktionen auf, das Design macht dem Studio Display Konkurrenz.**

indem die zweite Quelle als kleines Fenster im großen angezeigt wird (Picture-in-Picture, PiP).

Die drei Kandidaten besitzen auch KVM-Funktionen, über die sie eine an den Monitor angeschlossene USB-Maus und -Tastatur mit zwei Rechnern teilen können. Bei BenQ und Dell weist man die Eingabegeräte über das Monitormenü dem jeweiligen Rechner zu, bei LG läuft das über das Netzwerk und die Software Dual Controller, die man auf beiden Computern installieren muss.

### Lautsprecher, Mikrofone und Webcam

Alle teilnehmenden Hersteller bis auf Dell bringen neben einem USB-Hub mindestens ein Stereopaar Lautsprecher unter. Der Klang taugte zwar durchaus für Telefonate und den einen oder anderen Film, reichte aber nicht an den eines guten Kopfhörers heran. Apple spendiert dem Studio Display sogar satte sechs Lautsprecher. Dadurch wirkt der Stereoklang nicht nur breiter, auch die Wiedergabe von 3D-Audio oder Dolby Atmos ist möglich.

Einige Monitorhersteller statten ihre Displays auch mit Webcam und Mikrofon aus. In unserem Testfeld war in Apples Studio Display eine eingebaut, Samsung legt seinem Smart Monitor eine Kamera zum Anstecken bei. Beide zeichnen Videos in Full-HD-Auflösung (1920×1080 Pixel) auf. Die Qualität reicht für Konferenzen in der Regel aus. Allerdings sollte die Kamera allein kein Verkaufsargument sein, denn viele externe Webcams (siehe Mac & i Heft 4/2022, S. 62) liefern zum einen bessere Bildqualität und lassen sich zum anderen frei positionieren.

### Standfuß oder Monitorarm

Jeder unserer Testkandidaten wird mit einem Standfuß ausgeliefert. Bis auf Huawei's Mateview und Samsungs Smart Monitor M8 lassen sich alle auch an einem Monitorarm oder einer Wandhalterung nach VESA-Norm montieren. Apples Studio Display ist ebenfalls VESA-fähig, allerdings muss man sich beim Kauf zwischen dem Standfuß und der VESA-Halterung entscheiden. Solche Halterungen erlauben



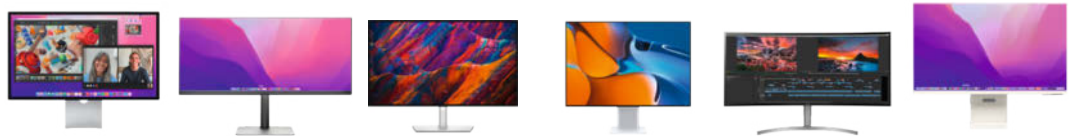
meist, den Monitor noch flexibler aufzustellen als über den mitgelieferten Standfuß. An manchen lassen sich sogar zwei Monitore oder ein iMac montieren. Im Kasten am Ende des Artikels stellen wir geeignete Halterungen vor.

## Leistungsaufnahme

In Zeiten steigender Energiepreise wird der Stromverbrauch immer wichtiger. Im Betrieb hängt der Energiehunger der Monitore von der eingestellten Helligkeit, aber auch von der Display-Fläche ab.

Die Leistungsaufnahme bei maximaler Helligkeit haben wir an einem Desktop-Mac gemessen, sodass wir ausschließlich den Bedarf des Displays ermittelten. Die Werte entnehmen Sie der Tabelle auf S. 122. Im Standby genehmigten sich alle Kandidaten weniger als 0,5 Watt. Nur Apples Studio Display hat keinen Ausschalter. Um es komplett vom Strom zu trennen, muss man den Stecker ziehen oder es an eine abschaltbare Steckdose anschließen. Schließt man ein MacBook per USB-C an, lädt es am Monitor via Power Delivery auf, sodass der Monitor auch mehr Strom zieht. Wichtig: Wechselt ein Monitor in den Standby, etwa weil sich der Mac ebenfalls abgeschaltet hat oder

## Monitore für den Mac



Modell	Studio Display	PD3420Q	U2723QE	Mateview	38WP85C-W	Smart Monitor M8
Hersteller	Apple	BenQ	Dell	Huawei	LG	Samsung
Diagonale	27" (68,29 cm)	34" (86,36 cm)	27" (68,6 cm)	28,2" (71,6 cm)	38" (96,5 cm)	32" (80 cm)
Auflösung (Seitenverhältnis) / Pixeldichte	5120 × 2880 Pixel (16:9) / 218 dpi	3440 × 1440 Pixel (21:9) / 109 dpi	3840 × 2160 Pixel (16:9) / 163 dpi	3840 × 2560 Pixel (3:2) / 164 dpi	3840 × 1600 (24:10) / 109 dpi	3840 × 2160 Pixel (16:9) / 138 dpi
Paneltyp / max. Bildwiederholfrequenz	IPS/60 Hz (glänzend / Nanotexturglas: + 250 €)	IPS/60 Hz (mattiert)	IPS/60 Hz (mattiert)	IPS/60 Hz (mattiert)	IPS (gebogen, 2300R, mattiert) / 60 Hz	VA/60 Hz (glänzend)
HDR / Farbauflösung / Farbraum	— / 10 Bit / 100 % sRGB, 100 % DCI-P3	DisplayHDR 400, HDR 10 / 10 Bit / 100 % sRGB, 100 % Rec.709, 98 % DCI-P3	DisplayHDR 400 / 10 Bit / 100 % sRGB; 98 % DCI-P3	DisplayHDR 400, HDR 10 / 10 Bit / 100 % sRGB, 100 % Rec.709, 98 % DCI-P3	HDR10 / 8 Bit / 100 % sRGB, 95 % DCI-P3	HDR10 / 8 Bit / 99 % sRGB
Videoeingänge	1 × Thunderbolt 3 / USB-C	1 × USB-C mit DP 1.4, 2 × HDMI 2.0, 1 × DisplayPort	1 × USB-C mit DP 1.4, 1 × HDMI 2.0, 1 × DisplayPort 1.4	1 × HDMI 2.0, 1 × Mini-DisplayPort 1.2, 1 × USB-C mit DP 1.2	2 × HDMI 2.0, 1 × DisplayPort 1.4, 1 × USB-C mit DP 1.4	1 × Micro-HDMI 2.0, 1 × USB-C mit DP 1.4
USB-Hub	✓ (3 × USB-C 3.2)	✓ (4 × USB-A 3.1 und 1 × USB-C 3.1 mit USB-PD)	✓ (4 × USB-A 3.1 und 1 × USB-C 3.1 mit USB-PD)	✓ (2 × USB-A 3.0)	✓ (2 × USB-A 3.0)	✓ (1 × USB-C 3.0 mit USB-PD)
sonstige Anschlüsse / Funk	—	Kopfhörer, Micro-USB (für Steuerpuck)	1 × DisplayPort 1.4 Out, 1 × 3,5-mm-Headset 1 × GBit LAN,	1 × 3,5-mm-Headset / NFC, Wi-Fi 5, Bluetooth 5.1	1 × 3,5-mm-Headset, 1 × GBit LAN (RJ45),	Wi-Fi 5, Bluetooth 4.2
Besonderheiten	Facetime-HD-Kamera mit Folgemodus (Center Stage), 6 Lautsprecher, Mikrofon mit Rauschunterdrückung, mattes Panel gegen Aufpreis, True Tone Anpassung	Steuerpuck, Stereo-Lautsprecher, ICC-Profilesync, 10-Bit-Wiedergabe über USB-C nur bei USB-2.0-Geschwindigkeit		Stereo-Lautsprecher, Kabellose Projektion via Miracast (nur Windows und Huawei-Smartphones)	KVM via Software	AirPlay 2, Full-HD-Webcam, mit Folgemodus, Stereo-Lautsprecher, Tizen, Web-Apps, Streaming-Apps, vier Gehäusefarben
Lieferumfang	Kabel: Thunderbolt 3, Strom; Handbuch	Kabel: USB-C, USB-A-auf-B, HDMI, DisplayPort, Strom; Handbuch, Steuerpuck	Kabel: DisplayPort, USB-C, USB-C-auf-USB-A, Strom; Handbuch	Kabel: USB-C, Mini-DisplayPort-auf-DP; Netzteil, Kurzanleitung	Kabel: DisplayPort, HDMI, USB-C, Strom; externes Netzteil; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: mini-HDMI auf HDMI, USB-C, Netz; externes Netzteil; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, Fernbedienung
Geräteabmessungen (B × H × T) / Gewicht (mit Standfuß)	62,3 cm × 47,8 cm × 16,8 cm	82,6 cm × 44,5 - 59,5 cm × 24,4 cm / 9,6 kg	61 cm × 38,5 - 53,5 cm × 18,5 cm / 6,6 kg	60,7 cm × 48,5 - 59,5 cm × 18,1 cm / 6,2 kg	89,5 cm × 48 - 59 cm × 27 cm / 8,3 kg	71,3 cm × 57,5 - 69,5 cm × 20,4 cm / 6,7 KG
Picture-in-Picture / Picture-by-Picture / KVM	— / — / —	✓ / ✓ / ✓	— / — / —	— / — / —	✓ / ✓ / ✓	— / — / —
VESA-Halterung	Nur mit Adapter	✓	✓	—	✓	—
Ladeleistung USB-C (Power Delivery)	96 W	65 W	90 W	65 W	90 W	65 W
Einstellungen: Höhe / Neigung / Drehung / Pivot	— / ✓ / — / —	✓ / ✓ / ✓ / —	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / — / —	✓ / ✓ / — / —	✓ / ✓ / — / —
Messwerte						
Kontrast minimales Sichtfeld:	1101:1 / 11,8 %	813:1 (23,3 %)	1287:1 / 23,8 %	1184:1 (25,5 %)	856:1 (29,9 %)	2231:1 (45,2 %)
Leuchtdichteregulierungsbereich	6 ... 544 cd/m²	30 ... 356 cd/m²	33 ... 375 cd/m²	33 ... 444 cd/m²	60 ... 323 cd/m²	58 ... 392 cd/m²
Leistungsaufnahme Standby / Betrieb (volle Helligkeit)	0,3 W / 58 W	0,4 W / 52 W	0,1 W / 45 W	0,1 W / 27 W	0,2 W / 46 W	0,5 W / 58 W
Bewertungen						
Kontrast / Blickwinkelabhängigkeit	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○
Ausleuchtung / Farbwiedergabe	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕	○ / ⊕
Bedienung / Verarbeitung	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○	○ / ⊕
Garantie	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
Preis (OVP)	1.749 €	899 €	775 €	599 €	949 €	719 €
	⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ befriedigend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden — nicht vorhanden k.A. keine Angabe					

# Halterungen für Monitore und iMacs

Apple bietet für sein Studio Display ebenso wie für das Pro XDR Display und seine iMacs auch Varianten zur Befestigung an einer VESA-Halterung an. Die meisten Monitore sind ebenfalls dafür vorbereitet und besitzen vier im Quadrat angeordnete Schraublöcher. Üblich bei Computerbildschirmen sind dabei Lochabstände von 7,5 oder 10 cm. Mit einer VESA-Halterung kann man die Displays flexibel in der Höhe aufhängen, außerdem neigen, schwenken und den Abstand verringern. Einige der Geräte gestatten obendrein das Drehen um 90 Grad, sodass man geeignete Bildschirme auch hochkant nutzen kann. (Das bekommen Sie für Ihren Monitor heraus, wenn Sie in der Systemeinstellung „Displays“ unter „Bildschirmeinstellungen“ das Menü „Drehung“ aufrufen.) Auf dem Markt werden sehr viele Modelle angeboten. Wir haben drei zum Festschrauben am Schreibtisch ausgesucht und im Test stellvertretend ermittelt, worauf es beim Kauf ankommt.

Schon für 35 Euro erhält man die Arctic Z1 Gen 3, die sehr robust aussieht und es auch ist. Nach der Montage ist die Höhe nur mit einem Inbus-Werkzeug zu ändern, über 37 cm Höhe kommt der Mittelpunkt der Halterung nicht hinaus. Über den Fuß stülpt man ein USB-2.0-Hub mit vier Ports und 185 cm langem Kabel. Die Arctic Z1 Gen 3 trägt bis zu 15 kg und ist damit auch für alle passenden Apple-Geräte bis hin zum 27-Zoll-iMac geeignet.

Wer eine bequeme Höheneinstellung will, kann zur 45 Euro teuren BP0042 von LogiLink greifen, die mit einer in der Kraft einstellbaren Gasdruckfeder ausgestattet ist. Sie hievte auch das erwähnte Samsung-Display einfach bis zu 18 cm über die Tischkante hinaus. Leider lässt sich die Festigkeit des Rotationsgelenks nicht nachstellen, sodass der Monitor wegen seiner am Rand sitzenden Schraublöcher sich nicht im Hochformat hielt – außer man setzte ihn auf dem Schreibtisch auf oder legte etwas zwischen beide. LogiLink gibt die Tragkraft mit 9 kg an, die sie im Test gerade noch so hielt. Für den iMac 27 Zoll mit seinen 8,92 kg wird es da schon wackelig.

Zwei Monitore trägt die Manhattan 461597 zum Preis von 80 Euro. Jeder darf laut Hersteller bis zu 8 kg wiegen, wir konnten aber mit der strammsten Federstellung auch 9 kg anhängen, die ein iMac 27 Zoll fast wiegt. Auf jeden Fall hält sie zwei Pro XDR Displays (je 7,48 kg), zwei Studio Displays (je 6,3 kg) oder zwei iMacs mit 24 Zoll (je 4,48 kg). Das Drehen auf hochkant funktionierte auch hier mit dem Samsung-Monitor nicht. Wer einen Monitor für den Vertikalbetrieb mit einem VESA-Mount sucht, sollte also beim Kauf auf möglichst mittige Schraublöcher achten.

Die Kabel verschwinden bei keiner der drei Halterungen völlig, werden aber zumindest ordentlich gebündelt. Den Zusammenbau der in vielen Einzelteilen gelieferten Geräte bekommt jeder bewerkstelligt, der schon mal ein Ikea-Möbel aufgebaut hat.



Nur 35 Euro kostet die robuste Arctic Z1 Gen 3. Leider lässt sich die Höhe nur mit Werkzeug verändern.



Wer zwei Monitore oder Macs flexibel aufhängen möchte, kann zu Mannhatts 461597 greifen, die 80 Euro kostet.

Per regulierbarer Druckfeder nimmt LogiLinks 45 Euro teure BP0042 flexibel ihre Höhe ein, trägt die 9 kg eines iMac 27 Zoll aber nur mit Mühe.



Unter dem Strich erreicht man für recht wenig Geld mit einem VESA-Mount eine halbwegs elegante Lösung von mehreren Problemen: Die Höhe und der Augenabstand des Displays lassen sich für mehr Ergonomie sehr einfach einstellen und man kann viele Monitore auch im Hochformat nutzen. Außerdem haben hässliche Bücherstapel unter dem iMac oder dem Monitor-Fuß dann endgültig ausgedient und man gewinnt Platz auf dem Schreibtisch. Einen ausführlichen Test von insgesamt neun VESA-Halterungen finden Sie in c't 15/2020, S. 110. (jes)

in den Ruhezustand geht, laden manche Monitore den Akku des angeschlossenen MacBooks nicht weiter. Apples Studio Display befüllt die Akkus weiterhin. Bei Dell und BenQ muss man die Lade-funktion im Standby über das Monitormenü händisch aktivieren.

## Fazit

Apples Studio Display ist zweifelsohne kein Schnäppchen; die hohe Bildqualität bei der höchsten Pixeldichte, die großartigen Lautsprecher und das schicke Design rechtfertigen den Preis aber. Die FaceTime-Kamera ist jedoch kein Kaufgrund. Schade nur, dass Apple die Kunden für die Entsiegelung und den höhenverstellbaren Standfuß

kräftig zur Kasse bittet, während dies bei anderen Geräten längst zum Standard gehört. Auch den fehlenden HDR-Modus bemängeln wir.

BenQs PD3420Q ist interessant für Besitzer eines MacBooks mit M1- oder M2-Prozessor, die nur einen externen Monitor ohne weitere Adapter anschließen können. Man verzichtet allerdings auf die Retina-Auflösung. Wer einen 4K-Monitor mit hoher Farbtreue möchte, sollte zu Dells U2723QE greifen. Huawei's Mateview gefiel uns mit der guten Farbdarstellung und dem schicken Design, die Ausleuchtung sorgte allerdings für Punktabzug.

Samsungs Smart Monitor M8 sieht schick aus und macht bei der Videowiedergabe Spaß, für den Einsatz im grafischen Bereich ist die Blickwinkelabhängigkeit und die Ausleuchtung zu schlecht. Für den Filmgenuss nach Feierabend im Homeoffice taugt er allemal. (hze)



Bild: dpa / John G. Mabanglo

# Happy Birthday, iPhone!

Wie das Smartphone sich zur Welteroberung aufmachte

Mit dem ersten iPhone betrat Apple vor 15 Jahren Neuland und setzte dafür das Schicksal des gesamten Unternehmens auf eine Karte. Nachahmer waren schnell zur Stelle, das konnte auch Steve Jobs' „thermonuklearer Krieg“ gegen Android nicht ändern. Ein Blick zurück auf die bewegte Einführung des erfolgreichsten Produktes der Technikgeschichte.

Von Leonhard Becker





**E**in iPod, ein Telefon und ein Internet-Kommunikator. Das sind nicht drei verschiedene Geräte, sondern eins – und wir nennen es iPhone“. Mit diesen eingängigen Worten stellte Steve Jobs im Januar 2007 das iPhone vor – um circa 9:41 Uhr. Die Uhrzeit zeigt Apple auch heute noch prominent in Produktfotos. Von der Ankündigung bis zum Verkaufsstart vergingen mehrere Monate, in Deutschland kam das erste iPhone am 9. November 2007 in den Handel.

Dass er ein revolutionäres Produkt in den Händen hält, war Jobs bei der Präsentation zweifellos klar. Intern hatte Apple schon länger mit Multi Touch experimentiert und das Potenzial für einen leichter zu bedienenden Computer erkannt. Das Problem mit bisherigen Smartphones sei schließlich, dass sie weder smart noch leicht zu bedienen sind, unkte Jobs bei der Präsentation. Im Unterschied zu vielen Konkurrenten verzichtete Apple auf eine fummelige Bedienung per Stylus komplett. „Die Natur hat uns etwas viel Besseres mitgegeben: unsere Finger“, betonte Jobs und scherzte, im Unterschied zum Stift verliere man sie auch nicht so einfach.

Zu diesem radikalen Schritt trug auch Microsoft bei – indirekt: Ein Microsoftie habe die eigene Tablet-Stiftbedienung als weit überlegen angepriesen und Jobs damit so erzürnt, dass dieser eine

bessere Technik mit Fingerbedienung gelobte, plauderte der ehemalige iOS-Chef Scott Forstall später über die iPhone-Entwicklungsgeschichte aus.

Der konsequente – und anfangs umstrittene – Verzicht auf eine Hardware-Tastatur schenkte dem iPhone zugleich viel Bildschirmplatz. Das heute winzig wirkende 3,5-Zoll-Display des ersten iPhones erschien damals vergleichsweise riesig. Apps und Inhalte ließen sich erstmals einfach „anfassen“. Das Schmeckel war dabei Multi Touch: Mehrfingergesten etwa zum Zoomen in Fotos und Karten sorgten schon bei der Vorstellung für begeisterten Applaus und sind seitdem aus der Alltagsbedienung nicht wegzudenken.

### macOS als Basis

Mit OS X respektive macOS als Basis hatte sich Apple in weiser Voraussicht für ein vollwertiges Unix als iPhone-Betriebssystem entschieden, das leistungsfähige Software ermöglicht, darunter auch einen richtigen Browser. Was heute selbstverständlich scheint, war bei der Einführung des iPhones bahnbrechend. Andere Smartphones waren zwar passable E-Mail-Maschinen und konnten auch Apps ausführen, doch das Web ließ sich im Jahr 2007 nur mit vielen

Hindernissen und Einschränkungen mobil verwenden.

Quasi über Nacht waren damit die Tage simpler Mobiltelefon-Betriebssysteme gezählt, auch wenn es noch viele Jahre dauern sollte, bis Unix- und Linux-Derivate praktisch alle anderen mobilen Systeme verdrängten. Im Unterschied zu frühen Smartphone-Betriebssystemen wie Windows Mobile machte sich Apple zudem die entscheidende Mühe, das System und vor allem seine Bedienoberfläche gleich komplett auf die mobile Nutzung und eine ebenso bequeme wie flüssige Fingersteuerung auszulegen. Stylus-Zielübungen auf winzige Bedienelemente blieben iPhone-Nutzern so erspart.

Gut zweieinhalb Jahre Entwicklungszeit waren dem ersten iPhone vorausgegangen, wie Jobs auf der Keynote erklärte. Apple zog seine Multi-Touch-Technik dabei ursprünglich sowohl für den Mac als auch ein Tablet in Betracht, entschied sich letztlich aber zunächst für den Frontalangriff auf den Mobiltelefonmarkt, das iPad folgte erst 2010. Den Bau Hosentaschentauglicher Geräte hatte Apple in den vorausgehenden sechs iPod-Jahren schon perfektioniert. Die Ausrichtung lag strategisch auf der Hand: Smartphones waren zu diesem Zeitpunkt zwar eine Nische, Mobiltelefonverkäufe hatten aber bereits die Milliardenmarke überschritten und stellten so einen viel größeren Markt dar als Apples klassische Geschäftsfelder von Computern bis zu MP3-Playern.

### Mobiltelefone bedrohen das iPod-Geschäft

Klar war zudem, dass Mobiltelefone dem iPod langsam aber sicher das Wasser abgraben würden. Für Apple war das eine massive wirtschaftliche Bedrohung, denn der iPod brachte dem Unternehmen in den frühen 2000er-Jahren nicht nur breite Bekanntheit und zahlreiche Neukunden, sondern in manchen Geschäftsquartalen die Hälfte des Umsatzes. Das zwei Jahre vor dem iPhone zusammen mit Motorola halbherzig entwickelte iTunes-Handy „ROKR“ erwies sich unmittelbar als Flop. Zu diesem Zeitpunkt lief die iPhone-Entwick-



**Der Finger steuert alles. Statt Hardware-Tasten gibt es nur ein virtuelles Keyboard. Das war damals revolutionär.**

lung bei Apple bereits auf Hochtouren. Trotz des großen iPod-Erfolges habe man sich damals entschieden, die gesamte Firma auf das iPhone zu wetten, erklärte der damalige Marketingchef Phil Schiller später.

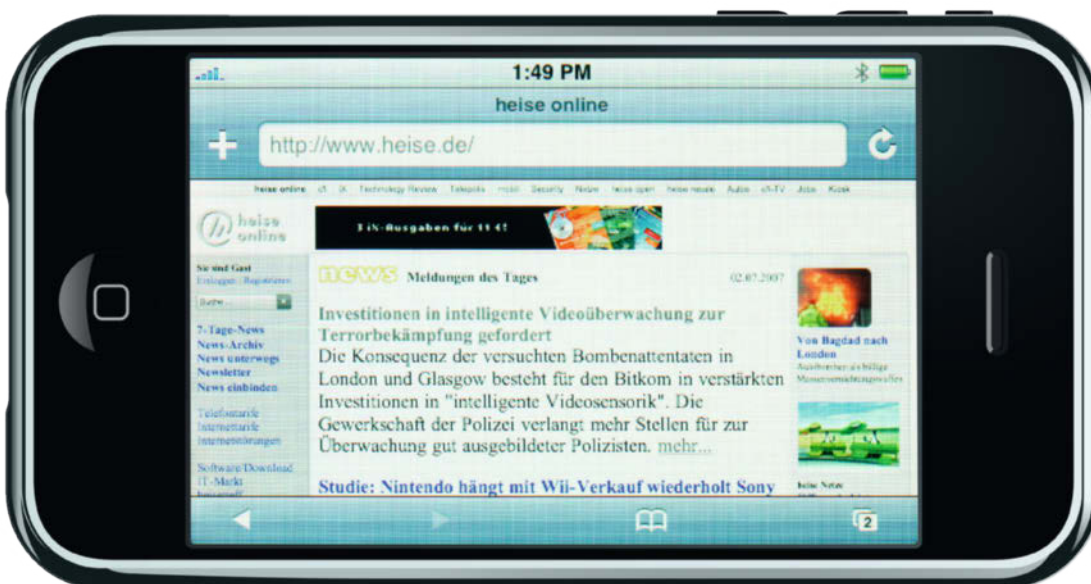
Entsprechend ambitioniert gab sich Apple zum iPhone-Start und nahm sofort alle Mobiltelefone aufs Korn: Ein Prozent Marktanteil wollte man bis zum Ende des Jahres 2008 erreichen, lautete Jobs' öffentliche Zielvorgabe, das entsprach rund zehn Millionen verkauften Geräten. In der Branche sorgte

die iPhone-Ankündigung und Jobs' Verkaufsprognose für ungläubiges Erstaunen und Spott. „500 Dollar für ein Telefon mit Vertrag? Das ist das teuerste Telefon der Welt und spricht Geschäftskunden nicht an, weil es keine Tastatur hat“, stichelte der damalige Microsoft-Chef Steve Ballmer. Ganz falsch lag er damit nicht. Beim Preis korrigierte Apple nämlich schnell nach: Knapp drei Monate nach dem US-Verkaufsstart wurde das iPhone plötzlich um 200 Dollar billiger. Der Schritt befeuerte die Verkäufe erheblich, wenn auch zum Ärger der ersten Käufer. So sei eben das „Leben auf der Technik-Fahrspur“, neuere und billigere Produkte sind stets um die Ecke, schrieb Jobs an empörte Kunden. Zur Besänftigung der Erstkäufer stellte Apple dann einen 100-Dollar-Einkaufsgutschein zur Verfügung.

In Deutschland kam das iPhone anschließend für knapp 400 Euro in den Handel, genauer gesagt zur Deutschen Telekom. Der Abschluss eines zweijährigen Laufzeitvertrages – mit einer monatlichen Grundgebühr von mindestens 50 Euro – war dabei obligatorisch.

### iPhone mit Netzsperr

Bei der Einführung des iPhones nahm Apple eine der kundenfeindlichsten Praktiken der Branche in Kauf: Per SIM-Sperre waren die Geräte fest an den jeweiligen Mobilfunkanbieter geknüpft. Im Gegenzug schnürten Mobilfunkpartner für die damalige Zeit unge-



**Ein richtiger Browser auf dem Smartphone: Eine der bahnbrechenden Neuerungen des ersten iPhones.**

Samsung Products Before iPhone

Apple iPhone Announced  
Jan. 9, 2007

Samsung Products After iPhone



Diese Folien präsentierten Apple-Anwälte im Patentstreit mit Samsung. Sie sollten unterstreichen, welche weitreichende Änderung das iPhone eingeleitet hatte.

wöhnliche Tarifpakete mit Daten-Flatrate. Apple erhielt eine Provision von den monatlichen Grundgebühren. Im Unterschied zu anderen Herstellern konnte Apple die Mobilfunknetze fernhalten: Updates gibt es regelmäßig und nur direkt von Apple. Das System dabei frei von lästigen vorinstallierten Apps und Diensten der Netzbetreiber, die auf anderen Geräten zu finden sind.

Jobs war kein Fan der Mobilfunknetze: Sie seien „Körperöffnungen“, durch die man sich zum Vertrieb eines Mobiltelefons halt quetschen müsse, so eine frühere, höchst undiplomatische Beschreibung des Apple-Gründers. Immer wieder gab es Gerüchte, Apple wolle ein eigenes Mobilfunknetz aufbauen oder zumindest Netzkontingente bei großen Anbietern einkaufen und selbst vermarkten; passiert ist das bis heute nicht. Der Vertrieb über die Handelskanäle großer Netzbetreiber gab Apple dafür direkten Zugang zu vielen Käufern und brachte den Mobilfunkanbietern zahlungskräftige Neukunden.

An der Exklusivvertriebspraktik hielt das Unternehmen mehrere Jahre lang fest. Durch gesetzliche Vorgaben musste Apple respektive der Netzbetreiber vor Ort das iPhone in manchen Ländern allerdings auch ohne SIM- und Netzsperrung anbieten. In Frankreich war es zum Beispiel für knapp 750 Euro erhältlich. Aufgrund einer von Vodafone erwirkten Verfügung musste auch die Deutsche Telekom das erste iPhone für kurze Zeit vertragsfrei verkaufen und veranschlagte dafür den damals schockierenden Preis von knapp 1000 Euro. Die hohe iPhone-Nachfrage ließ schnell auch einen Markt für Grauiporte sowie Jailbreak-Tools zur Beseitigung von SIM- und Netlock entstehen.

Exklusivbindung und hohe Preise schadeten dem iPhone jedoch nicht, auch fehlende Funktionen schreckten wohl nur wenige Kunden ab. Gängigen Support für schnellere UMTS-Mobilfunknetze suchte man in der ersten Generation noch vergeblich, ebenso wie die für viele Firmenkunden essenzielle Unterstützung von Microsoft Exchange. GPS und Videofunktion fehlten dem allerersten iPhone, die Fotokamera war schlecht. Auch gab es keine nativen Apps von Drittentwicklern, als Ersatz und „richtig feine Lösung“ pries Jobs Web-Apps an – und stieß damit so manchem Entwickler vor den Kopf.

Doch Apple ruhte sich nach dem Verkaufsstart des iPhones nicht aus, sondern gab Vollgas: Fehlende Funktionen lieferte der Hersteller

schon 2008 mit dem iPhone 3G und einer neuen Betriebssystemversion nach. Auch der App-Store ist seitdem auf jedem iPhone mit an Bord, ein Software Development Kit und Entwickler-Tools lösten einen riesigen App-Goldrausch aus und legten langfristig die Basis für ganz neue Firmen und Geschäftsmodelle. Mit dem Start-up P.A. Semi kaufte Apple 2008 zudem das Know-how zur Entwicklung hocheffizienter eigener Chips ein. Von diesem Schritt profitiert der Hersteller bis heute, selbst Macs laufen inzwischen mit Apple-Chips.

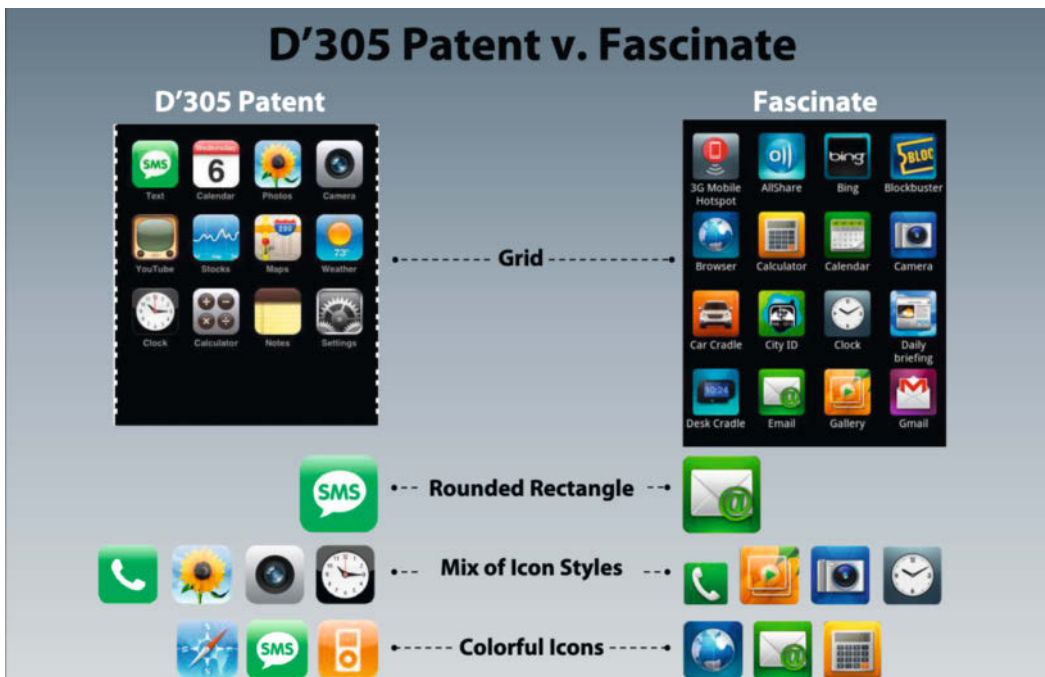
Das anfängliche iPhone-Verkaufsziel übertraf Apple deutlich: 13 Millionen Stück setzte das Unternehmen im ersten vollen iPhone-Jahr 2008 ab. Aus heutiger Sicht sind das natürlich Peanuts: Pro Jahr gehen inzwischen geschätzt weit über 200 Millionen iPhones über die Theken, effektive Stückzahlen nennt der Hersteller nicht mehr. Insgesamt dürfte Apple in den letzten 15 Jahren über zwei Milliarden iPhones verkauft haben. Es gibt wohl keinen anderen Gebrauchsgegenstand eines einzelnen Herstellers, der sich in so kurzer Zeit derart oft verkauft hat.

## Branchengrößen kommen ins Wanken

Smartphone-Branchengrößen wie Blackberry, Nokia und Microsoft wollten oder konnten anfangs nicht sehen, dass das iPhone trotz all der fehlenden Bestandteile einen Paradigmenwechsel eingeleitet hatte, der ihnen den Boden unter den Füßen wegzog – und die ganze Branche auf den Kopf stellte. Nur der zu diesem Zeitpunkt noch enge Apple-Partner Google erkannte sofort, wohin die Reise geht. Google sattelte sein ursprünglich auf Hardware-Tastatur und Stift ausgelegtes Android-Betriebssystem nach Einführung des iPhones unter Hochdruck auf eine Touch-Bedienung um: Schon Ende 2008 kamen erste Smartphones mit Android in den Handel, darunter auch noch Smartphones ganz klassisch mit Hardware-Tastatur. Kleinere und größere Hersteller stürzten sich bereitwillig auf Android, das Betriebssystem war schließlich kostenlos und bot die Basis für moderne Funktionen und eine App-Plattform.

Andere IT-Unternehmen versuchten mit Eigenentwicklungen, gegen das iPhone anzukommen: Unter Führung des ehemaligen iPod-Chefs Jon Rubinstein gelang es dem vor der Pleite stehenden PDA- und Smartphone-Urgestein Palm Anfang 2009, ein komplett neues Gerät vorzustellen. Der Palm Pre mit hauseigenem Linux-





Im siebenjährigen Rechtsstreit zwischen Apple und Samsung ging es vor allem um Geschmacksmuster – und die Frage, wann ein Imitat Urheberrechte verletzt.

Betriebssystem webOS sorgte für viel Aufsehen und bot eine Reihe innovativer Funktionen etwa rund um Mitteilungen und Multitasking, die iOS noch fehlten. Die Palm-Hardware war aber viel zu leistungsschwach und das Betriebssystem arbeitete nur zäh, ein dramatischer Unterschied zur flüssigen iPhone-Bedienoberfläche. Auch breite App-Unterstützung blieb webOS versagt, mit Palms Übernahme durch HP im darauffolgenden Jahr wurden die Smartphone-Ambitionen praktisch begraben.

Zu dieser Zeit witterte auch der Apple-Zulieferer Samsung seine große Chance. Mit stark an das iPhone angelehnter Hardware und Bedienoberfläche begann der südkoreanische Hersteller, den Markt langsam aber systematisch von unten aufzurollen. Im Verkauf großer Mengen von Mobiltelefonen war Samsung als weltweite Nummer 3 längst geübt. Mit Android und einer angepassten Bedienoberfläche hatte das Unternehmen nun eine Plattform, um direkt gegen das iPhone anzutreten. Das erste Gerät der Galaxy-Reihe erschien 2009, das bereits sehr erfolgreiche Galaxy S folgte ein Jahr später.

2010 war schließlich auch Microsoft aufgewacht und versuchte für die nächsten rund vier Jahre beharrlich, mit Windows Phone eine Betriebssystemalternative zu etablieren. Der App-Zug war zu diesem Zeitpunkt aber längst abgefahren, trotz finanziellen Anreizen ließen sich große Entwickler kaum zur Unterstützung von Windows Phone motivieren. Geld mit Apps wurde schon damals hauptsächlich auf iOS verdient und auch Android stellte eine breite Masse an App-interessierten Nutzern.

### „Nuklearkrieg“ gegen Android

Im Unterschied zu dem visuell eigenständigen Windows Phone zogen Android und besonders Samsung Jobs' Zorn auf sich. Schon bei der

Präsentation des iPhones brüstete sich der Apple-Chef mit einem breiten Patentschutz für die gezeigte Technik. Darauf griff das Unternehmen in dem „thermonuklearen Krieg“ gegen Android zurück, den Jobs noch kurz vor seinem Tod im Herbst 2011 mit einem Reigen an Patentklagen gegen Samsung einleitete. Dabei ging es weniger um technische Patente als um Geschmacksmuster, die etwa bestimmte Gehäuseformen und Bedienelemente schützen. Apple-Anwälte legten in dem Verfahren immer wieder im Detail dar, welche selbst winzigen Elemente von iPhone und später auch iPad Samsung haarklein kopiert habe.

Gut eine Milliarde US-Dollar sollte Samsung für das Copycat-Verhalten an Apple zahlen, das entschied eine Jury im ersten großen Hauptverfahren. Mit Berufung und Gegenklagen zog sich das juristische Geplänkel allerdings weitere Jahre hin. Letztlich musste Samsung rund die Hälfte der ursprünglich veranschlagten Schadenssumme an Apple überweisen. Bis dahin war der süd-

koreanische Konzern längst zum Marktführer bei den Mobiltelefonen aufgestiegen. 2018 legten Apple und Samsung schließlich alle Rechtsstreitigkeiten mit einer außergerichtlichen Einigung bei, deren Inhalt unter Verschluss geblieben ist. Trotz der Auseinandersetzung sind die Konzerne unverändert Geschäftspartner: Samsung gehört seit dem ersten iPhone zu den größten und wichtigsten Apple-Zulieferern.

Apples Produkt- und Geschäftsstrategien werden weiterhin gerne imitiert. Von Samsung Pay und Samsung Health über den Sprachassistenten Bixby bis hin zur Galaxy Watch, den Galaxy Buds und den Samsung Stores: Für fast jedes erfolgreiche Apple-Accessoire und jeden beliebigen Dienst gibt



Mit dem iPhone 4S kam Siri aufs iPhone.

es ein Pendant, auch wenn sich das inzwischen optisch meist deutlich unterscheidet.

## Die iPhone-Meilensteine

Nach dem ersten iPhone konzentrierte sich Apple 2008 und 2009 mit iPhone 3G und 3GS darauf, fehlende Basisfunktionen nachzuliefern und den Prozessor zu beschleunigen. Der erste große Sprung folgte 2010 mit dem iPhone 4: Neben dem neuen kantigen Design und der Glasrückseite beeindruckte besonders das hochauflösende Retina-Display.

Mit „Antenna-Gate“ gab es die erste große Aufregung: Lag beim Halten des iPhone 4 die Hand auf den nach außen gelegten Funkantennen, wurde der Empfang deutlich schlechter. Apple versuchte zunächst, das Problem herunterzuspielen (Jobs: „Sie halten es falsch!“) und dann, es mit einer Gratis-Hülle respektive einem Bumper, der den Hautkontakt vermeidet, zu lösen. Doch über das Marketing-Desaster lachte die Welt.

Beim folgenden iPhone 4S verbesserte Apple die Antennenkonstruktion und führte mit Siri ein eigenes Sprachassistentensystem ein – das die Wettbewerber ebenfalls sogleich nachzuahmen begannen – sowie eine deutlich bessere Kamera. Schon das iPhone 5 vollzog mit LTE-Unterstützung und Lightning-Port den nächsten Sprung: Der Bildschirm vergrößerte sich dabei auf eine Diagonale von 4 Zoll. Im 5S ergänzte Apple den Fingerabdrucksensor Touch ID zum biometrischen Authentifizieren und legte damit zugleich die Basis für später folgende Dienste wie Apple Pay.

Im Herbst 2014 reagierte Apple endlich auf den im Android-Lager schon vorherrschenden Trend zu immer größeren Smartphones: iPhone 6 und 6 Plus brachten mit einem 4,7-Zoll- oder 5,5-Zoll-Display deutlich mehr Bildschirmfläche. Die zuvor schon hohen Verkaufszahlen gingen daraufhin geradezu durch die Decke. Mit dem iPhone 7 folgte zwei Jahre später das erste wasserabweisende iPhone, im

Plus-Modell gab ein Dual-Kamerasystem sein Debüt. Für viele Diskussionen sorgte in dieser Generation das Streichen der Klinkenbuchse. Darüber machte sich die Konkurrenz erst lustig, später verschwand die Buchse auch aus anderen Smartphone-Modellen.

Das iPhone X läutete 2017 eine neue iPhone-Ära ein: Der Home-Button musste einem größeren, bis an den Gehäuserand reichendem 5,8-Zoll-OLED-Display weichen. Seitdem ist die Gesichtserkennung Face ID an Bord. Zugleich hat Apple mit diesem Modell die 1000-Euro-Marke überschritten. Eine noch teurere Max-Ausführung mit 6,5-Zoll-Display folgte 2018 mit dem iPhone XS Max. Im iPhone 11 Pro integrierte Apple sein erstes Kamerasystem mit drei Objektiven. Das iPhone 12 kehrte weitestgehend zum klassischen Design des iPhone 4 zurück, die Displays wuchsen zugleich weiter auf nun 6,1 Zoll und 6,7 Zoll. Mit dem iPhone mini gibt es seitdem eine neue kompakte Alternative mit 5,4-Zoll-Bildschirm. Im iPhone 13 Pro folgte ein erstes 120-Hertz-Display. Fünfzehn Jahre nach Einführung des allerersten iPhone hat Apple im September iPhone 14 und 14 Pro enthüllt, erstmals mit Always-on-Display und Satellitenempfang (siehe Seite 8).

Wie einst der iPod stellt das iPhone längst das bei Weitem wichtigste Standbein des Konzerns. Noch zeichnet sich kein klares Ende der Smartphone-Ära am Horizont ab, die Geräte sind in unser aller Leben fest verankert. Das Umsatzwachstum ist nur noch vergleichsweise gering, weshalb Apple seit Jahren nach dem nächsten großen Ding sucht. Mit dem Fokus auf Dienste hat sich der Konzern ein neues, stetig wachsendes Geschäftsfeld erschlossen. Auch das ist aber abhängig vom iPhone.

Ob Augmented und Virtual Reality, auf denen die Hoffnungen von Apple-Chef Tim Cook ruhen, den nächsten Paradigmenwechsel einleiten oder einfach nur eine neue Gattung an Unterhaltungselektronik bilden werden, dürfte sich bald abzeichnen. Bis wir alle eine Apple-AR-Brille tragen, ist das iPhone aber sicher längst volljährig geworden – und weiterhin ein essenzieller Begleiter. (lbe)

Mit den neuen Bildschirmgrößen des iPhone 6 hoben die Verkaufszahlen ab.



Das iPhone X läutete die moderne iPhone-Ära ein – und den Preissprung über die 1000-Euro-Marke.

# Willkommen


im

# Club



[www.mac-and-i.de/club](http://www.mac-and-i.de/club)





**Als Abonnent von Mac & i sind Sie automatisch Teil des Mac & i Clubs und profitieren von zahlreichen Vorteilen:**

- Wichtige Artikel vorab per Mail
- Monatlicher Newsletter
- Führungen durch die Redaktion
- Verlosungen von Mac & i-Events
- Exklusive Rabatte auf Hard- und Software
- Auf Wunsch: Teilnahme am Leserbeirat
- Tägliche Telefon-Hotline
- Jährlich ein Sonderheft kostenlos

Mehr Informationen unter:

**[www.mac-and-i.de/club](http://www.mac-and-i.de/club)**

**2× 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/miniabo](http://www.mac-and-i.de/miniabo)**

\*Preis in Deutschland

**Mac&i Club**  
Mehrwert exklusiv für Abonnenten

# Mehr drin, als man sieht

## Verbesserungen in iOS 16 für Unternehmen

iOS 16 bringt nicht nur für Anwender viele neue Verbesserungen, es ergänzt oder verbessert auch eine Vielzahl von Unternehmensfunktionen auf iPhones und iPads, die Administratoren kennen sollten: Von einer neuen deklarativen Geräteverwaltung über Datenschutzfunktionen bis hin zu mehr IT-Sicherheit.

Von Mark Zimmermann


Bereits das Bekanntmachen neu gekaufter Geräte am Apple Business Manager (ABM) erfährt eine begrüßenswerte Veränderung. Bisher funktionierte das nur mit Geräten von ausgewiesenen DEP-Händlern, wenngleich sich diese Regel mit geeigneten Tools umgehen ließ. So kann man zwar mit der iOS-Version des Apple Configurator (AC2) macOS-Geräte von beliebigen Händlern dem ABM hinzufügen, musste für iOS-Geräte allerdings umgekehrt auf den AC2 unter macOS zurückgreifen (siehe Mac & i Heft 3/22, S. 88). Unter iOS 16 kann die iOS-Version des AC2 nun auch iPhones und iPads aufnehmen. Hierfür scannt AC2 auf dem iPhone während des Setups eine Art QR-Code, den das andere Gerät automatisch zeigt. Anstelle eines herkömmlichen QR-Codes kommt dabei die gleiche Apple-spezifische Animation wie beim Einrichten der Apple Watch zum Einsatz.

### Benutzergruppen und ein neuer IdP für verwaltete Apple-IDs

Verwaltete Apple-IDs (managed Apple-IDs) hat Apple für den Bildungs- und den Unternehmensbereich konzipiert. Anders als eine private Apple-ID, die sich jeder Anwender selbst auf seinem iPhone, iPad oder Mac anlegen kann, entstehen verwaltete Apple-IDs im Apple Business Manager (ABM) oder dem Apple School Manager (ASM). Sie bleiben Eigentum der anlegenden Organisation, die den dedizierten iCloud-Speicherplatz verwaltet und sie bei Bedarf mit Rollen versieht. Zudem kann die Organisation über das Zurücksetzen von Kennwörtern entscheiden und die übergreifende iCloud-Zusammenarbeit in Apps wie Pages, Numbers, Keynote und ähnliches steuern.

Um verwaltete Apple-IDs nicht manuell anlegen zu müssen, können Unternehmen sie mit einer Instanz von Microsoft Azure Active Directory (Azure AD) als Identitätsanbieter (IdP) verknüpfen. Damit lassen sich aus den Prinzipalnamen von Benutzern aus dem Azure AD und den zugehörigen Kennwörtern verwaltete Apple-IDs generieren. Die Liste der IdPs ergänzt Apple in diesem Jahr um den Google Workspace.

Standardmäßig erhalten Benutzer von Google Workspace nach der erstmaligen Synchronisation die Rolle Mitarbeiter. Der Administrator kann ihnen dann innerhalb des ABM weitere Rollen zuweisen. Die Kontoinformationen selbst hält der ABM so lange schreibgeschützt vor, bis der Administrator die Synchronisierung deaktiviert. Zu diesem Zeitpunkt werden die Konten zu manuellen Konten und

**Verzeichnissynchronisierung**

**Microsoft Azure AD Sync** [Aktivieren >](#)  
Du musst die verknüpfte Authentifizierung mit Microsoft Azure Active Directory einrichten, bevor du Microsoft Azure AD Sync konfigurieren kannst.  
[Weitere Informationen](#)

**Google Workspace Sync**  
Du musst die verknüpfte Authentifizierung mit Google Workspace einrichten, bevor du Google Workspace Sync konfigurieren kannst.  
[Weitere Informationen](#)

Administratoren können nun auch den Google Workspace als IdP für den ABM nutzen.





Bild: Sergey Nivens, stockadobe.com

die Attribute konfigurierbar. Um die Federated Authentication mit Google Workspace verwenden zu können, müssen die betroffenen Apple-Geräte ein aktuelles Betriebssystem (iOS/iPadOS 15.5 oder höher, macOS 12.4 oder höher) aufweisen.

Verwaltete Apple-IDs lassen sich im ABM inzwischen in Benutzergruppen zusammenfassen. Möglich sind statische Gruppen mit spezifisch dedizierten verwalteten Apple-IDs oder dynamische Benutzergruppen, die verwaltete Apple-IDs mit bestimmten Rollen oder an bestimmten Standorten dynamisch zusammenfassen.

### Verwaltete Apple-IDs in Apps und auf Webseiten nutzen

Die vor ein paar Jahren eingeführte Funktion „Mit Apple anmelden“ bietet Anwendern die Möglichkeit, sich datenschutzfreundlich bei Webseiten oder Apps anzumelden, ohne sich durch aufwendige Einrichtungsschritte klicken zu müssen.

Im Gegensatz zu den anderen Anbietern am Markt, darunter Google und Facebook, lässt Apple den Anwendern bei der Anmeldung die Wahl: Sie können entweder die eigene E-Mail-Adresse und den eigenen Namen mit der App oder Website teilen oder sich alternativ eine anonyme E-Mail-Adresse generieren lassen und/oder einen individuellen (anonymen) Eigennamen definieren. Alle E-Mails an diese anonyme Adresse leitet Apple an die tatsächliche Adresse weiter, der Dienstanbieter erfährt davon nichts.

Bisher konnten nur persönlich private Apple-IDs davon Gebrauch machen, nun weitet Apple diese Anmeldeoption auf verwaltete Apple-IDs im beruflichen oder schulischen Umfeld aus. Hier gibt es jedoch eine Besonderheit: Die Administratoren können im

## i

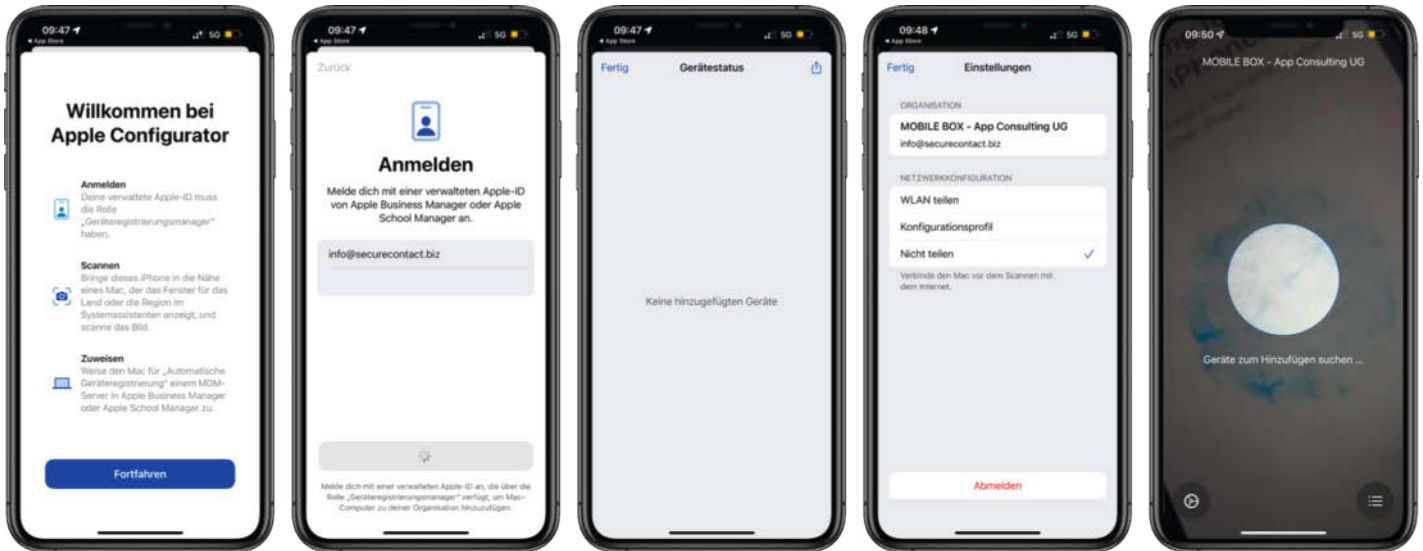
### kurz & knapp

- Der Apple Configurator erweitert unter iOS seine Möglichkeiten für das Bekanntmachen von Geräten, die nicht von DEP-Händlern stammen.
- Apple ergänzt im Apple Business Manager den Google Workspace als Identitätsanbieter für die Anlage verwalteter Apple-IDs.
- Administratoren können einzelnen verwalteten Apps oder dem ganzen System erweiterte DNS-Proxy- und Webinhaltsfilterprofile zuweisen.
- Die deklarative Geräteverwaltung steht flächendeckend als Alternative zum bisherigen MDM-Protokoll zur Verfügung.
- iOS 16 bietet eine Unterstützung für private 5G-Netzwerke.

ABM festlegen, ob ihre Anwender mit Apps wie beispielsweise Slack über „Mit Apple anmelden“ interagieren dürfen und mit welchen Webseiten. Die entsprechenden Zugriffsbeschränkungen sollen dann für einzelne Anwender gelten, aber auch mit Rollen oder Gruppen innerhalb der Organisation verknüpfbar sein.

Über diese gravierenden, den Login mit Organisationsdaten betreffenden Neuigkeiten hinaus erhält der ABM noch viele kleinere. So listet eine Übersicht die bisher erworbenen Software-Lizenzen





Der Apple Configurator 2 für iOS kann nun macOS-, iOS- und iPadOS-Geräte am Apple Business Manager bekannt machen.

und ermöglicht den Export in eine CSV-Datei. Designanpassungen verbessern das Erscheinungsbild und erweitern die Interaktionsmöglichkeiten etwa bei Filtern.

### Schlankere Abfragen und mehr Kontrolle für MDM

Innerhalb von Unternehmen dient ein Mobile Device Management (MDM) dem professionellen Verwalten einer Vielzahl von (mobilen) Endgeräten. Ein MDM bietet dabei eine Menge von Funktionen, wie:

- Durchsetzen von Gerärichtlinien,
- Übertragen von Apps auf Geräte,
- Konfigurieren von Unternehmens-E-Mails und anderen Dokumenten,
- Trennen von Unternehmens- und privaten Daten,
- Löschen oder Sperren verlorener oder gestohlener Geräte.

Den Aktionsradius von MDM-Systemen erweitert Apple für iOS-Geräte mit dem neuen Betriebssystem, sodass sie künftig auch installierte App Clips (isAppClip) inventarisieren können.

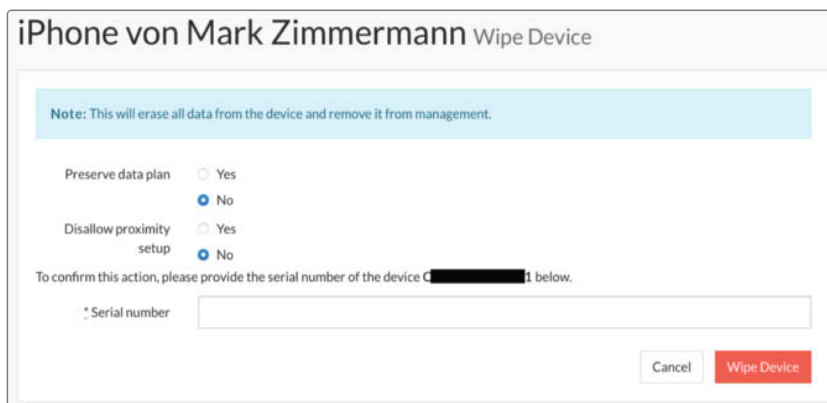
Mit erweiterten DNS-Proxy- und Webinhaltsfilterprofilen können Administratoren definieren, auf welche DNS/Web-Content-Filter-

Konfigurationen einzelne Apps oder das ganze System zurückgreifen sollen. App-Entwickler müssen ihre Apps hierfür nicht anpassen, die Zuweisung der DNS-Proxy- oder Web-Content-Filter-Konfiguration reicht für die Verwendung mit verwalteten Apps aus. Jeglicher Netzwerkverkehr, den diese verwalteten Apps ab jetzt initiieren, wird dann durch einen DNS-Proxy (DNSProxyUUID), einen Web-Content-Filter (ContentFilterUUID) oder beides geleitet. Dabei lassen sich allerdings keine für einzelne Apps definierten Proxys mit systemweiten mischen und wie bereits bisher nur ein systemweiter Filter und maximal sieben pro App definieren.

### Mobilfunkanbindung und eSIM

Die Mobilfunkinformationen, die das MDM traditionell mit verschiedenen Abfragen zum Mobilfunkabonnement per DeviceInformationQuery von den Endgeräten abholte, liefert mit iOS/iPadOS 16 nur noch der Befehl ServiceSubscription aus. Die bisherige Abfrage hat Apple als „veraltet“ vorgemerkt und für zukünftige Versionen abgekündigt.

Auch für das Verwalten von eSIMs gibt es einige Neuigkeiten. Der Mobilfunkanbieter muss mit iOS 16 jetzt eine Server-URL zur Verfügung stellen, über die Geräte einen Mobilfunktarif abrufen können.



Da Anwender jetzt auch ihre persönliche SIM-Karte in eine eSIM überführen können, sollten Administratoren beim Zurücksetzen (Löschen) eines Gerätes die eSIM Konfigurationen schützen.



Physikalische SIM-Karten lassen sich zu einer eSIM konvertieren, wenn der Mobilfunkanbieter dies unterstützt.

Für die Verteilung einer eSIM sendet das MDM-System eine „ServiceSubscription“-Anfrage an das Gerät. Die relevanten Gerätedaten einschließlich IMEI, EID und Seriennummer, die das Gerät auf die Anfrage zurückliefert, übergibt das MDM an den Mobilfunkanbieter, der daraufhin die eSIM(s) für dieses Endgerät provisioniert. Erhält das Gerät nun im nächsten Schritt vom MDM den Befehl „RefreshCellularPlans“, fragt es bei dem Mobilfunkanbieter die provisionierte eSIM an, lädt sie herunter und installiert sie ohne Zutun des Anwenders. Abschließend prüft das MDM-System den Erfolg des eSIM-Rollouts mit einer erneuten „ServiceSubscription“-Anfrage. Möchte ein Administrator verhindern, dass der Anwender die eSIM-Konfigurationen auf seinem Gerät im Nachgang wieder entfernt oder eigene eSIMs einrichtet, kann er das Kommando „allowESIMModification“ absetzen.

Dieses Kommando ist besonders wichtig, da der Anwender im Zuge weiterer Neuigkeiten mit dem neuen Betriebssystem in der Lage ist, eine eSIM per Bluetooth auf ein anderes, gegebenenfalls nicht verwaltetes Gerät zu transferieren oder eine bestehende physikalische SIM-Karte in eine eSIM zu konvertieren. Natürlich deaktiviert sich in diesem Atemzug die physikalische SIM-Karte. Zudem sind die Konvertierung und der Transfer nur dann durchführbar, wenn der Mobilfunkanbieter dies unterstützt.

Muss der Administrator ein Gerät wegen eines Anwenderwechsels oder aus Supportgründen löschen, kann er mit dem Kommando „PreserveDataPlan“ die eSIM-Konfiguration aufrechterhalten. Dies ist aufgrund der Tatsache, dass Anwender auch ihre eigene SIM-Karte in eine eSIM überführen können, sehr sinnvoll. Zudem unterstützt iOS/iPadOS 16 die Datenkommunikation in Unternehmen mit privaten LTE/5G-Netzwerken (Country Code 999), die Organisationen aufgrund ihrer betrieblichen Anforderungen innerhalb eigener Standorte betreiben.

Das Thema Barrierefreiheit treibt Apple bei seinen Geräten seit vielen Jahren vorbildlich voran. Die neue Plattform versetzt MDM-Systeme in die Lage, für Menschen mit Einschränkungen einige Einstellungen wie Textgröße, Voice Over, Zoom, fetter Text, erhöhter Kontrast und reduzierte Transparenz zu steuern.

## Verbessertes Single-Sign-On

Mit der Benutzerregistrierung bietet Apple eine auf BYOD ausgelegte Lösung, bei der ein Anwender sein eigenes Gerät in die Organisation bringt, aber selbst Eigentümer bleibt. Für die Benutzerregistrierung muss er sich mit seinen Zugangsdaten anmelden. Die entsprechende Autorisierung vereinfacht iOS 16 nun. Hierzu integriert Apple zum einen das Authentifizierungsprotokoll OAuth 2.0 und bietet mit User Enrollment SSO eine Möglichkeit, für die Anmeldung ausgewählte App-Store-Apps von IdP-Anbietern heranzuziehen. Administratoren können per MDM eine Liste gültiger IdP-Apps (App-IDs) hinterlegen, die als sogenannte SSO-Extension genutzt werden können (EnrollmentSSODocument). Nach dem Benutzerregistrierungsprozess verbleibt die IdP-App als verwaltete App auf dem Gerät, um zukünftig erneut Authentifizierungen durchführen zu können.

Zu den Aufgaben der Benutzerregistrierung zählt, für die dienstlichen Belange einen eigenen Bereich mit eigener Partition und Datenbanken zu erstellen. So liegen die Daten von verwalteten Apps und verwalteten Konten getrennt von den persönlichen Inhalten sicher auf einem separaten APFS-Volume mit eigenem kryptografischen

Schlüssel. Eine Ausnahme fand sich bisher beim Kalender, der den separaten Speicher lediglich für Kalender-Anhänge nutzte. Mit iOS 16 trennt Apple nun im Kalender auch die privaten und dienstlichen Termine – nur auf Datenbankebene, die Ansicht des Kalenders ändert sich für den Anwender dadurch nicht.

## Neue Sicherheitslösungen

Die Plattformensicherheit hat Apple einmal mehr erhöht und führt gleich mehrere brandneue Sicherheitslösungen ein: Rapid Security Response, Managed Device Attestation und einen speziellen Lock-down Mode.

Das Verfahren Rapid Security Response integriert sich in den Software-Update-Prozess. Es verändert die Art und Weise, wie Apple Sicherheitsupdates bereitstellt, in der Form, dass kritische Sicherheitskorrekturen künftig kein komplettes Betriebssystem-Update mehr erfordern. Dank dieser Entkoppelung gelangen Sicherheitsupdates schneller auf die Geräte. Ein Administrator kann mit einem MDM-System in diesem Kontext auf zwei Konfigurationsschlüssel zurückgreifen:

- allowRapidSecurityResponseInstallation ermöglicht MDM-Administratoren, den Rapid Security Response auf einem Endgerät zu aktivieren.
- allowRapidSecurityResponseRemoval gibt dem Administrator die Möglichkeit an die Hand, seine Anwender am Entfernen aufgespielter Sicherheits-Updates zu hindern.

Im Umgang mit einem IT-Perimeter-Schutz, der die Zugriffe auf die Netzwerkkomponenten im eigenen Netzwerk absichert, gibt es ebenfalls neue Ansätze. In einem modernen Zero-Trust-Sicherheitsmodell vertraut die IT nicht mehr ausschließlich auf VPN und Firewall an der Netzwerkgrenze, sondern führt für jede Ressource, die Zugriffe erlangen möchte, eine eigene Vertrauensprüfung durch.

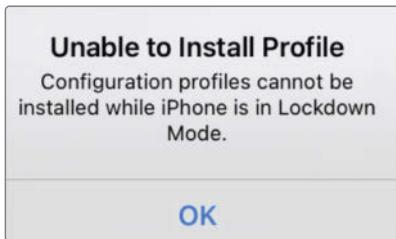
Müssen Anwender auf Unternehmensressourcen wie Websites, Anwendungsserver oder Datenbanken zugreifen, stellt ein MDM-System entsprechende Client-Zertifikate aus, die die Identität der Geräte gegenüber den Unternehmensressourcen sicherstellen. Aber genau an dieser Stelle muss sichergestellt werden, dass das „richtige“ Gerät mit den richtigen Zugangsdaten versorgt wird. Die Managed Device Attestation zertifiziert die Geräteidentität für iPhone, iPad und Apple TVs beispielsweise gegenüber einem MDM-System und erlaubt eine zertifikatsbasierte Abfrage von Geräteeigenschaften wie Seriennummer, UDID und Betriebssystemversion. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass bei User-Enrollment-Geräten

die Seriennummer und UDID entfällt. Diese neue Sicherheitslösung schützt nun besser davor, dass Angreifer die privaten TLS-Schlüssel eines Gerätes stehlen, legitime Geräte fälschen oder über die Eigenschaften eines Gerätes schlicht und ergreifend „lügen“, um Zugriffe auf Systeme zu erhalten.

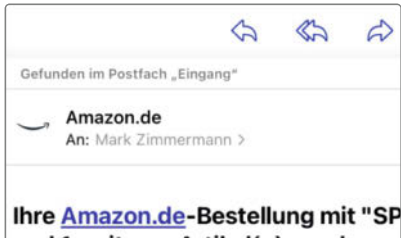
Als Letztes gilt zu beachten, dass die Validierung einer Anfrage nur alle sieben Tage erfolgen kann. Ihr MDM-Anbieter sollte seine Implementierung so gestalten, dass das System die Bescheinigung nur bei wichtigen Änderungen der Konfiguration

**iOS 16 kann Sicherheits-Updates bei Gefahr im Verzug unabhängig von einem normalen Betriebssystem-Update installieren.**





Nach einem aktivierten Lockdown lässt sich das Endgerät unter anderem nicht mehr einem MDM-System zuordnen.



Der BIMl-Standard soll vertrauenswürdige Absender zu erkennen geben, indem er die Echtheit ihrer E-Mails durch die Anzeige eines verifizierten Markenlogos visualisiert.

abfragt und aktualisiert, etwa wenn das Betriebssystem aktualisiert oder ein Zertifikat erneuert werden muss. Ferner lässt sich diese Bescheinigung mit mehreren anderen Zertifikaten/Systemen verknüpft verwenden (bis zu zehn gleichzeitig), wie MDM-Identitätszertifikat, WiFi-, VPN- oder Kerberos-Zertifikate. Das Schlüsselmateriale liegt bei dem iOS-Gerät in der Secure-Enclave und kann nicht extrahiert werden. Auch eine Gerätesicherung auf Platte oder in die iCloud ist ausgeschlossen. Denken Sie beim Zurücksetzen eines Gerätes daran, die hardwaregebundenen Schlüssel ebenfalls zu entfernen.

Den zusätzlichen Blockierungsmodus („Lockdown Mode“) (siehe Mac & i Heft 4/2022, S. 8), den etwa durch ihre berufliche Situation besonders gefährdete Personen selbst aktivieren können, richtet sich gegen sogenannte Zero Days. Er soll noch unbekannte Sicherheitslücken in den Betriebssystemen als potenzielle Angriffsziele weniger leicht ausnutzbar machen (siehe Mac & i Heft 5/2021, S. 68). Aktiviert ein Anwender diesen Modus, so wirkt sich das auch auf das Unternehmensumfeld aus, da sich sein Gerät dann nicht mehr in ein MDM-System aufnehmen lässt. In der verwendeten Beta kann ein MDM-Gerät, auf denen der Anwender den Lockdown Mode nach der Aufnahme aktiviert hat, noch weiterhin verwalten.

## Vertrauen in die E-Mail-Kommunikation

Die Sicherheit eines Endgerätes hängt nicht nur von der verbauten Technik und der eingesetzten Software ab. Auch der Anwender kann einen gehörigen Beitrag zur Sicherheit leisten. Wir kennen alle das Aufkommen von Spam. Auch gezielte Angriffe, bei denen Angreifer Hyperlinks oder Anhänge per E-Mail versenden, um Anwender mit Malware zu infizieren oder sensible Informationen einzuholen, nehmen zu. Um Absender demgegenüber als vertraulich einstufen zu können, unterstützen sowohl iPadOS 16 und iOS als auch macOS Ventura den BIMl-Standard (Brand Indicators for Message Identification). Er hilft, die Authentizität einer E-Mail optisch einfach erkennen zu können, indem er bei entsprechend authen-

**Lobenswert: Apple dokumentiert die bisherigen und neuen Konfigurationsoptionen im MDM-Umfeld per GitHub-Projekt.**

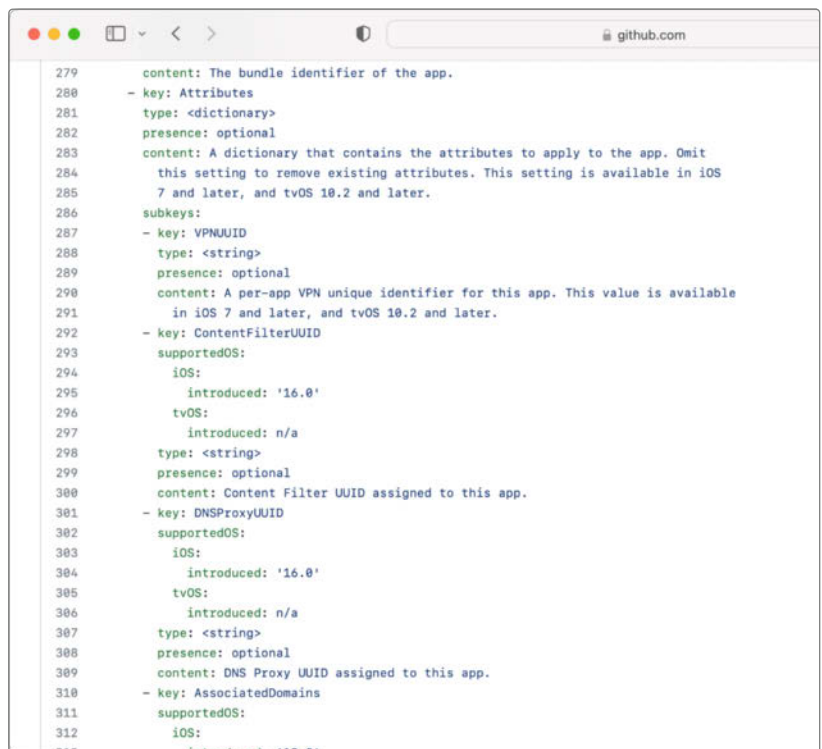
tifizierten E-Mails das Markenlogo des Absenders anzeigt. Der BIMl-Standard ist ein offener Standard für Mailbox Provider (MBP), den große Unternehmen wie Google, Verizon Media (Yahoo, AOL), Microsoft, PayPal und LinkedIn auf den Weg gebracht haben.

Technisch basiert der BIMl auf Einträgen im Domain Name System (DNS) und arbeitet mit Regeln für den Umgang mit authentifizierten und nicht authentifizierten E-Mails (DMARC – Domain-based Message Authentication, Reporting and Conformance). DMARC verifiziert sowohl die Sendeberechtigung des E-Mail-Servers der Absender-Domain (SPF – Sender Policy Framework) als auch die digitale Signatur zur Verifikation der Authentizität der verwendeten Domain (DKIM – DomainKeys Identified Mail). Verifizierte Absender erhalten die Kennzeichnung „Digitally Certified“. Die Inbox des E-Mail-Empfängers zeigt das Markenlogo über dem im BIMl-DNS-Record angegebenen Link. Noch unterstützen allerdings nicht alle Firmen diesen Standard. Weitere Informationen zur Marktdurchdringung finden Sie im Webcode.

## Deklarative Geräteverwaltung

Wenn ein MDM-Server den gewünschten Zustand eines Gerätes „deklariert“, indem er ihm eine Liste von Regeln und Konfigurationen zur Verfügung stellt sowie Informationen dazu, wann bestimmte Konfigurationen greifen sollen, spricht man von einer deklarativen Geräteverwaltung (DDM).

Deren Vorteil veranschaulicht ein bisher klassisches Geräteverwaltungsszenario: Gehen wir davon aus, dass Sie auf einem verwalteten iOS-Gerät als Administrator eine Gerätekenntwort-Richtlinie und damit verbunden ein WLAN-Konfigurationsprofil durchsetzen möchten. Dabei soll das WLAN-Konfigurationsprofil natürlich erst dann installiert werden, wenn das Gerät die Gerätekenntwort-Richtlinie umgesetzt hat (Compliance Check). Bisher mussten Administratoren hierzu die Gerätekenntwort-Richtlinie bereitstellen sowie im MDM-System eine Compliance-Richtlinie, um zu prüfen, ob die Gerätekenntwort-Richtlinie umgesetzt wurde





und nur im Erfolgsfall das WLAN-Konfigurationsprofil zuzuweisen. Auf dem iOS-Gerät führt der Empfang der Gerätekenntwort-Richtlinie zur direkten Anwendung im Gerät: Der Anwender wird aufgefordert, sein Gerätekenntwort anhand der Vorgaben (neu) festzulegen. Ob das Gerät die Richtlinie erhalten und der Anwender dieser schon Folge geleistet hat, kann das MDM-System nur durch stetiges Nachfragen aufdecken, aber nicht in Echtzeit prüfen. Ob sich ein iOS-Gerät konform verhält, erfährt das MDM aufgrund der periodischen Abfrage erst zu einem späteren Zeitpunkt, womit es zu mehr oder weniger langen Verzögerungen kommen kann, bis der Anwender per Konfigurationsprofil den Zugang zum WLAN erhält.

Mit dem DDM gelingt dies effizienter: Der Administrator kann die Gerätekenntwort-Richtlinie und das WLAN-Profil gleichzeitig auf dem Gerät bereitstellen und so verknüpfen, dass das Betriebssystem das WLAN-Profil erst aktiviert, wenn das iOS-Gerät den Gerätekenntwort-Richtlinien entspricht.

DDM verschiebt die ehemals komplexe Logik vom MDM-System auf das iOS-Gerät. Mit iOS 15 führte Apple DDM lediglich für die Benutzerregistrierung ein (siehe Mac & i Heft 5/2021, S. 126); ab iOS 16 steht es für alle MDM-Aktivierungsarten zur Verfügung und lässt sich sogar mit klassischen MDM-Protokollen kombinieren.

### Weitere Neuigkeiten

Bisher konnten sich Anwender das Kennwort eines WLANs, mit dem sie verbunden sind, nicht anzeigen lassen. iOS/iPadOS 16 ermöglicht dies über einen neuen Eintrag „Passwort“ in der WLAN-Konfiguration. Nach dem Autorisieren etwa per Touch ID, Face ID oder Passcode blendet das System das WLAN-Passwort ein und erlaubt das Kopieren in die Zwischenablage. Beruhigend für die IT: Möglich ist dies nur für selbst eingerichtete Netzwerke und nicht für die Kennwörter der per MDM-System verteilten WLAN-Zugänge. Unter „Einstellungen > WLAN > Bearbeiten“ finden Anwender außerdem eine Liste der „bekannten“ WLAN-Netzwerke und können sie am Endgerät bearbeiten.

Im Umfeld des Shared-iPads hat Apple ebenfalls ein paar neue Komfort-Funktionen angekündigt. Anwender können bei der Anmeldung etwas Zeit sparen, wenn sie ihre verwalteten Apple-IDs zur Anmeldung ohne voll qualifizierte Domäne eingeben. Administratoren können hierzu den MDM-Schlüssel ManagedAppleIDDefaultDomains verwenden, um den Shared-iPad-Geräten Vorschläge für Domain-Namen zu machen. Diese vorgeschlagenen Domains erscheinen dann über der QuickType-Tastatur und beschleunigen den Anmeldeprozess. Das geteilte iPad prüfte

## Mac&i Wissen erfahren

### Webinar & Workshop

Erfahren Sie im Webinar „**iOS in Unternehmen**“ Einzelheiten zu Bereitstellungsprogrammen, Geräteverwaltung und User Enrollment für dienstliche iPhones und iPads einschließlich Shared iPad.

**Termin:**  
**27. September 2022**

In dem zweitägigen Workshop „**Apple-Geräte professionell verwalten**“ vertiefen Sie Ihre Kenntnisse, lernen Schritt für Schritt, wie Sie ein MDM-System aufsetzen und den administrativen Aufwand sowie Sicherheitsrisiken durch geschickte Konfigurationen reduzieren.

**Termin:**  
**26.–27. Oktober 2022**

Gruppenrabatte sind möglich. Details zu allen Veranstaltungen finden Sie im Webcode.



ferner bisher online, ob das verwendete Kennwort zum Entsperrn des Gerätes korrekt ist. Mit iPadOS 16 können Administratoren eine Tagesfrist definieren, für die auch mit den Daten auf dem iPad selbst eine „offline“-Prüfung des Kennwortes erfolgen kann.

Damit sich Administratoren, MDM-Hersteller und Interessierte schnell informieren können, hat Apple die Dokumentation des Gerätemanagement-Protokolls aktualisiert und sie einschließlich DDM unter der Open-Source-Lizenz des MIT (Massachusetts Institute of Technology), auch X-Lizenz oder X11-Lizenz genannt, im neuen Gerätemanagement-Projekt auf der Apple GitHub-Seite verfügbar gemacht. Dazu gehören auch maschinenlesbare Protokollschemasdaten, anhand derer MDM-Anbieter Aktualisierungen des Protokolls leichter einsehen können.

### Fazit

iOS/iPadOS 16 hält für Administratoren gleichermaßen wie für Anwender viele neue Funktionen vor. Es ist wichtig, alle beteiligten Personen frühzeitig zu informieren, welche Auswirkungen diese haben und welche Funktionen gegebenenfalls für den Anwender auch keine Rolle spielen (sollten). Das verdeutlicht beispielhaft der Lockdown-Modus. Mit diesem geht Apple einen wichtigen Schritt, um Personen wie Journalisten, Dissidenten, Firmenvorstände und Regierungsmitarbeiter zu schützen. Die genannten Kreise lassen erkennen, dass es sich bei diesem Modus um keine Funktion für den „normalen“ Anwender handelt. Dementsprechend ist das Aktivieren des Lockdown-Modus für den Anwender optional und geschieht auf sein eigenes Risiko. Auch den Umgang mit bereits bekannten MDM-Konfigurationen, beispielsweise hinsichtlich der eSIM, sollte man kritisch hinterfragen, um das Support-Aufkommen in der eigenen Organisation minimal zu halten.

Die Einführung aller genannten Funktionen in iOS sind häufig aber nur die halbe Miete. Es darf mit Spannung beobachtet werden, ab wann MDM-Anbieter die neuen Möglichkeiten des DDM unterstützen. Erst dann lässt sich das Potenzial nutzen. (ims)



**Mark Zimmermann** ist Leiter des Teams „Mobile Lösungen“ und verantwortet die mobile App-Entwicklung bei EnBW. Als Experte für mobile Sicherheit und den Einsatz von iOS-Endgeräten im Unternehmensumfeld gibt er sein Wissen bei Webinaren und Workshops von Mac & i weiter. Die nächsten Termine finden Sie im Kasten auf dieser Seite.

# A Kind of Magic

## Wie Apples Shazam Musik erkennt

Wie heißt nur dieses Lied? Die Antwort liefert das iPhone längst auf Zuruf. Hinter der Funktion steckt der beliebte Dienst Shazam, den Apple im Sommer 2018 übernahm und in Siri und iOS integrierte. Mit der API ShazamKit dürfen seit 2021 auch Dritt-Apps die Musikererkennung nutzen. Wir zeigen technisch Interessierten, wie der Algorithmus funktioniert, und Programmierern, wie sie ShazamKit für eigene Zwecke nutzen.

Von Jürgen Schuck

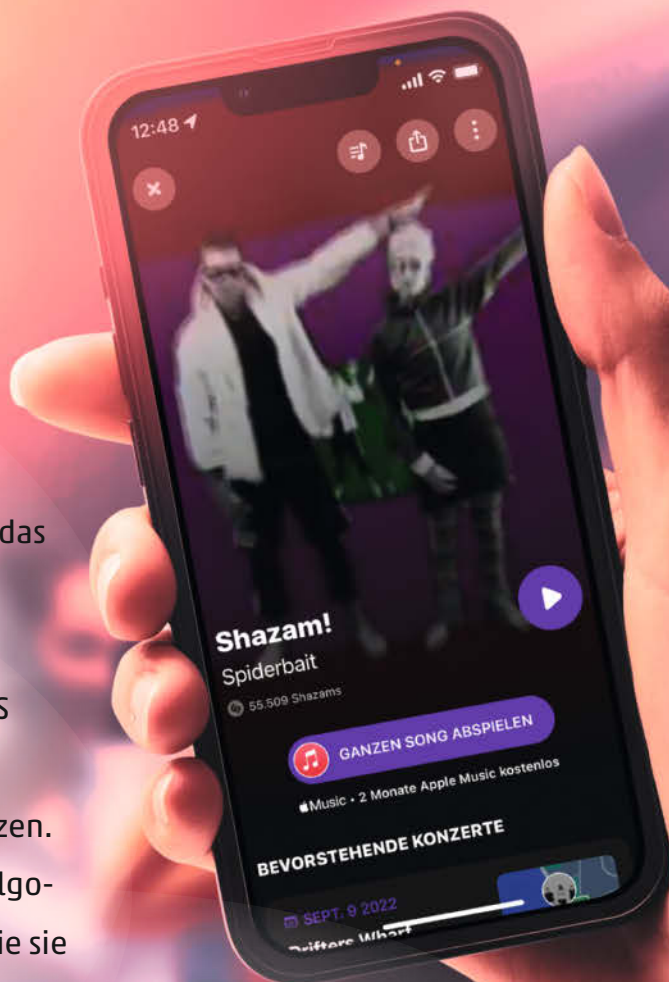


Bild: stokkete, stock.adobe.com

**D**er Mensch kann ein ihm bekanntes Musikstück ohne große Anstrengungen oft schon anhand weniger Tonfolgen identifizieren. Doch wie lässt sich diese Fähigkeit einer Maschine beibringen? Diese Frage mag sich auch Avery Wang gestellt haben, bevor er begann, eine Lösung dafür zu suchen. Er fand sie und legte damit die technologische Basis, die im Dezember 1999 zur Gründung von Shazam führte. Damals glaubte außer ihm und seinem Team fast niemand an die Machbarkeit einer solchen Musikererkennung.

Seine Idee veröffentlichte Wang erst 2003 in einem Paper (siehe Webcode am Ende des Artikels), als der Dienst bereits seit einem Jahr funktionierte. Die App und der Umgang damit gehören mittlerweile zum Standardrepertoire vieler Smartphone-Nutzer. Das Wort Shazam ist übrigens ein englischer Ausspruch aus der Zauberei, ähnlich Abrakadabra.

Um zu verstehen, wie das unmittelbare Erkennen eines Songs auch in lauter Umgebung funktioniert, bedarf es einer kleinen Zeitreise zum Ende des letzten Jahrtausends. Avery hatte seine geniale Eingebung zu einer Zeit, als Mobiltelefone nicht viel mehr boten, als der Name versprach. Zudem waren die GSM-Bandbreiten schmal, und die Rechen- und Speicherkapazitäten der Cloud vergleichsweise überschaubar. Trotzdem reichte diese schwachbrüstige Infrastruktur aus, um mit einem Handy in der Kneipe einen Songschnip-

sel aufzunehmen und wenig später treffsicher Titel und Interpret per SMS zu erhalten.

### Der Weg zu akustischen Fingerabdrücken

Shazam verwendete damals wie heute nicht einfach nur eine fette Sammlung von Musikdateien, sondern einen Katalog mit den vom Dienst errechneten unverwechselbaren Klangeigenschaften (dazu gleich mehr) aller enthaltenen Songs samt deren Metadaten wie Titel, Interpret und Album. Diese charakteristischen Merkmale sind so einzigartig wie Fingerabdrücke, weshalb man die unterschiedlichen Verfahren zu ihrer Bestimmung mit dem Begriff Acoustic Fingerprinting zusammenfasst. In der ShazamKit-Dokumentation (siehe Webcode) nennt Apple die im Katalog hinterlegten Klangeigenschaften Reference Signatures.

Für die Musikererkennung nimmt Shazam einen Songschnipsel mit dem Mikrofon auf und errechnet auf dem Gerät dessen akustischen Fingerabdruck. Diesen schickt die App als sogenannte Query Signature zum Shazam-Server, der damit den Katalog mit akustischen Fingerabdrücken aller darin enthaltenen Songs durchsucht. In der ruhigen Umgebung einer Wohnung kommt Shazam mit fünf Sekunden Aufnahmedauer aus. Seit iOS 15 verlängert der Dienst die

Aufzeichnung auf bis zu fünfzehn Sekunden, wenn es einen Song nicht identifizieren kann, etwa in einer lauten Umgebung eines voll besetzten Restaurants.

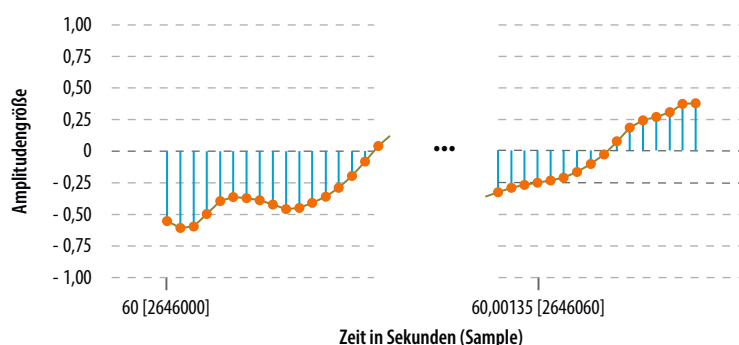
All das klingt einfach, hat es aber in sich. Der kurze Audio-Schnipsel für die Query Signature stellt ja immer nur einen Ausschnitt eines Songs dar und der ständig aktualisierte Katalog dürfte mindestens die derzeit rund neunzig Millionen Einträge von Apple Music enthalten.

Songs und die aufgenommenen Songschnipsel lassen sich allgemein als akustische Schwingungen von begrenzter Dauer bezeichnen. Mögliche Quellen solcher Schwingungen sind die Schallwellen von Lautsprechermembranen oder die elektrischen Signale an den Ausgängen von Wiedergabegeräten und Mikrofonen. Der erste Verarbeitungsschritt in Shazam ist die Digitalisierung dieser analogen Signale durch Quantisierung: Die Methode bestimmt in periodischen zeitlichen Abständen die Signalstärke als numerischen Wert und liefert im Ergebnis eine Zahlenkolonne als digitales Pendant eines Songs oder Schnipsels. Eine gängige Bezeichnung für die einzelnen Abtastwerte in einer solchen Zahlenkolonne ist Sample.

Die Abtastrate zur Quantisierung von Audiosignalen beträgt üblicherweise 44,1 kHz. Daraus ergeben sich für jede Sekunde Audiomaterial in Stereo 88.200 Zahlenwerte (Samples). Repräsentiert durch Fließkommazahlen mit einer Wortbreite von 32 Bit lässt sich für einen vierminütigen Song ein Speicherplatzbedarf von rund 85 MByte herleiten. Ein Songschnipsel mit einer Länge von fünfzehn Sekunden benötigt circa 5,25 MByte. Shazam reduziert diese beachtliche Datenmenge durch Kombination der beiden Stereokanäle zu einem Monokanal und anschließendem Downsampling, was das Zusammenfassen aufeinanderfolgender Samples bedeutet. Die Diagramme im Paper von Avery lassen dafür auf einen Downsampling-Wert von 4 schließen, was effektiv einer Reduzierung der ursprünglichen Abtastrate auf ein Viertel ihres Wertes entspricht und mit der Zusammenlegung der Stereokanäle die Datenmenge insgesamt auf ein Achtel reduziert. Leider ist das Paper bis heute die einzige Quelle für technische Informationen zu Shazam. Wir können daher nur vermuten, dass der Algorithmus immer wieder verändert wurde, um mit zunehmender Leistungsfähigkeit der verwendeten Technologien auch die Qualität der Musikerkennung zu verbessern.

### Aus rohen Audiodaten werden Frequenzen

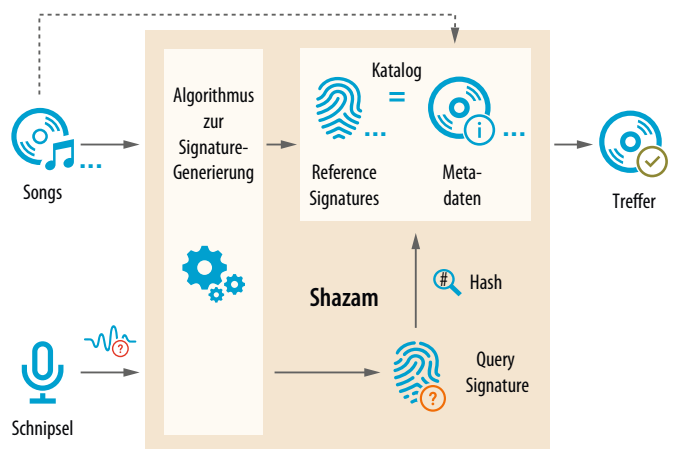
Die reduzierten Audiodaten sind aber noch nicht das, was Shazam für die Musikerkennung nutzt. Gerade bei Mikrofonaufnahmen würden dadurch viele für die Erkennung irrelevante Informationen wie Umgebungsgeräusche mit einbezogen. Deshalb berechnet Shazam die charakteristischen Klangeigenschaften der Reference Signatures der Songs sowie der Query Signatures des zu suchenden Schnipsels. Dazu betrachtet Shazam die Samples als Abfolge (Zeit) von Tönen,



## i

### kurz & knapp

- Im Kern von Shazam stecken eine clevere Aufbereitung und Organisation der Musikdaten im Katalog.
- Um solch große Datenmengen in Windeseile zu durchsuchen, kommen Hash-Algorithmen und statistische Methoden zur Trefferbestimmung zum Einsatz.
- Die ShazamKit-API ermöglicht eigene Apps zur Suche in selbsterstellten Audiokatalogen.
- Mit ShazamKit CLI gibt es ab macOS 13 ein Tool zum Erstellen und Verwalten eigener Kataloge.



**Shazam im Überblick: Der Algorithmus vergleicht die Query Signatures der mittels Mikrophon aufgenommenen Songschnipsel mit den Reference Signatures von kompletten Songs, die zusammen mit deren Metadaten die Katalogeinträge auf Shazams Server bilden.**

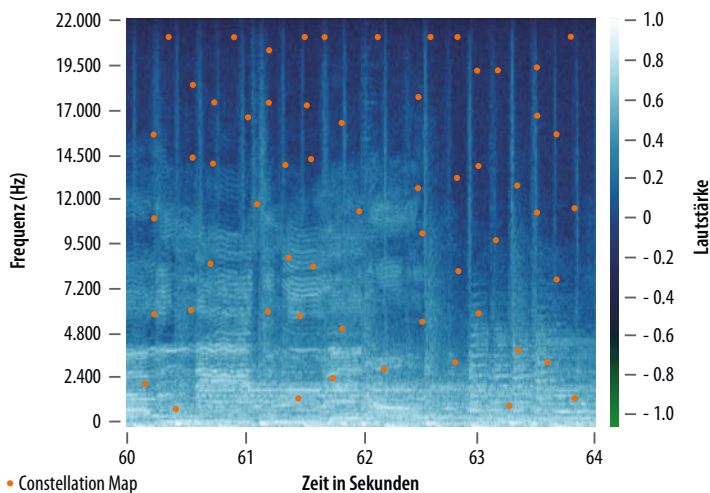
die sich aus einzelnen **Frequenzen** mit jeweils unterschiedlichen **Lautstärken** zusammensetzen. Der Dienst versucht jedoch nicht, einzelne Instrumente zu identifizieren oder den Rhythmus zu ermitteln.

Ungünstigerweise lässt sich von diesen drei Werten nur die Zeit ohne Weiteres bestimmen. Die reinen Samples sind lediglich eine Liste von Lautstärkewerten, deren zeitliche Positionen sich aus Abtastfrequenz und Listenposition ergibt. Das 44.100ste Sample enthält also bei einer Abtastfrequenz von 44,1 kHz den Lautstärkewert nach

Samples
-0,5323486
-0,5851135
-0,5720825
...
0,3088074
0,3691406
0,3760376

Die Werte der Samples sind ein Maß für die Lautstärke eines Audiosignals am Abtastzeitpunkt. Der zeitliche Abstand ist zwischen allen Samples gleich und durch die Frequenz der Abtastrate bestimmt. Bei gebräuchlichen 44,1 kHz beträgt er 1/44.100 Sekunden. Die Skala rechts zeigt die Werte der drei ersten und letzten Samples des abgebildeten Audiosignals.





Das per Fourier-Transformation errechnete Spektrogramm setzt Frequenz und Lautstärke in Bezug zu einer zeitlichen Position in einem Song oder Schnipsel. Der Zeitpunkt lässt sich auf der horizontalen und die Frequenz auf der vertikalen Koordinatenachse ablesen. Die Lautstärke einer Frequenz bildet die Farbhelligkeit ab (heller = lauter). Die lautesten Stellen mit möglichst gleichmäßiger Verteilung über beide Achsen ergeben die Constellation Map, die eine Liste der Zeit- / Frequenzkoordinaten enthält.

einer Sekunde. Ein einzelnes Sample liefert aber nur einen Ausschnitt aus einer Schwingung. Daraus kann keine noch so ausgefeilte Methode herauslesen, welche Frequenzen mit welchen Lautstärken in Summe den Wert des betreffenden Samples ergeben.

Shazam muss also mehrere angrenzende Samples betrachten. Allerdings bilden diese nur die Summe aller Frequenzen an der entsprechenden Stelle im Song ab. Das ist vergleichbar mit einem

## Fourier-Transformation

Vor rund zweihundert Jahren hatte Joseph Fourier die Idee, dass sich jeder analoge Kurvenverlauf, beispielsweise die Schwingungen eines Musikstücks, auch als Summe unendlich vieler Sinuskurven unterschiedlicher Lautstärke (Amplitude) beschreiben ließe. Heute bezeichnet die nach ihm benannte Fourier-Transformation die Algorithmen zur Analyse und Synthese von Analogsignalen. Für die Verarbeitung digitalisierter Analogsignale gibt es die Diskrete Fourier-Transformation (DFT). Wie ihre analoge Schwester ist auch die DFT ziemlich rechenintensiv, aber es gibt einen schnellen Ableger. Die Schnelle Fourier-Transformation (Fast Fourier Transformation, FFT) reduziert den mit der Anzahl der Samples exponentiell steigenden Rechenaufwand der DFT auf eine logarithmische Zunahme.

Die DFT berechnet für jedes Sample die Frequenzen der Sinusschwingungen und deren Lautstärken, aus denen sich ein digitalisiertes Analogsignal zusammensetzt. Tatsächlich berechnet die DFT nicht einzelne Frequenzen, sondern Frequenzbereiche, die sie Bänder nennt. Dazu nutzt sie das betreffende Sample und einige davor und dahinter liegende Samples. Dieser Bereich ist das sogenannte Fenster.

In der Formel steht das kleine x rechts für das Array mit den Samples des Analogsignals. Das große X bezeichnet ein Array mit den Lautstärkewerten der Frequenzbänder, die die DFT berechnet. Die eng-

$$X(n) = \sum_{k=0}^{N-1} x[k] e^{-j \frac{2\pi kn}{N}}$$

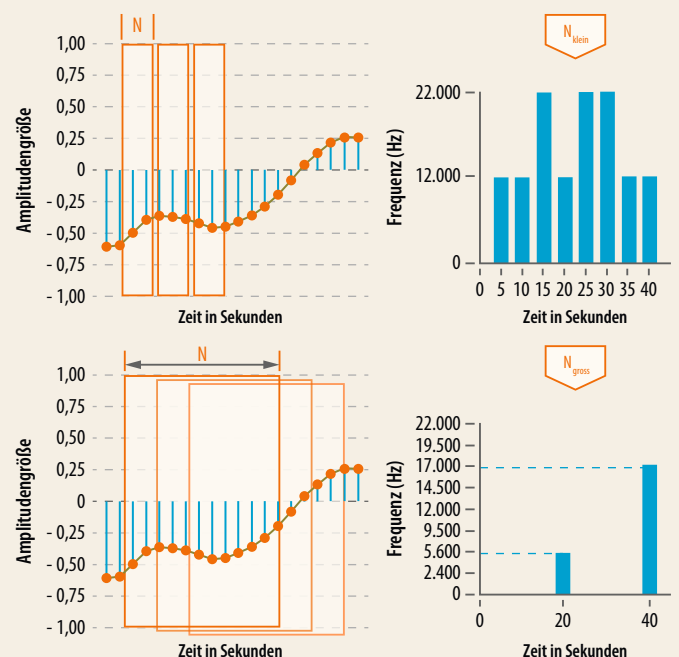
Die Formel der diskreten Fourier-Transformation (DFT) lässt mit etwas Mathekenntnissen ganz gut das Prinzip der Berechnung und den Grund für den hohen Rechenaufwand erkennen (den Ausdruck der Eulerschen Komplexen Exponentierung ganz rechts ab dem e kann man dazu getrost ignorieren).

Große Werte für N bei der Fourier-Transformation vergrößern die Anzahl der Frequenzen im Intervall und damit die Genauigkeit. Die damit einhergehende Verringerung der zeitlichen Auflösung lässt sich durch Überlappung kompensieren.

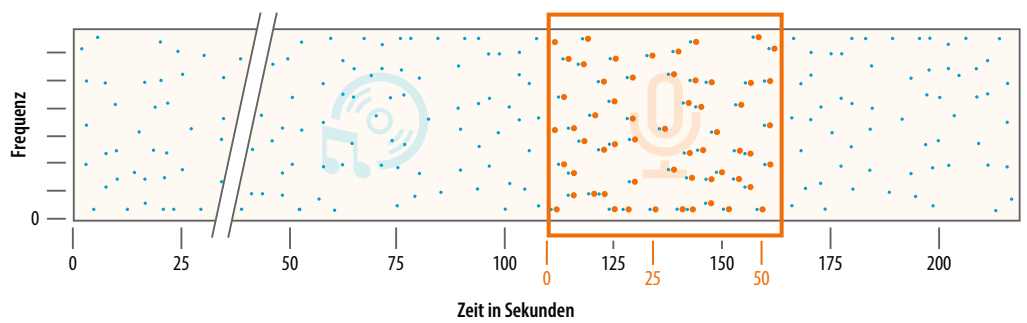
liche Literatur bezeichnet die Frequenzbänder kurz als Bins. Dreh- und Angelpunkt der DFT ist die Fenstergröße N, also die Anzahl der benachbarten Samples, die die DFT zur Berechnung der Bins berücksichtigt. Je größer der Wert von N, desto feiner die Auflösung. Sie ergibt sich aus dem Verhältnis von der Abtastrate zur Fenstergröße N. Für die bei CDs übliche Rate von 44,1 kHz und eine Fenstergröße N von 512 decken die Bins jeweils einen Bereich von 86,13 Hz ab.

Es liegt also nahe, die Genauigkeit der DFT mit hinreichend großen Werten für N zu verbessern. Jedoch vergrößert sich dadurch auch der zeitliche Abschnitt, das sogenannte Intervall, das die DFT berücksichtigt. Das reduziert die zeitliche Auflösung, mit der die DFT Änderungen der Lautstärken im Frequenzspektrum erkennen kann.

Um die verringerte zeitliche Auflösung durch große Intervalle (N) zu kompensieren, arbeitet der Algorithmus mit einer Überlappung. Ein Intervall beginnt dann nicht mehr direkt hinter dem letzten Sample des vorherigen Intervalls, sondern bei einem Sample mittendrin. Diese Maßnahme vergrößert allerdings auch den Rechenaufwand.



Die Constellation Maps von Songs und Schnipseln sehen wie Streufeld diagrams oder Sternenkarten aus. Shazams Algorithmus kann in kurzer Zeit unter zig Millionen Maps die eine finden, die der aufgenommene Schnipsel an einer beliebigen Stelle enthält. Eine kompakte Datenstruktur kombiniert mit einer Hash-Suche machen dies möglich.



Braunton auf einer Leinwand. Man sieht ihm nicht an, aus welchen Farben und in welchem Verhältnis er zusammengemischt wurde. Hier kommt die sogenannte Fourier-Transformation (FT) ins Spiel, die für jedes Sample die konstituierenden Frequenzen und deren Lautstärken liefert. Um im Bilde zu bleiben: Die FT beherrscht also den Trick, die angemischte Farbe (Sample) in ihre Farbbestandteile (Frequenzen) und deren Helligkeiten (Lautstärken) zu zerlegen. Tatsächlich nimmt sie sich ein Sample nach dem anderen vor und ermittelt durch Einbeziehen der unmittelbar davor und dahinter liegenden Nachbar-Samples alle enthaltenen Frequenzen und wie laut diese ertönen.

Eine solche Fourier-Transformation ist allerdings – auch in der schnellen Variante als Fast-Fourier-Transformation (FFT) – ein ziemlich rechenintensiver Prozess. Die FFT dürfte den Tüftlern von Shazam zu Beginn einiges Kopfzerbrechen bereitet haben, da es seinerzeit noch keine CPU gab, auf der sich acht, sechzehn oder noch mehr Kerne die Arbeit mit jeweils 2,5 Milliarden Takten pro Sekunde teilen konnten. Immerhin muss Shazam die FFT bei der Musikererkennung nur auf einen kurzen Songschnipsel anwenden, um die Query Signature zu berechnen. Die Reference Signatures der vollständigen Songs im Katalog ermittelt Shazam nur ein einziges Mal und verwendet dazu die eigenen Compute-Kapazitäten und nicht die Smartphones der Nutzerinnen und Nutzer.

### Daten sparen mit Sternenkarten

Shazams Algorithmus macht aber noch mehr. Er filtert zunächst die leisen Töne heraus und sucht sich dann einzelne laute Stellen heraus. Dabei achtet er darauf, dass die lauten Stellen möglichst gleichmäßig über die Dauer der Aufnahme und deren Frequenzspektrum verteilt liegen. Da bei diesen ermittelten Werten klar ist, dass sie laut sind, werden die tatsächlichen Lautstärkewerte nicht mehr benötigt. Aus den Samples hat der Algorithmus nun eine deutlich reduzierte Liste von Frequenzen und deren zeitlichen Positionen im Song oder Schnipsel ermittelt.

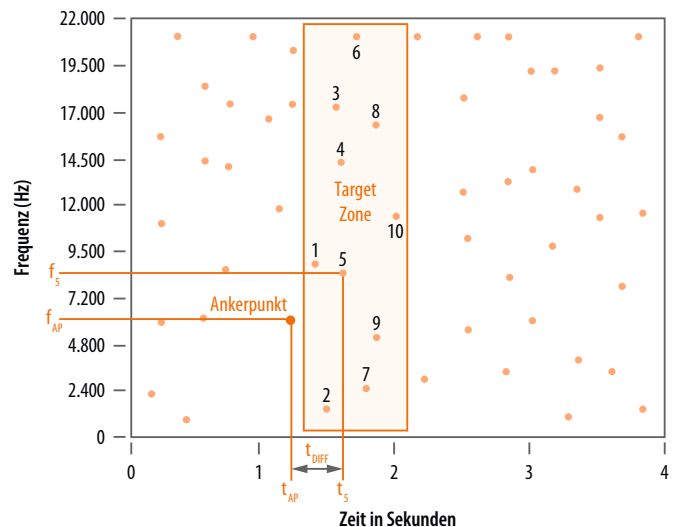
Die tatsächliche Charakteristik des Filters, mit dem Shazam laut und leise unterscheidet, wurde bislang nicht veröffentlicht. Möglicherweise berücksichtigt der Algorithmus eine Eigenschaft des menschlichen Gehörs, die tiefe Töne leiser und hohe lauter empfinden lässt. Auch könnte der typische Aufbau von Musikstücken dabei eine Rolle spielen, die beispielsweise zu Beginn und am Ende meist deutlich leiser klingen als in der Mitte.

Die übrig gebliebenen Samples repräsentieren die unverwechselbaren Klangeigenschaften eines Songs oder aufgenommenen Schnipsels. Shazam nennt diese aufs Wesentliche reduzierten Samples eine Constellation Map, und als Diagramm sehen sie tatsächlich einer Karte mit Sternenkongstellationen ähnlich. Die Datenstruktur einer Constellation Map ergibt eine Liste, deren Einträge in chronologischer Folge Frequenzen und ihre zeitlichen Positionen in einem

Song oder einer Aufnahme definieren. Shazam macht keine expliziten Angaben zur Größe der Constellation Maps. Die Diagramme in Wangs Paper lassen auf 36 Samples pro 10 Sekunden Audiomaterial schließen. Vereinfacht gesagt erkennt Shazam Musiktitel anhand der Übereinstimmungen zwischen der Map des aufgezeichneten Schnipsels mit den Constellation Maps der Songs im Katalog.

### Weitere Zerlegung in Ausschnitte und Hashes

Aufgrund der großen Anzahl der Maps im Katalog und weil ein per Mikrofon aufgenommenes Musikfragment auch Störgeräusche der Umgebung enthalten kann, bedarf es eines ausgeklügelten Suchkonzepts, das gleichermaßen robust und effizient ist. Dazu organisiert Shazam die Samples jeder Constellation Map in gleich große Gruppen, Target Zones genannt. Ihre Größe, also die Anzahl der



Frequenzen:  $f_s = 8.500 \text{ Hz}$   
 $f_{AP} = 6.250 \text{ Hz}$

Zeitdifferenz:  $t_s = 1,6 \text{ Sek}$   
 $t_{AP} = 1,15 \text{ Sek}$   
 $t_{DIFF} = 0,45 \text{ Sek}$

Kombinierte Werte: Reference Signature:

$f_{AP}$   $f_s$   $t_{DIFF}$   $t_{AP}$  Song-ID  
 Fingerprint-Hash

Query Signature:

$f_{AP}$   $f_s$   $t_{DIFF}$   $t_{AP}$   
 Fingerprint-Hash

Für einen Fingerprint-Hash fasst Shazam die Frequenzen von Ankerpunkt und Sample einer Target Zone zusammen und ergänzt die Differenz ihrer zeitlichen Position. Für die Songs des Shazam-Katalogs kommt noch deren ID hinzu, damit sich bei der Suche übereinstimmende Hashes einem Lied zuordnen lassen.

Samples, die eine Target Zone zusammenfasst, heißt Fan-out. Wang gibt hierfür in seinem Paper beispielhaft den Wert 10 an.

Das Sample vor jeder Target Zone stellt ihren Ankerpunkt dar. Eine weitere Eigenschaft der Target Zones ist ihre Überlappung. Wang nennt als Beispiel die maximal mögliche Überlappung, bei der jedes Sample einer Constellation Map als Ankerpunkt für eine Target Zone dient. Das erste Sample einer Map ist der erste Ankerpunkt. Die darauffolgende erste Target Zone besteht dann aus den Samples 2 bis 11 der Gesamt-Map. Die zweite Target Zone beinhaltet die Samples 3 bis 12 und enthält somit neun Samples der ersten Zone. Target Zone Nummer 3 startet bei Sample 4 und hat mit Target Zone 1 noch acht Werte gemein. Das setzt sich so fort bis ans Ende der Constellation Map. Welchen Überlappungsgrad Shazam für die Target Zones wirklich verwendet, verrät Apple nicht.

Diese Art der Organisation ist ein wichtiger erster Schritt in Richtung effizienter Suche. Sie lässt sich nun präziser formulieren, nämlich als Suche nach Constellation Maps von Songs, deren Target Zones größtmöglich mit denen eines Schnipsels übereinstimmen.

Allerdings ist auch eine Target Zone als Datenobjekt noch zu groß für eine wirklich schnelle Suche, weshalb Shazam aus den Target Zones kompakte Hashwerte zusammenstellt, die wir in Folge Fingerprint-Hashes nennen. Dabei wird jedes Sample einer Target Zone mit dessen Ankerpunkt (auch ein Sample) kombiniert. Der Fingerprint-Hash ist ein 64 Bit breites Datenwort, das aus den Frequenzen der Samples und deren zeitlichem Abstand zum Ankerpunkt besteht.

Diese Art der Kombination ist der Clou von Shazam. Die resultierenden Fingerprint-Hashes haben nämlich gleich zwei Eigenschaften, die sie für eine effektive Suche auszeichnen. Zum einen repräsentieren sie einzelne Werte, die sich auch in großen Datenbeständen schnell finden lassen. Die Shazam-Ingenieure fanden außerdem heraus, dass sich die Kombination der Frequenz- und Zeitdifferenzen zweier Samples auch in einer großen Menge von beispielsweise 100 Millionen Songs gar nicht so häufig wiederholt und sich mit einigen mathematischen Kniffen recht schnell auf eine überschaubare Kandidatenliste eingrenzen lässt.

Noch einmal zusammengefasst: Aus den Songs im Katalog und den von den Nutzern aufgezeichneten Audio-Schnipseln erstellt Shazam also Constellation Maps. Diese gliedert der Dienst in Target Zones und entwickelt aus ihnen wiederum Listen mit zu Fingerprint-Hashes kombinierten Werten aus den Frequenz- und Zeitdifferenzen zweier Samples sowie deren zeitlichen Positionen. Diese Fingerprint-Hashes sind die Datenobjekte, mit denen die Musiksuche arbeitet. Reference Signatures enthalten also die Hash-Werte aller Target Zones eines Songs, die zeitlichen Positionen der Ankerpunkte und eine ID zur Referenzierung von Metainformationen. Query Signatures bestehen dementsprechend aus den Fingerprint-Hashes, die aus den aufgezeichneten Songschnipseln errechnet werden, und den zeitlichen Positionen der dazugehörenden Ankerpunkte.

Die Struktur der Constellation Maps als Liste von Hash-Werten ist der wesentliche Faktor für ein schnelles Ergebnis bei der Suche nach der einen Song-ID, deren Constellation Map die gleichen Frequenz- und Zeitdifferenzen enthält wie die Map des gesuchten Songschnipsels, und noch dazu in übereinstimmender Reihenfolge.

sels die Frequenzen und Zeitdifferenzen als Such-Hashes. Diese sogenannten Schlüssel oder Hash-Keys wendet es mit einer Hash-Suche auf die Liste der Fingerprint-Hashes aller Constellation Maps im Katalog an. Als Ergebnis entsteht eine Liste übereinstimmender Fingerprint-Hashes inklusive Song-IDs, die Shazam zum Gruppieren der Ergebnisse verwendet. Diese Song-IDs sind die Kandidaten, unter denen es nun gilt, den einen zu finden, bei dem die gefundenen kombinierten Werte dieselbe Reihenfolge haben wie in der Map des Schnipsels.

An dieser Stelle kommen die zeitlichen Positionen der Ankerpunkte ins Spiel, die Teil der Fingerprint-Hashes sind. Aufgrund der chronologischen Ordnung der Samples in den Constellation Maps sind auch die gefundenen kombinierten Werte chronologisch geordnet. Für die Treffersuche reicht es aus, die zeitlichen Positionen einfach als aufsteigende Wertfolgen zu betrachten. Shazam überträgt nun für jeden Song aus der Kandidatenliste die zeitlichen Positionen aus den Fingerprint-Hashes auf eine Diagrammachse, und die aus dem Schnipsel auf die andere Achse. Angenommen, der Schnipsel ist vom Anfang eines Songs, dann wären die zeitlichen Positionen seiner kombinierten Werte die gleichen wie am Anfang des gesuchten Songs im Katalog und befänden sich in der Kandidatenliste. Überträgt man diese gleichen Werte von Kandidat und Schnipsel auf jeweils eine Diagrammachse, beschreiben sie eine diagonal verlaufende Linie und kennzeichnen damit einen Treffer. Stammt das Schnipsel von einer beliebigen anderen Position im Song, verschiebt sich die Diagonale im Diagramm auf der Songachse entsprechend, behält jedoch ihren charakteristischen Verlauf und markiert dadurch weiterhin den Treffer.

Shazam findet die Diagonale, indem es für jeden Punkt im Diagramm die Differenz der beiden Werte seiner Koordinaten bildet, also die Differenz der zeitlichen Positionen im Song und im Schnipsel. Dieser Wert ist für jeden Punkt auf einer Diagonalen der gleiche (tatsächlich für jeden Punkt auf einer beliebigen Geraden). Findet Shazam ein Diagramm mit einer auffälligen Anzahl gleicher Werte, handelt es sich um einen Kandidaten. Nachdem es alle Diagramme auf diese Weise untersucht hat, weist Shazam den Kandidaten mit der größten Anzahl gleicher Werte als Treffer aus. Dieser entspricht also am wahrscheinlichsten dem gesuchten Song.

## Fazit

Shazams clevere Methode zur Musikererkennung ist nicht nur auf Songs begrenzt. Jedes Geräusch lässt sich als Reference Signature im Katalog unterbringen (siehe Kasten „Einstieg in ShazamKit“ auf Seite 103) und kann mit einem kurzen Schnipsel darin gefunden werden. Wichtig ist, dass die Query Signature nahezu identisch zur Originalaufnahme ist und ihr nicht einfach nur ähnelt, wie eine Cover- oder eine Live-Version. Nur dann kann Shazam, anders als der Mensch, einen Song oder Geräusch identifizieren. Diese Eigenschaft soll einmal ein Live-Konzert als Playback-Veranstaltung enttarnt haben, als nämlich Shazam die vorgetragenen Lieder identifizieren konnte – vielleicht hat aber die Band ihre Songs einfach nur originalgetreu nachgespielt. (wre)

## Clevere Suche im riesigen Songkatalog

Auch die Suche beginnt mit einer Hash-Funktion. So ein Hash-Wert wird aus einer großen Datenmenge errechnet und liefert einen möglichst eindeutigen, wesentlich kleineren Ausgangswert – bekannt von den MD5- oder SHA256-Prüfsummen bei Downloads. Shazam verwendet aus den Fingerprint-Hashes des Schnip-



**Jürgen Schuck** interessiert sich für neue Technologien und hardwarenahe Programmierung. Dazu veröffentlicht er gelegentlich Fachartikel in verschiedenen Magazinen. Beruflich arbeitet er als Projektleiter im Bereich Cloud Technologies bei der Materna Information & Communications SE.



## Einstieg in ShazamKit

Wer die Musikererkennung von Shazam in eigenen Apps verwenden möchte, kann dafür seit iOS/iPadOS 15 und macOS 12 das Framework ShazamKit verwenden. Die API wandelt mit dem Mikrofon aufgenommene Songschnipsel in Query Signatures um und durchsucht damit die Reference Signatures in Apples Songkatalog. Falls die API fündig wird, liefert sie einen Verweis auf den Song und dessen Metadaten in einem Media Object zurück.

ShazamKit ermöglicht es außerdem, eigene Kataloge mit beliebigen Audioinhalten zu erstellen. Die API richtet sich jedoch an Programmierer, denen der Umgang mit Audiodaten im Code vertraut ist. Für Projekte mit vielen Audioinhalten sollten sie überdies Erfahrungen in der Handhabung größerer Datenmengen haben.

Auf der diesjährigen WWDC verkündete Apple, wie sich beide Herausforderungen ab macOS 13 Ventura mit ShazamKit CLI meistern lassen werden. Das brandneue Tool ermöglicht es, im Terminal Reference Signatures von beliebigen Audiodateien zu erzeugen und daraus eigene Kataloge (Custom Catalogs) zu erstellen oder zu aktualisieren. Apps müssen die Katalogdateien mit der neuen Endung „shazamcatalog“ dann nur noch einlesen.

Die folgenden beiden Kommandos zeigen, wie sich eigene Kataloge mit dem neuen ShazamKit CLI auf der Kommandozeile erstellen lassen (beachten Sie, dass Sie mindestens die Public Beta von macOS 13 benötigen):

```
shazam signature -i mein-song.m4a -o mein-song.shazamsignature
shazam custom-catalog create \
  -signature-asset mein-song.shazamsignature \
  -output mein-katalog.shazamcatalog
```

Zuerst errechnet man mit dem signature-Kommando aus einer Audiodatei eine Reference Signature, die man anschließend mit dem create-Kommando in einen Custom Catalog überträgt.

Ein Shell-Skript mit einer for-Schleife verarbeitet mehrere Audiodateien auf einen Schlag:

```
#!/bin/zsh
for song in *.m4a ; do
  signature=$(basename $song .m4a).shazamsignature

  shazam signature -i $song -o $signature
  shazam custom-catalog update \
    -signature-asset $signature \
    -input mein-katalog.shazamcatalog
done
```

Die Schleife ermittelt die Signatures jedes Songs und fügt diese mittels update dem bereits erstellten Katalog hinzu.

Der Swift-Code für die Musikererkennung mit einem eigenen Katalog ist überschaubar und läuft als Playground-Projekt beispielsweise auf dem iPad ab iPadOS 15 in der App Swift Playgrounds 4 (siehe auch Mac & i Heft 4/2022, S. 124). Folgende kleine App verwendet die oben erstellte Datei „mein-katalog.shazamcatalog“ als Custom Catalog und sucht darin kontinuierlich mit per Mikrofon aufgezeichneten Songschnipseln nach Treffern:

```
import ShazamKit

public class SHEasy: NSObject {
    var session: SHSession?
    let audioEngine = AVAudioEngine()

    public func shazam(use catalog: SHCustomCatalog) throws {
        session = SHSession(catalog: catalog)
        session?.delegate = self // SHEasy als Delegate registrieren

        audioEngine.inputNode.installTap(onBus: 0, bufferSize: 2048, format: nil) {
            [weak session] buffer, time in

            // Katalogsuche mit Audiodaten vom Mikrofon
            session?.matchStreamingBuffer(buffer, at: time)
        }

        // Mikrofonfreigabe anfordern
        AVAudioSession.sharedInstance().requestRecordPermission {
            [weak self] success in

            guard success, let self = self else { return }
            // Audio Engine starten
            try? self.audioEngine.start()
        }
    }
}

extension SHEasy: SHSessionDelegate {
    public func session(_ session: SHSession, didFind match: SHMatch) {
        print(match.mediaItems.first) // Metadaten des Treffers ausgeben
    }
}

let customCatalog = SHCustomCatalog()
try? customCatalog.add(from: URL(fileURLWithPath: "mein-katalog.shazamcatalog"))

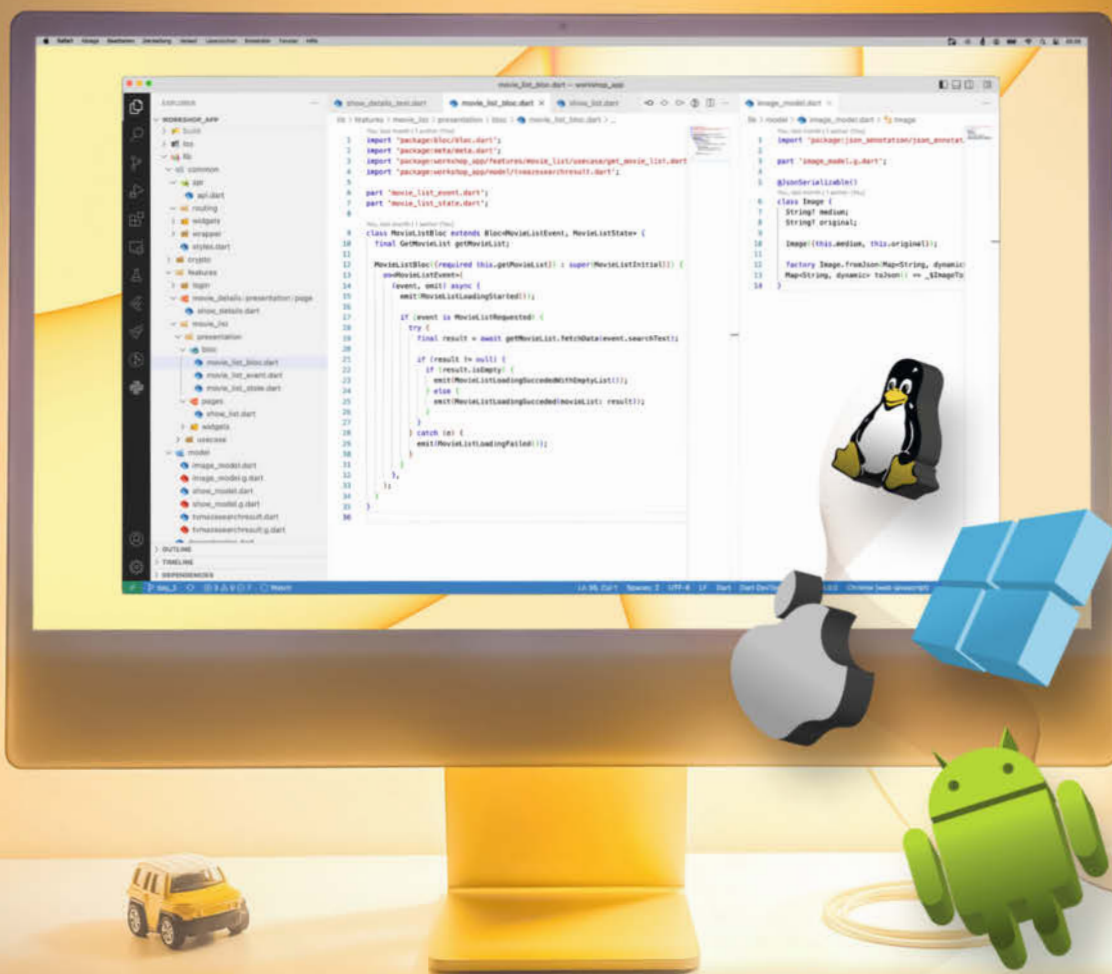
let sheasy = SHEasy()
try? sheasy.shazam(use: customCatalog)

pause() // Main Thread des Playground pausieren damit Handler weiterläuft
```

Die Funktion shazam erzeugt ein ShazamKit-Session-Objekt (Klasse SHSession) und registriert die umgebende Klasse SHEasy als Delegate (Protokoll SHSessionDelegate). Anschließend definiert sie einen Handler, den die Audio-Engine ausführt, wenn das Mikrofon einen neuen Buffer mit Audiodaten bereitstellt. Der Handler führt damit die Funktion matchStreamingBuffer des Session-Objekts aus, die aus dem Buffer eine Query Signature macht und damit den Katalog durchsucht.

Die Extension von SHEasy implementiert die Funktion session des Protokolls SHSessionDelegate, die matchStreamingBuffer bei einem Treffer ausführt, und die im Beispiel die Metadaten der gefundenen Reference Signature in der Konsole ausgibt.

Wer nicht auf macOS 13 und das enthaltene ShazamKit CLI warten möchte, kann sich seinen eigenen Katalog auch mit ShazamKit in Swift bauen. Wir haben dazu ein GitHub-Repository bereitgestellt (siehe Webcode am Ende des Artikels). Es enthält ein Code-Beispiel mit Kommentaren zur Verwendung in Swift Playgrounds 4.



# Aufgeschlossen

## Plattformübergreifend programmieren mit Flutter

Es müssen nicht immer Swift oder SwiftUI sein, um Apps für Apple-Geräte zu programmieren. Mit Flutter aus dem Hause Google hat sich in den letzten Jahren eine echte Alternative etabliert, die obendrein sogar mehrere Plattformen bedient: iOS, macOS, Android, Linux, Windows und Webbrowser. Flutter war schon da, als Apple SwiftUI herausgebracht hat, und die beiden sind sich in Teilen sogar recht ähnlich. Mit einem kleinen praktischen Beispiel nehmen wir das Open-Source-Framework unter die Lupe.

Von Pascal Friedrich und Klaus Rodewig

Bild: ishtiaq-khan-para, unsplash.com; Montage: Mac & i

2019 war es, als Apple auf der WWDC mit den üblichen Superlativen SwiftUI ankündigte, das neue, deklarative Framework für die UI-Programmierung auf Apple-Geräten. Dem in die Jahre gekommenen UIKit auf iOS und dem noch viel älteren AppKit auf macOS merkt man ihr Alter schon lange an. Komplexe Bedienoberflächen zu bauen, ist umständlich, die Trennung zwischen Code und Interface Builder altbacken, und beide Frameworks verärgern auch heute noch mit unnötigen Restriktionen und Bugs. So war SwiftUI der lang erwartete Befreiungsschlag in Richtung Zukunft. Und nur wenig überraschend, hatte Google doch zwei Jahre zuvor mit Flutter schon ein deklaratives Framework mit einer beachtlichen Flexibilität und Performance veröffentlicht.

Während SwiftUI ausschließlich dem Programmieren für Apple-Geräte vorbehalten bleibt, erlaubt Flutter von Anfang an plattformübergreifendes Programmieren für Android und iOS. Mittlerweile haben sich macOS, Linux, Windows und Webbrowser als unterstützte Plattformen hinzugesellt – ein erheblicher Pluspunkt gegenüber SwiftUI. Plattformübergreifende Programmierung, write once, run everywhere, ist der Traum eines jeden Managers. Zu verlockend klingt doch die Vorstellung, dass man die Hälfte der Programmierer-Ressourcen einsparen kann, wenn man nur ein plattformübergreifendes Framework verwendet, bei dem aus einer einzigen Codebasis Apps für iOS und Android entstehen. In der Praxis geht diese Rechnung natürlich nie auf. Am Ende hat man in der Regel immer plattformspezifische Anpassungen und Nacharbeiten. Und doch schafft es Flutter, Programmierzeit erheblich zu verkürzen.

## Installation

Um Flutter zu installieren, gibt es verschiedene Wege. Neben dem in der Flutter-Dokumentation beschriebenen manuellen Download erlaubt der freie macOS-Paketmanager Homebrew (alle Links im Webcode) eine bequeme Installation über die Kommandozeile. Dies ist sicher die komfortabelste Art, denn so lässt sich Flutter zusammen mit allen anderen über Homebrew installierten Paketen einfach updaten. Neben dem Framework selbst benötigt man noch Xcode aus dem App Store, um Apps für iOS und macOS programmieren zu können, für Android-Apps darüber hinaus Android Studio, und für die Web-Entwicklung den Browser Chrome.

Quittiert flutter doctor seine Tätigkeit mit No issues found!, sind Sie grundsätzlich einsatzbereit. Bei Problemen empfiehlt es sich, die Installationsschritte mit der Flutter-Dokumentation abzugleichen, die grundsätzlich sehr ausführlich und gut verständlich ist.

```

[17:17:17] >>> kmr@prometheus:~
$ flutter doctor
Doctor summary (to see all details, run flutter doctor -v):
[✓] Flutter (Channel stable, 3.0.5, on macOS 12.4 21F79 darwin-arm, locale de-DE)
[✓] Android toolchain - develop for Android devices (Android SDK version 32.0.0)
[✓] Xcode - develop for iOS and macOS (Xcode 13.4.1)
[✓] Chrome - develop for the web
[✓] Android Studio (version 2021.2)
[✓] IntelliJ IDEA Ultimate Edition (version 2021.3.1)
[✓] VS Code (version 1.69.1)
[✓] Connected device (2 available)
[✓] HTTP Host Availability

• No issues found!

[17:17:35] >>> kmr@prometheus:~
$

```

**Sind Flutter, Xcode, gegebenenfalls Android Studio sowie Chrome installiert, kann man im Terminal mit dem Befehl flutter doctor den Status der Flutter-Installation prüfen.**

- Googles Flutter ist quasi das plattformübergreifende Pendant zu SwiftUI.
- Sind die elementaren Konzepte verstanden, ist Flutter eine echte Alternative zur nativen Programmierung.
- Die Einbindung nativen Codes gelingt problemlos über Platform Channels.
- Es stehen mehrere IDEs zur Wahl.
- Es gibt eine große und sehr aktive Community.

Flutter ist nicht an eine bestimmte IDE gebunden. Während sich beispielsweise Android Studio und Visual Studio Code über ihre Flutter-Plug-ins, erhältlich über die jeweils integrierten Plug-in-Marketplaces, in vollwertige Flutter-Entwicklungsumgebungen verwandeln, kann man auch jeden anderen Editor verwenden oder die Kommandozeile benutzen.

## Die erste App

Sind Toolchain und Plug-ins eingerichtet, verfügt Android Studio über eine vollständige Flutter-Integration. Über den Button „New Flutter Project“ im Projekt-Wizard lassen sich somit neue Projekte erzeugen.

Beim Anlegen eines neuen Projektes über den Wizard legt man bereits fest, auf welchen Plattformen die App laufen soll. Die unterstützten Plattformen kann man auch nachträglich noch ändern, die Auswahl der Programmiersprachen für Android und iOS hingegen nicht. Vorschläge wie Java, Kotlin, Objective-C oder Swift mögen im Wizard verwirren, ist die Sprache für Flutter-Apps doch Dart und nicht Kotlin oder Swift. Der Grund für die Auswahl liegt in der Art, wie das Flutter-SDK iOS- und Android-Apps in die nativen Apps der jeweiligen Zielplattform übersetzt. Das ist immer dann wichtig, wenn man plattformspezifische Komponenten (siehe Abschnitt „Platform Channel“ auf Seite 149) in das Flutter-Projekt einbringen möchte. Im vorliegenden Beispiel, das Sie über den Webcode finden und herunterladen können, hat das Flutter-SDK das iOS-Projekt also in Swift angelegt und das Android-Projekt in Kotlin. Im Ordner lib liegen die Dart-Dateien, aus denen die eigentliche Flutter-App besteht.

Nach Durchlaufen des Wizards kann man aus der Liste der Run-Targets die gewünschte Zielplattform auswählen und die Beispiel-App darauf starten. Während der iOS Simulator, macOS und Chrome automatisch bereitstehen, muss man für die Android-Emulation zunächst noch ein virtuelles Gerät erzeugen, das dann ebenfalls als Run-Target zur Verfügung steht. Das geschieht in Android Studio über den Menüpfad „Tools > Device Manager“.

## Flutter unter der Lupe

Der Aufbau der Beispiel-App ist schnell erklärt. Die Datei lib/main.dart enthält die App-Logik. Diese Datei ist, wie alle Flutter-Dateien, in der Programmiersprache Dart geschrieben. Dart ist eine klassenbasierte, robuste, auf Performance und schnelle Erlernbarkeit optimierte Sprache, die für jemanden mit Kenntnissen einer anderen modernen Programmiersprache keinerlei Überraschungen bereithält. Überhaupt gilt für Flutter wie für jede andere Plattform: Die Sprache ist nur das Mittel zum Zweck; die Magie steckt im Framework.

Im Stil von C muss eine Flutter-App über eine main-Funktion verfügen, die der Loader aufrufen kann. Diese main-Funktion erzeugt dann die eigentliche App. Die App selbst ist in der Dart-Datei nur ein Gerüst, das einen Widget-Baum zurückliefert. Dieser ist in der Beispiel-App in ein Gerüst vom Typ MaterialApp eingebettet, der Grundlage einer mobilen App in Flutter. Design und Funktion



ergeben sich aus einem Widget-Baum, vergleichbar mit dem DOM-Bau einer Webseite. Damit ist auch schon das wichtigste Prinzip der deklarativen Programmierung in Flutter erklärt: Jedes Element einer Flutter-App ist ein Widget, und eine App ergibt sich aus der Kombination verschiedener Widgets.

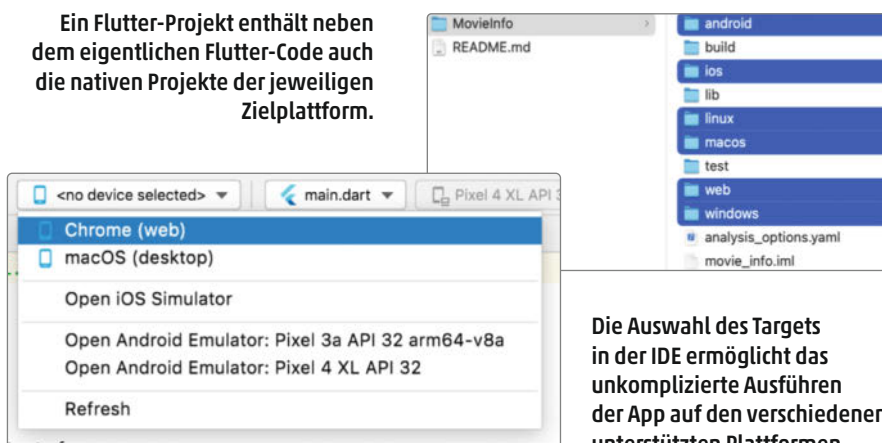
Die UI der App ist in der Klasse `_MyHomePage` definiert. Der führende Unterstrich im Namen zeigt an, dass das betreffende Element privat ist, also nur in dieser Datei sichtbar. Die Widgets, aus denen die UI besteht, gruppieren sich in der `build`-Methode, und die Art, mit der sie ineinander geschachtelt sind, zeigt sich gut in der Struktur-Ansicht. Das oberste Element ist ein `Scaffold`. Ein `Scaffold` besitzt eine `AppBar` (das ist die blaue `NavigationBar` oben im Fenster), ein `Child` und einen `FloatingActionButton`. Die `AppBar` besitzt im aktuellen Beispiel als `Child` ein `Text`-Widget, das den String „Flutter Demo Home Page“ anzeigt. Das `Child` des `Scaffold` ist ein `Center`-Widget, das Widgets zentriert ausrichtet. Das `Center`-Widget hat eine `Column` als `Child`. `Columns` verwendet man, wenn man Widgets untereinander ausrichten möchte. Die `Column` hat zwei `Text`-Widgets als `Childs`. Das obere zeigt den Text „You have pushed the button this many times.“ an, das untere die Anzahl der Taps auf den `FloatingActionButton`. Dieser wiederum besitzt als `Child` ein `Icon`, das ein Standard-Icon aus dem Material-Katalog anzeigt.

Dank Hot Reload sieht man Änderungen am Layout sofort. Ändern Sie zum Beispiel einfach mal einen der Strings in der Beispiel-App, während die App läuft. Sobald Sie die Quelltextdatei speichern (Cmd + S), synchronisiert das sogenannte Hot-Reload-Verfahren nur die Änderungen und zeigt diese an – ohne die App komplett neu kompilieren zu müssen. Hot Reload lädt geradezu zum Experimentieren ein. Ändern Sie weitere Elemente in der App, etwa Farben, Texte oder Anordnungen. Aber natürlich gibt es auch in Flutter kein Licht ohne Schatten: Gelegentlich versagt Hot Reload, und man muss die App komplett neu starten.

## State Management für Einsteiger

Sowohl die Klasse `MyApp` als auch das zentrale Widget der App überschreiben die Funktion `Widget build()`. Diese Methode wird immer dann aufgerufen, wenn sich der Zustand der App ändert und Flutter in der Folge den Widget-Baum neu zeichnet. Das mag sich für UIKit-erfahrene Programmierer seltsam anfühlen. UIKit zeichnet dann nur das betreffende Element, beispielsweise ein `UILabel`, bei dem sich der Text ändert. Hier heißt es: umdenken. Das Zeichnen des Widget-Baums ist so optimiert, dass dieses Vorgehen die günstigste und schnellste Operation darstellt. Ändert man den Zustand eines Widgets, zeichnet Flutter alle Widgets neu. Das ist richtig und gut so.

Ein Flutter-Projekt enthält neben dem eigentlichen Flutter-Code auch die nativen Projekte der jeweiligen Zielpattform.



Die Auswahl des Targets in der IDE ermöglicht das unkomplizierte Ausführen der App auf den verschiedenen unterstützten Plattformen.

## Erstellen eines Projektes in VSCode

Nutzer, die den Einsatz von Visual Studio Code bevorzugen, sollten die Projekte über die Flutter CLI anlegen. Der dafür notwendige Befehl lautet `flutter create movie_info` und lässt sich durch die Erweiterung um den Parameter `--platform` ergänzen, um die Anwendung beispielsweise nur für iOS und Android zu bauen: `flutter create movie_info --platform ios, android`. Eine Ergänzung um weitere Plattformen ist später jederzeit möglich. Alternativ besteht natürlich die Möglichkeit, die Befehlspalette von Visual Studio Code mittels Umschalt + Cmd + P (Umschalt + Strg + P unter Windows) zu nutzen und dort zu „Flutter: Create new Projekt“ zu navigieren.

Um den Widget-Baum neu zeichnen zu können, müssen alle dafür nötigen Informationen vorliegen wie in der Beispiel-App die Anzahl der Taps auf den `FloatingActionButton`. Jeder Tap auf den Button veranlasst Flutter, den Widget-Baum der App mit der jeweils aktuellen Anzahl der Taps zu erneuern. Doch wie erfährt Flutter diese Anzahl?

Hier kommt das wohl wichtigste Thema bei der Flutter-Programmierung ins Spiel: State Management – das Speichern des aktuellen Status der Anwendung.

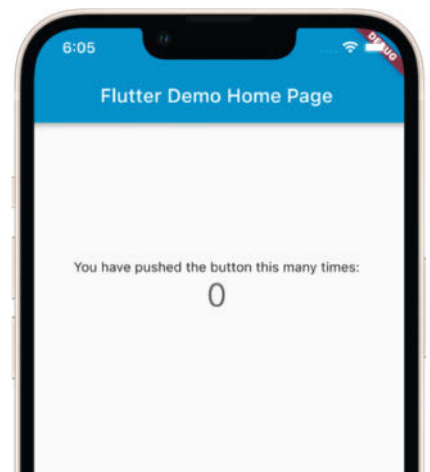
Die Klasse `MyApp` der Beispiel-App erbt („extends“) von `StatelessWidget`. Das bedeutet, dass `MyApp` gar keinen Status speichern kann. Sobald Flutter den Widget-Baum von `MyApp` zeichnet, ist alles wieder so wie beim ersten Start der App. `StatelessWidgets` benutzt man immer dann, wenn man keinen Status benötigt.

`MyApp` selbst ist zwar statuslos („stateless“), zeigt aber trotzdem immer die korrekte Anzahl von Taps auf den `FloatingActionButton` an. Das erfolgt über die Verwendung eines statusbehafteten („stateful“) Widget. Das Widget `MyHomePage` erbt dazu von `StatefulWidget`. Damit ist es grundsätzlich in der Lage, einen oder mehrere Stati zu speichern. Wie lässt sich der Status nun speichern und verwenden? In Zeile 51 von `main.dart` ist die Variable `_counter` definiert:

```
int _counter = 0;
```

Da `_counter` mit 0 initialisiert wird, ist der Wert nach dem Erzeugen der Instanz von `_MyHomePage` entsprechend 0. Das untere `Text`-Widget zeigt den Wert von `_counter` an – das entspricht der Anzeige der App nach dem Start. Der Eventhandler `onPressed` des `FloatingActionButtons` wird aufgerufen, wenn der `FloatingActionButton` ein Touch-Event registriert. Im Fall der Beispiel-App ist dies die Funktion `_incrementCounter()`.

```
void _incrementCounter() {
  setState(() {
    _counter++;
  });
}
```



Führt man die App aus, erscheint sie im ausgewählten Target; in diesem Fall dem iOS-Simulator.

Die in der Methode aufgerufene Flutter-Funktion `setState()` sorgt dafür, dass die innerhalb dieses Aufrufes gesetzten Variablen ihre Werte behalten, sodass sie beim nächsten Neuaufbau des Widget-Baums zur Verfügung stehen. Ein Tap auf den `FloatingActionButton` erhöht den Wert von `_counter` um 1, und da diese Änderung innerhalb der Funktion `setState()` erfolgt, liegt das Ergebnis beim nächsten Aufruf von `build()` vor. Das Neuzeichnen des Widget-Baumes wird durch eben diese Änderung veranlasst. In diesem Zusammenhang sei noch die Methode `initState()` erwähnt:

```
@override
void initState() {
  // TODO: implement initState
  super.initState();
}
```

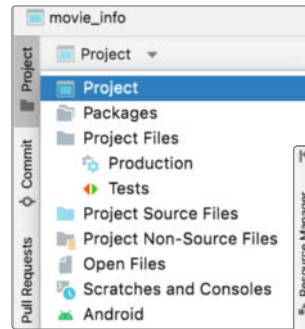
Flutter ruft diese Methode auf, wenn es das betreffende Widget erstmalig in den Widget-Baum einhängt. Damit eignet sie sich dazu, initiale Werte zuzuweisen und Operationen auszuführen. Wichtig: Diese Methode steht natürlich nur bei zustandsbehafteten Widgets zur Verfügung.

## Abhängigkeiten und Konfiguration

Das Verwalten der Drittanbieterbibliotheken obliegt dem Dart-eigenen Paketmanager `pub`. Die Konfiguration desselben erfolgt über die im Projekt liegende Datei `pubspec.yaml`. Sie gliedert sich in mehrere Bereiche wie das grundlegende Projekt-Set-up, die First- und Third-Party-Bibliotheken und mehr.

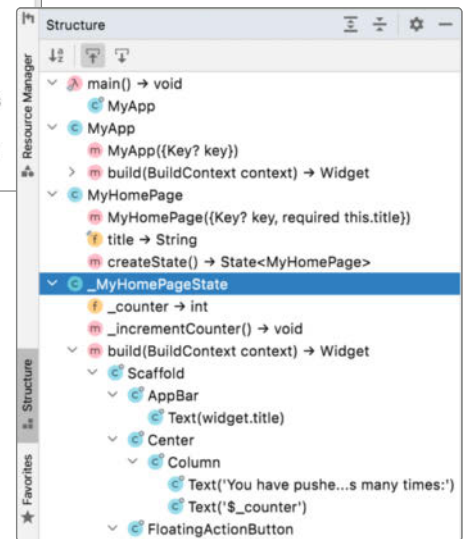
```
name: workshop_app
description: A new Flutter project.
publish_to: 'none' # Remove this line if you wish to publish to pub.dev
version: 1.0.0+1
environment:
  sdk: '>=2.16.1 <3.0.0'
dependencies:
  flutter:
    sdk: flutter
  http:
  cupertino_icons: ^1.0.2
  transparent_image: ^2.0.0
  flutter_html: ^2.2.1
  flutter_login: ^4.0.0
  crypto: ^3.0.2
  json_serializable: ^6.2.0
  flutter_bloc: ^8.0.1
  get_it: ^7.2.0
  mocktail: ^0.3.0
  bloc_test: ^9.0.3
dev_dependencies:
  test:
  flutter_test:
    sdk: flutter
  build_runner:
  flutter_lints: ^1.0.0
flutter:
  uses-material-design: true
```

Die für ein Projekt zwingend notwendigen Parameter sind neben dem internen Namen der Anwendung (`name`), auch die Version (im SemVer-Schema) und die Abhängigkeiten (`dependencies`).



Der Aufbau einer Flutter-App ist vergleichbar mit dem DOM-Baum einer Webseite; er ergibt sich unmittelbar aus der Hierarchie der Elemente – hier übersichtlich dargestellt im Structure View von Android Studio.

Die Ansicht „Project“ in Android Studio ist wichtig, um alle Elemente des Projektes sehen zu können.



Für Abhängigkeiten kennt `pubspec.yaml` zwei Unterkategorien: `dependencies` und `dev_dependencies`. Während Erstere die Abhängigkeiten der fertigen App definieren, sind `dev_dependencies` solche, die nur beim Entwickeln notwendig sind. Diese Trennung hält durch das Ignorieren der Entwicklerabhängigkeiten den Release-Build mitunter deutlich kleiner.

## APIs und JSON

Da Apps selten ohne Verbindung zur Außenwelt agieren, bietet natürlich auch Flutter komfortable Möglichkeiten, APIs anzubinden. Neben dem manuellen Parsen der JSON-Daten auf Basis einer sogenannten Map und diversen Online-Codegeneratoren wie `json-to-dart.com` existiert die Drittanbieterbibliothek `json_serializable`, die mit umfangreichen Konfigurationsmöglichkeiten und einer zuverlässigen sowie sauberen Codegenerierung glänzt.

Um die Bibliothek zu verwenden, fügt man den im Dart-SDK implementierten `build_runner` als Bibliothek hinzu. Außerdem muss man eine dem JSON entsprechende Modeldatei mit dem Befehl `part 'dateiname.g.dart'` erstellen. Ist die Konfiguration des Models abgeschlossen, kann man im Terminal mittels `flutter pub run build_runner build` den `build_runner` starten und die gewünschte Datei generieren. Bei Problemen lohnt es sich, die Option `--delete-conflicting-outputs` an den oben genannten Befehl anzuhängen.

```
import 'package:json_annotation/json_annotation.dart';
import 'image_model.dart';
part 'show_model.g.dart';

@JsonSerializable()
class Show {
  int? id;
  String? name;
  Image? image;
  String? summary;

  Show({this.id, this.name, this.image, this.summary});

  factory Show.fromJson(Map<String, dynamic> json) => _ShowFromJson(json);
  Map<String, dynamic> toJson() => _ShowToJson(this);
}
```

Nach erfolgreichem Generieren der entsprechenden .g.dart-Datei kann man zwei Methoden anlegen: eine Factory zum Erstellen der Modelinstanz, basierend auf dem JSON-Schema, und eine toJson-Methode, um auf Basis der Modelinstanz wieder eine Map zu erstellen. Sollten feingranulare Konfigurationen für einzelne Keys (wie zum Beispiel ein Standardwert) nötig sein, kann man diese unmittelbar über die entsprechende Eigenschaft mittels @JsonKey()-Annotation konfigurieren.

## State Management für Fortgeschrittene

Die zustandsbehafteten Widgets der Beispiel-App liefern ein rudimentäres Beispiel für eine Möglichkeit des State Management innerhalb eines Widgets. Komplexer wird State Management, wenn man es über mehrere Widgets oder eine komplette App implementiert, was in der Praxis ja der Normalfall ist. Keine Anwendung kommt ohne State-Management aus. Wenn wir uns einen einfachen Login vor Augen führen, fällt sofort auf, welche Zustände dort existieren können: Passwort oder Benutzername falsch, Eingabe unvollständig, Server nicht erreichbar, Ladeanimation und natürlich auch der erfolgreiche Login.

Auch wenn Google „BLoC“ (Business Logic Components) für das State Management empfiehlt, lohnt sich ein Blick auf den in Flutter bereits integrierten Provider wie auch auf die mittels 3rd Party Bibliotheken verfügbaren Lösungen, zu denen RiverPod, MobX oder GetX gehören. BLoC unterteilt eine Anwendung in drei Layer: Präsentation, Business Logic und Data.

BLoC basiert auf dem Konzept von Streams, also einem Kanal, der eine Reihe asynchroner Daten an einen oder mehrere Konsumenten (Subscriber) übermittelt. Im Gegensatz zum klassischen Umgang mit Daten in Anwendungen muss der Subscriber nicht immer wieder nachfragen, ob neue Daten verfügbar sind; der Stream informiert aktiv darüber. Im BLoC selbst existieren im Wesentlichen zwei Arten von Streams: Events und States. Sowohl Events als auch States sind in der Regel abstrakte Klassen, von denen man konkrete Klassen ableitet. Dabei repräsentiert klassischerweise eine Klasse genau ein Event respektive einen State.

```
part of 'movie_list_bloc.dart';

@immutable
abstract class MovieListEvent {}
class MovieListRequested extends MovieListEvent {
  final String searchText;

  MovieListRequested(this.searchText);
}
```

Auslöser für Eventstreams sind beispielsweise UI-Interaktionen. BLoC hört dabei selbstständig auf die Events, reagiert darauf und gibt abhängig vom Ergebnis der implementierten Logik als Reaktion auf die Events die entsprechenden States aus. Der folgende Code zeigt eine beispielhafte Implementierung möglicher States, die beim Laden von Daten aus einer API auftreten können. Da es sich bei den States um Klassen handelt, lassen sich weitere für die UI oder den Anwender relevante Daten als Eigenschaften definieren.

```
part of 'movie_list_bloc.dart';

@immutable
abstract class MovieListState {}
class MovieListInitial extends MovieListState {}
```

```
class MovieListLoadingStarted extends MovieListState {}

class MovieListLoadingFailed extends MovieListState {}
class MovieListLoadingSucceeded extends MovieListState {
  final List<TMazeSearchResult> movieList;

  MovieListLoadingSucceeded({required this.movieList});
}
```

```
class MovieListLoadingSucceededWithEmptyList extends MovieListState {}
```

Im vorstehenden Beispiel hört der Bloc auf das MovieRequested-Event und fügt dem State-Stream eine Instanz des LoadInProgress-State hinzu (er „emittiert“), worauf der eigentliche Subscriber des State-Streams, die UI, einen Ladebalken anzeigen kann.

Im BLoC läuft derweil die Logik weiter: Daten kommen aus aufwendigen Berechnungen oder einer lokalen Datenbank oder einer Datenquelle wie einer API. Abhängig vom Resultat dieser Operation emittiert BLoC eine neue Instanz eines neuen States, sobald dieser eintritt. In diesem Fall ist das entweder MovieLoadSuccess oder MovieLoadFailure. Dieser informiert wiederum die UI, sodass diese auf den neuen Status reagieren kann.

Die Verbindung des BLoC mit der UI erfolgt über einen BuildContext. Dafür ist in aller Regel der BlocBuilder die erste Wahl. Der BlocBuilder besitzt zwei generische Typen, den konkreten BLoC und den konkreten State; in diesem Fall MovieBloc und MovieState. Anschließend kann man über die Callback-Methode builder auf den vom BLoC zuletzt zum Stream hinzugefügten State zugreifen, um von dort mit einfachen if-else-Abfragen die möglichen und gewünschten States ermitteln und darauf reagieren zu können:

```
BlocBuilder<MovieListBloc, MovieListState>(
  builder: (context, state) {
    return AnimatedSwitcher(
      duration: Duration(seconds: 6),
      child: (state is MovieListRequested)
        ? const Center(child: CircularProgressIndicator())
        : (state is MovieListLoadingSucceeded)
          ? SingleChildScrollView(
              child: Table(
                children: _buildTableRows(state.movieList),
              ),
            )
          : Container(),
    );
  },
),
```

## BlocListener und BlocConsumer

Neben dem BlocBuilder stehen dem Entwickler auch der BlocListener und der BlocConsumer zur Verfügung. Der BlocListener ist das Tool der Wahl, wenn Events keine direkte Veränderung im Widget-Tree auslösen sollen. Ein Anwendungsszenario dafür ist beispielsweise das Anzeigen von Toasts oder Dialogen sowie die Navigation zu neuen Seiten.

Der BlocConsumer ist eine Kombination aus BlocListener und BlocBuilder. Er kann sowohl Veränderungen im Widget-Tree als auch davon losgelöste Aktionen bedienen. Zusätzlich besitzt jedes dieser Widgets eine buildWhen-Methode, über die man detailliert steuern kann, wenn ein sogenannter rebuild notwendig bzw. erwünscht ist.



## Platform Channel

Auch wenn Flutter insbesondere über externe Abhängigkeiten kaum Wünsche an Funktionalitäten offen lässt, kann es mitunter passieren, dass man für eine App plattformspezifischen, nativen Code implementieren muss. In Frage kommt das beispielsweise bei einer App für die Apple Watch, die sich mit Flutter selbst nicht schreiben lässt, oder für den Zugriff auf native, plattformspezifische APIs wie CryptoKit. Für solche Anwendungsfälle stehen sogenannte Platform Channel bereit. Dabei handelt es sich um Kommunikationskanäle, über die der Flutter-Code mit dem nativen Teil kommunizieren und Daten austauschen kann.

Wie eingangs erwähnt, erfolgt die Implementierung von Platform Channels in den jeweils nativen Subprojekten im Flutter-Verzeichnis. Hierbei ist die Kenntnis nativer Programmierung natürlich unabdingbar. Das folgende Beispiel zeigt den Aufruf von CryptoKit, einer nativen Swift-API von iOS, über einen Platform Channel. Der plattformspezifische Code befindet sich im Xcode-Projekt Runner im Unterordner iOS. Flutter verwendet für die Konfiguration des Xcode-Projektes den Paketmanager CocoaPods. Dieser ist recht invasiv und wird über eine Xcode-Workspace-Datei eingebunden. Für die Arbeit am Xcode-Projekt muss man daher zwingend die Workspace-Datei und nicht die Xcode-Projektdatei verwenden.

Ein Platform Channel besitzt einen eindeutigen Namen, hier `com.appnoe.flutter-workshop/cryptokit`. Die einzelnen nativen Funktionen, die die Flutter-App aufrufen kann, werden über einen `setMethodCallHandler` angesprochen. Ein Platform Channel besitzt einen eindeutigen Namen, hier `com.appnoe.flutter-workshop/cryptokit`. Die einzelnen nativen Funktionen, die die Flutter-App aufrufen kann, werden über einen `setMethodCallHandler` angesprochen. Die Implementierung des Platform Channel auf iOS-Seite erfolgt in der Datei `AppDelegate` mit dem folgenden Befehl:

```
let platformChannel = FlutterMethodChannel(name: "com.appnoe.flutter-workshop/cryptokit", binaryMessenger: controller.binaryMessenger)
```

Eingehende Nachrichten vom Flutter-Teil kann iOS über einen entsprechenden Handler des Platform Channel auswerten:

```
platformChannel.setMethodCallHandler({
  (call: FlutterMethodCall, result: @escaping FlutterResult) -> Void in
  print("Call method: \(call.method)")
  switch call.method {
    case "getHash":
      guard let text = (call.arguments as? NSDictionary)?["text"]
        as? String else {
        result(FlutterError(code: "INVALID_ARGUMENT",
          message: "Value of text cannot be null", details: nil))
        return
      }
      let digest = SHA256.hash(data: Data(text.utf8))
      let hashString = digest.compactMap { String
        (format: "%02x", $0) }.joined()
      result("\(hashString)")
    }
  })
[...]
```

Die Rückgabe (hier: über die Variable `result`) ist dann der Wert, der im Flutter-Teil der App ankommt:

```
MethodChannel methodChannel = const MethodChannel(
  ('com.appnoe.flutter-workshop/cryptokit'));
final result = await methodChannel.invokeMethod<String>(
  ('getHash', {'text': text}));
```

## Widgets schachteln mit Shortcuts

Flutter bringt ein paar Shortcuts mit, die die Arbeit erheblich erleichtern. Ein Standard-Anwendungsfall ist, ein vorhandenes Widget in ein weiteres Widget, beispielsweise `Padding` oder `Center`, zu packen. Diese Erweiterung „zu Fuß“ in den Code einzubauen, ist lästig und fehlerträchtig, insbesondere bei bereits geschachtelten Widgets. Hier hilft in Android Studio der Shortcut `Option + Enter`, in VSCode `Cmd + .` (Punkt) – der Cursor muss dafür auf dem betreffenden Widget stehen. Es öffnet sich ein Kontextmenü, das eine Auswahl von Widgets anzeigt, mit denen man das Widget korrekt schachteln kann.

Der Channel-Name muss bekannt sein, ebenso die Funktionsnamen sowie deren Signatur. Der Aufruf erfolgt dann über einen `invokeMethod`-Aufruf auf dem über den Identifier spezifizierten Platform Channel. Fertig ist die native Integration.

### Fazit

Flutter besticht durch die Einfachheit, mit der man performante Apps plattformübergreifend erstellen kann. Eine Hemmschwelle kann für überzeugte Apple-User freilich darin bestehen, dass die Open-Source-Software aus dem Hause Google kommt. Zum Geschäftsmodell von Google zählt nun mal das Sammeln und Auswerten von Daten, und sowohl Flutter als auch Android Studio übermitteln standardmäßig Daten an Google, sofern man dies nicht unterbindet. Lässt man diesen nicht-technischen Aspekt außen vor, lohnt es definitiv, sich mit Flutter zu beschäftigen. Im Gegensatz zu anderen plattformübergreifenden Frameworks hat seine sehr aktive Community das attraktivste Preismodell (es ist kostenlos!), und die Einfachheit, mit der sich auch native Funktionen einbinden lassen, ist wirklich verblüffend.

Wie bei allen anderen Meta-Frameworks handelt man sich auch mit Flutter ein gerütteltes Maß an Komplexität ein. Xcode ist ein stets in Entwicklung befindliches Produkt, und Xcode sowie sämtliche Apple-Betriebssysteme sind immer wieder ein Quell ärgerlicher Bugs. Programmierer nativer Apps verbringen schon viel Zeit damit, um Xcode- und Betriebssystem-Bugs herumzuarbeiten. Das bessert sich mit Flutter nicht, denn es erweitert den Technologie-Stack um eine weitere Schicht. Man muss also immer darauf gefasst sein, noch Zeit in das Funktionieren der Toolchain zu investieren.

So oder so lohnt sich ein Blick auf Flutter definitiv, denn es ist technologisch schon weiter als SwiftUI und unterstützt überdies mehrere Plattformen. Alleine die nervigen Abstürze der SwiftUI-Preview, dem Pendant zu Hot Reload, lässt SwiftUI gegenüber Flutter noch sehr unreif erscheinen. Ein zweiter wichtiger Pluspunkt von Flutter gegenüber SwiftUI ist die sauber strukturierte und gute Dokumentation. Auch da hat SwiftUI noch großen Nachholbedarf. Last not least: Dart ist eine Sprache, die Mittel zum Zweck ist. Mit Swift verbringt man bisweilen mehr Zeit damit, die Sprache zu verstehen, als damit Probleme zu lösen. (ims)



**Klaus M. Rodewig** programmiert seit Xcode 1.2 auf und für Apple-Plattformen und hat zahlreiche Bücher zur Mac- und iOS-Programmierung veröffentlicht. Sein Steckpferd ist dabei insbesondere das Thema Security.



**Pascal Friedrich** ist Fullstack-Entwickler und iSAQB ausgebildeter Software-Architekt mit Fokus auf mobile Anwendungen und mobile Application Security. Zu seiner Leidenschaft gehört Flutter.

Beide geben regelmäßige Webinare und Workshops für Mac & i.



## The House of Da Vinci 3 (Puzzle-Spiel)

Hersteller: Blue Brain Games

Systemanforderungen:  
iOS/iPadOS ab 13

Altersfreigabe: ab 9 Jahren

Preis: 5,99 €

Pro: clevere Haptik-Rätsel

Contra: wenig Innovation  
zum Vorgänger

## Knobeln auf genialen Spuren

In The House of Da Vinci 3 rätselt man sich durch einen historischen Maschinenpark.

**A**ls Giacomo, Assistent des vielbeschäftigten Universalgenies Leonardo da Vinci, wandelt man im letzten Part der dreiteiligen Knobel-Serie auf den Spuren des Meisters. Meist handelt es sich um Briefe, in denen Hinweise auf seinen Aufenthaltsort und zur Lösung der zahllosen Rätsel stecken, die es im Verlauf der Reise zu lösen gilt.

Die Schauplätze der wundervoll gestalteten Renaissance-Welt erkundet Giacomo aus der Ego-Perspektive. Per Tipp bewegt sich der Leonardo-Adept zu den wenigen bestimmten Punkten in einem Areal, an denen er sich per Wischgeste umsieht. Dabei sollte der Spieler sämtliche Gegenstände sorgsam von allen Seiten inspizieren. Denn selbst unauffällige Möbelstücke können versteckte Hebel und Schalter enthalten, die Geheimfächer öffnen.

Darin finden sich im einfachsten Fall Werkzeuge, meist aber detailreich modellierte, mysteriöse Werkstücke. Nur wenn Giacomo diese gründlich genug inspiziert, kann er ihren wahren Verwendungszweck bestimmen. So landen nach etwas Grübeleien schließlich rostige Zahnräder in gewaltigen Maschinen, die unter atmosphärischem Ächzen den Weg zu neuen Geheimnissen freigeben. Diese haptische Rätselerei ist der stärkste Teil des Titels.

Ein cleveres Alleinstellungsmerkmal der Spielreihe findet sich im „Oculus Perpetua“: Das mystische Amulett erlaubt nicht nur einen Röntgenblick in das Innere von Maschinen, sondern eröffnet auch Zeitreisen. Steckt man fest oder ist der Weg blockiert, lässt sich über einen Abstecher in die Vergangenheit die Ursache der Blockade aus dem Weg räumen. In gelegentlich eingestreuten Logikrätseln gilt es zudem, Schalter an die richtigen Stellen zu schieben und Räder in die richtigen Positionen zu drehen, damit Maschinen anlaufen.

Damit die 3D-Knochelei mit ihren komplett auf Deutsch lokalisierten Texten nicht frustriert, hilft auf Wunsch ein mehrstufiges Hinweissystem auf die Sprünge. Nach einem allgemeinen Tipp liefert dies immer spezifischere Tipps. Ein Timer sorgt dafür, dass Ungeduldige sich nicht hastig durch die Lösung klicken.

Wie die ersten beiden Teile bietet The House of Da Vinci 3 mit seinen haptischen Physikrätseln viele clevere Kopfnüsse, die vor allem Fans von Escape-Room-Spielen gefallen. (Joachim Kläschen / hze)



## Cuphead: The Delicious Last Course (Action)

Hersteller: StudioMDHR Entertainment

Systemanforderungen:  
macOS ab 10.11, Hauptspiel,  
4 GByte RAM

Altersfreigabe: ab 12 Jahren

Preis: 7,99 € (Add-on),  
6,99 € (Bundle mit  
Hauptspiel)

Pro: liebevolle Präsentation,  
lokaler Multiplayer

Contra: sehr schwer

## Deftiger Nachschlag

Cuphead: The Delicious Last Course lockt den Spieler mit Zuckerbrot und Peitsche.

**D**as Shoot 'em up Cuphead (siehe Mac & i Heft 1/2019, S. 158) begeisterte Gamer und Kritiker gleichermaßen: Die Mischung aus fordernden Bosskämpfen, handgezeichneten Grafiken und flottem Jazz fesselte wochenlang an die Bildschirme. Nun knüpft das langerwartete Add-on „The Delicious Last Course“ an die schräge Ballerei an.

Tassenkopf Cuphead reist mit seinem Bruder Mugman auf die vierte Tintenfassinsel. Mit einem Biss in einen magischen Keks erweckt Mugman die verstorbene Mrs. Chalice kurzzeitig zum Leben, nimmt jedoch ihren Platz im Jenseits ein und wird zum Geist. Das Trio will nun eine Wundertorte backen, die Mrs. Chalice dauerhaft ins Leben zurückholt.

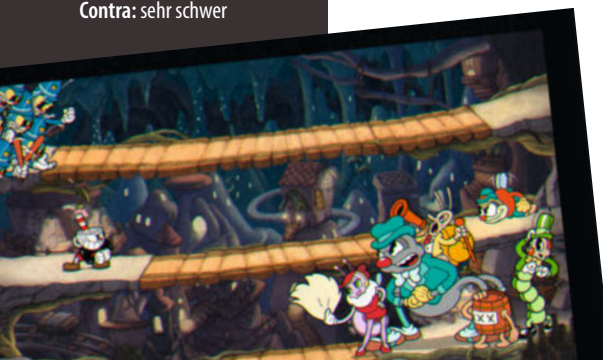
Der Spieler sucht nach den Zutaten und schlüpft in die Rolle von Cuphead, Mugman oder Mrs. Chalice. Im Zweispieler-Modus darf man sich gemeinsam an einem Mac durch die Level kämpfen. Wie im Hauptspiel stehen dabei fantasievoll gestaltete Bosse im Weg: Etwa ein Geschwader fliegender Hunde, ein Berggries samt einem Heer grimmiger Gnome oder ein Schwarm schnaps-

brennende Käfer in einer Untergrundspelunke laden zum Gefecht.

Der knallbunte Cartoon-Look im Stil der 1930er-Jahre täuscht. Cuphead: The Delicious Last Course ist alles andere als ein zuckersüßes Kinderspiel – nach wenigen Treffern segnet man das Zeitliche und muss den jeweiligen Level von vorn beginnen. Die Bossgegner halten umso mehr aus, wechseln in den hektischen Kampfphasen Aussehen und Angriffsmuster. Um sie zu besiegen, bedarf es reichlich Geduld, Geschick und Taktik.

Auch das Steuergerät sollte man mit Bedacht wählen: Ducken, Ausweichen, Parieren und Schießen klappt zwar mit der Tastatur, besser gelingt es aber mit einem Gamepad. Wer sich an den insgesamt sechs Bossen die Zähne ausbeißt, kann in sechs Bonusleveln sein Können gegen Schachfiguren beweisen und dabei Münzen sammeln, für die es andere Attacken, Spezialangriffe oder Boni gibt.

The Delicious Last Course setzt das Erfolgsrezept von Cuphead gelungen fort. Einsteiger werden wegen des knackigen Schwierigkeitsgrades lange daran knabbern. Profis schließen die neuen Level in wenigen Stunden ab. Danach lockt die wunderschöne Präsentation zu neuen Versuchen. (hze)



# Gekachelte Fantasy-Welt

Hero Emblems II reichert Casual-Puzzelei mit umfangreichen Rollenspiel-Elementen an.

**D**er Söldnertrupp um den Recken Zack hat wenig Gelegenheit zum Müßiggang. Die Fantasy-Welt, in der er und seine Mitstreiter leben, steckt voller Auftraggeber, die sich über zahlreiche Unwesen treibende Unholde ärgern. So erwarten Zack und den Spieler in Hero Emblems II reihenweise Kämpfe.

Die rundenbasierten Auseinandersetzungen spielen sich auf einer sieben mal acht Felder großen Matrix in der unteren Bildschirmhälfte ab, die mit Symbolen in vier Farben gefüllt ist. Durch einen Wisch tauschen horizontal oder vertikal aneinander liegende Kacheln die Plätze. Liegen anschließend mindestens drei gleichfarbige aneinander, lösen sich diese auf und neue rutschen nach. Mit dem Verschwinden gehen Aktionen einher – je nach Kachelfarbe werden in der oberen Bildschirmhälfte Gegner angegriffen oder verzaubert, die Lebens- oder Schildenergie des Söldnertrupps gefüllt.

Dieses Prinzip fettet Hero Emblems II – wie die Titel der Puzzle-Quest-Serie – mit etlichen Rollenspiel-Elementen an. Durch erfolgreich bestandene Kämpfe erbeutet der Trupp Ausrüstung, nützliche Gegenstände und Gold. Letzteres tauschen Händler in den Dörfern der Spielwelt bereitwillig auch gegen Fähigkeitskarten, die mächtige Zauber bei der Schieberei auf der Matrix entfesseln.

Vor allem, wenn mehrere Gegner in Reihe um Prügel bitten, empfiehlt sich beim Kacheltausch vorausschau-

endes Vorgehen. Durch die Kombination von vier oder fünf gleichen Symbolen schafft man mächtige Embleme, die aufgespart beim späteren Einsatz gegen Bossgegner die Angriffswirkung verstärken. Auch die Zusammensetzung des Söldnertrupps und der Reckenfähigkeiten tragen entscheidend zum Erfolg bei. Leider erklärt der Titel die komplexen Möglichkeiten nur sehr oberflächlich. Wem so viel Taktik nicht liegt, der durchläuft so lange einfache Spielstufen, bis die Truppe durch gesammelte Erfahrung und Ausrüstung zäheren Horden gewachsen ist. Eine dünne in englischen Texten erzählte Fantasy-Geschichte bildet die Perlenschnur, auf der Hero Emblems II die Scharmützel aufzieht.

Neben dem bald fordernden Schwierigkeitsgrad hebt sich die farbenfrohe Teile-Tauscherei von der Konkurrenz dadurch ab, dass das Spiel vollständig auf In-App-Sperenzen verzichtet. Durch die taktische Tiefe, die sich durch die Auswahl und Ausstattung der Mitstreiter eröffnet, macht Hero Emblems II die maue Story wieder wett. (Joachim Kläschen / hze)



## Hero Emblems II 1.06 (Puzzle-Spiel)

Hersteller: HeatPot Games

Systemanforderung:  
iOS ab 10.3

Altersfreigabe: ab 12 Jahren

Preis: 6,99 €

Pro: taktische Tiefe

Contra: dünne Handlung

# Mysteriöser Schnüffler

Voodoo Detective heißt ein Adventure alter Schule in frischem Setting.

**D**er beschauliche Küstenort New Ginen befindet sich im Umbruch. Einst ein gemütliches Nest, leiden die dem Voodoo-Glauben anhängigen Einheimischen mittlerweile unter Strömen von Touristen. Hier betreibt auch der titelgebende Voodoo Detective seine schlecht laufende Detektei. Wie in einem Film Noir klopft eines Tages unvermittelt eine mysteriöse Dame mit Gedächtnisschwund an seine Tür und bittet darum, ihre Vergangenheit aufzudecken.

Voodoo Detective präsentiert seine Welt in farbenvollen Cartoon-Kulissen, die man per Fingertipp unter iOS respektive Mausclick am Mac erkundet. Der Ermittler läuft – typisch für ein Point-and-Click-Adventure – an den gewünschten Ort, inspiziert Gegenstände und unterhält sich mit illustren Charakteren. Dabei blendet der Titel im

Vordergrund die komplett eingesprochenen, atmosphärischen Dialoge ein und lässt den Spieler Fragen auswählen. Das allerdings exklusiv in englischer Sprache.

In seiner Aktentasche sammelt der Schnüffler dabei nützliche Objekte, die sich teils miteinander kombinieren lassen. Hinweise auf sinnvolle Rezepte gibt ein Voodoo-Kochbuch: Wer etwa schwarze Kerzen, Zitronen und Gold im Mörser vermischt, schafft eine magische Substanz, die Gegenstände dazu animiert, in Richtung ihres Besitzers zu weisen. Vielfach geht es lediglich genuehlich darum, die Bedürfnisse der Figuren zu erfüllen: Objekte aufspüren, einsammeln und abliefern.

Scheint die Reihenfolge, in der man relevante Objekte einsammelt, weitgehend frei, bleibt der Spielverlauf insgesamt doch linear. Wer nicht auf die Idee kommt, die weiße Kerze im Tintenfass der Bankberaterin zu färben, steckt fest, denn eine Hilfefunktion bietet der Titel nicht. Lediglich sporadische innere Monologe der Spielfigur weisen als Einwurfe den Weg zum weiteren Vorgehen.

Das unverbrauchte Setting und die ansprechende Präsentation trösten über die Stolperfallen der Adventure-Logik hinweg, die Genrefans gerne in Kauf nehmen dürften. Schließlich unterhält Voodoo Detective für knapp fünf Stunden mit einem exotischen, rätselhaften Abenteuer. (Joachim Kläschen / hze)



## Voodoo Detective (Adventure)

Hersteller: Short Sleeve Studio

Systemanforderung:  
iOS ab 12, macOS ab 10.13

Altersfreigabe: ab 12 Jahren

Preis: 14,99 €

Pro: originelles Setting

Contra: nur auf Englisch spielbar







# Fragen und Antworten

zu Apple Watch, Wacom-Tablets, 5G, Unicode und mehr

redaktion@mac-and-i.de

## Schnäppchen: Ältere Wacom-Tablets am Mac

**?** Ich habe mir auf eBay-Kleinanzeigen ein Wacom Bamboo Grafiktablet (Model CTH-470) für 17 Euro gekauft. Zu Hause habe ich dann festgestellt, dass der letzte Treiber, der dieses Modell unterstützt, die Version 5.3.7-6 ist, die nur bis 10.12 funktioniert – in neueren Systemen wird das Tablet nicht gefunden.

**!** Daraufhin habe ich im Netz gesucht und eine GitHub-Seite mit gepatchten Treibern gefunden, die diesen Tablets ein weiteres Leben auf neueren Systemen und Rechnern bietet (siehe Webcode). Die Liste der damit weiterhin funktionalen Tablets ist lang! Mein Bamboo lief damit auf einem M1-Mac mini unter Big Sur auf Anhieb. Auf eBay werden haufenweise Tablets zwischen 15 und

**Mit inoffiziellen Treibern kann man ältere Wacom-Tablets wie das CTH-470 mit neuen macOS-Versionen betreiben.**



30 Euro verkauft, vermutlich auch, weil die Besitzer das Gerät auf den neuen Systemen nicht zum Laufen kriegen. Viele würden das Tablet bestimmt lieber selbst weiter betreiben, als sich für teures Geld ein Neues mit der gleichen Funktionalität zu kaufen. Vielleicht kann dieser Tipp einigen Tablets das Leben retten – auch das ist Umweltschutz. (Udo Sütterlin / se)

## 5G gratis bei CallYa

**?** Mir ist in letzter Zeit aufgefallen, dass mein iPhone mir öfter mal 5G anzeigt, obwohl ich den Aufpreis dafür bei meinem Anbieter CallYa nicht zahle. Wie kommt das?

**!** Vodafone hatte angekündigt, für seine Prepaid-Marke CallYa ab dem 30. Juni kostenlosen Zugang zum 5G-Netz zu gewähren – auch für Bestandskunden. Allerdings müssen diese laut Vodafone die Umstellung manuell in der App „Mein Vodafone“ anstoßen. Öffnen Sie dazu diese auf dem iPhone (das geht automatisch, wenn Sie WLAN vorübergehend abschalten) und tippen auf das Feld „Mein Tarif“ sowie den Reiter „Internetoptionen“. Scrollen Sie dann runter bis zu „5G Vorteil“ und öffnen den Punkt mit „Infos & kaufen“. Mit „Akzeptieren und buchen“ und schließlich „OK“ bekommen Sie die Option kostenlos. Dass Sie 5G schon vorher gelegentlich nutzen konnten, liegt vermutlich daran, dass Vodafone daran arbeitet, die Umstellung auf 5G auch ohne das Beantragen in der App verfügbar zu machen. Bei der Telekom bekommt man in den Tarifen MagentaMobil Prepaid M, L und XL seit dem 17. Mai ebenfalls 5G kostenlos dazu.

Das gilt aber nur für Neukunden. Bestandskunden müssen selbst aktiv werden und in die neuen Tarife wechseln, diese enthalten auch mehr Datenvolumen. Achtung: Beim Umstieg in den neuen Tarif wird die Grundgebühr sofort fällig, der zuvor bereits bezahlte Zeitraum verfällt. Wechseln Sie also erst zum Ende Ihrer Vier-Wochen-Laufzeit.

Voraussetzung für den 5G-Empfang ist natürlich immer ein geeignetes Gerät, also etwa ein iPhone 12, 13 oder SE 3 respektive eines der neuesten Cellular-iPads mini, Air oder Pro. (jes)

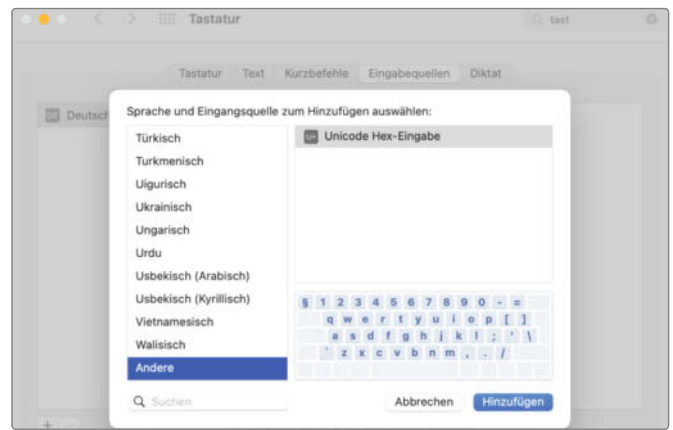
**Um als CallYa-Kunde in den Genuss von kostenlosem 5G zu kommen, muss man es eventuell in der App „Mein Vodafone“ aktivieren.**



# Unicode-Sonderzeichen per Alt-Taste eingeben

? Früher auf meinem Windows-PC schätzte ich die Eingabe von Sonderzeichen per Alt-Taste und Zahlen auf dem Ziffernblock sehr. Auf meinem Mac finde ich eine entsprechende Möglichkeit nicht.

! Es gibt sie, aber Apple hat sie gut versteckt. Klicken Sie in den Einstellungen unter „Tastatur > Eingabequellen“ auf den Plus-Button links unten, wählen Sie dann unter den Sprachen links ganz unten „Andere“ und klicken Sie rechts auf „Unicode Hex-Eingabe“. Diese ist unmittelbar eingerichtet, ein Neustart oder Ähnliches nicht nötig. Sie aktivieren den Eingabemodus durch Drücken von Ctrl + Leertaste. Anschließend können Sie etwa Alt + 2033 für das Zollzeichen, Alt + 2318 für das Schleifenquadrat auf der Command-Taste oder Alt + 2764 für ein Herzchen eingeben. Zum



Aktiviert man in den Systemeinstellungen unter „Tastatur“ die „Unicode Hex-Eingabe“, kann man nach dem Drücken von Ctrl + Leertaste Unicode-Sonderzeichen per Alt-Taste in Kombination mit vierstelligen Hexadezimal-Codes eingeben.

Zurückwechseln auf die Tastatur „Deutsch“ drücken Sie erneut Ctrl + Leertaste. Alternativ können Sie auch über das Tastaturmenü in der macOS-Menüzeile hin- und herwechseln, wenn Sie in den oben genannten Einstellungen die Option „Eingabequellen in der Menüleiste anzeigen“ aktiviert haben. (se)

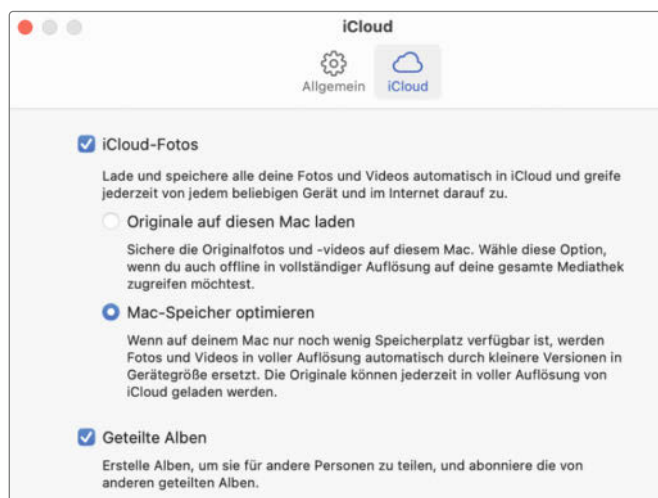
## In iCloud gespeicherte Fotos herunterladen und sichern

? Meine Fotos sichere ich seit Jahren in der iCloud. Nach Ihrem Artikel in Mac & i Heft 3/2022 (S. 14) möchte ich die Bilder aber lieber selbst lokal sichern. Wie bekomme ich meine Originalfotos aus der iCloud als neue Datensicherung auf ein externes Laufwerk meines iMac?

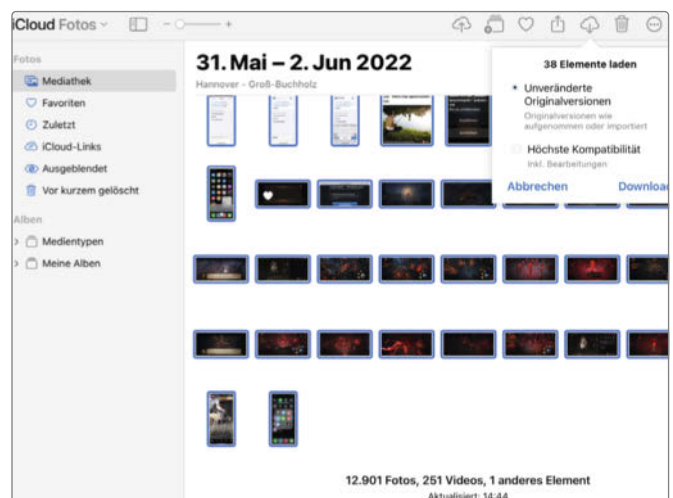
! Falls Sie auf Ihrem Mac Apples Fotos-App nutzen, kann das Programm die Originalfotos aus der Cloud herunterladen. Dazu klicken Sie in der Menüleiste auf „Fotos > Einstellungen“, wechseln in den Reiter „iCloud“ und aktivieren „Originale auf diesen Mac laden“. Sofern Sie Ihre Daten per Time Machine sichern, wird die Mediathek samt Fotos in der Regel mitgesichert. Falls nicht, können Sie die gesamte Mediathek (Photos Library, zu finden in Ihrem Benutzerordner unter „Bilder“) auf ein externes Volume kopieren. Falls Sie sich von Apples App lossagen und Fotos per Finder sortieren

wollen, können Sie diese dann auch in einen Ordner oder auf eine externe Festplatte exportieren, indem Sie die Fotos selektieren, in der Menüleiste auf „Ablage > Exportieren“ klicken, das Dateiformat und die Auflösung festlegen und anschließend bestätigen (zur Fotoverwaltung per Finder siehe Mac & i Heft 5/2020, S. 92).

Alternativ können Sie sich über den Browser bei <https://www.icloud.com/photos/> mit Ihrer Apple-ID anmelden und die gewünschten Fotos markieren. Mit einem Klick auf das Download-Symbol (eine Wolke mit Pfeil nach unten) in der Leiste sichern Sie die Bilder am Speicherort Ihrer Wahl. Allerdings lassen sich nur 1000 Fotos auf einmal herunterladen, je nach Größe Ihrer Mediathek brauchen Sie also mehrere Durchgänge. Diese Fotos sind dann außerdem nicht in Alben sortiert, sondern nach Aufnahmedatum. Wenn Sie die Bilder gesichert haben und nicht mehr in der Cloud wissen möchten, können Sie diese auch im Browser oder in der Fotos-App löschen. iCloud entfernt die Bilder dann von allen verknüpften Geräten. (hze)



Apples Fotos-App kann in der iCloud abgelegte Bilder in Originalqualität herunterladen. Von dort lassen sie sich leicht exportieren.



Per Browser lassen sich die gespeicherten Fotos ebenfalls komfortabel herunterladen, allerdings nur 1000 Stück auf einmal.

## MagSafe löscht Magnetstreifen

**?** *Mir ist es schon zwei Mal passiert, dass ein elektronisches Ticket plötzlich gelöscht war. Einmal war es ein Maut-Ticket in Italien, einmal ein Ticket im Parkhaus. Kann das daran liegen, dass ich sie neben meinem iPhone 13 Pro Max gelagert habe?*

**!** Karten mit einem Magnetstreifen lassen sich mit einem starken Magneten innerhalb von wenigen Minuten löschen – und die iPhones 12/13 mit MagSafe und kompatibles Zubehör enthalten starke Magnete. Stecken Sie also nie Hotelkarten, Fahrscheine, Gutscheinkarten, Maut-Belege oder Parkhaus-Tickets mit Magnetstreifen in die gleiche Hosens- oder Jackentasche wie ein solches iPhone. Bei Kreditkarten ist die Magnetisierung offenbar stark genug, um den iPhones standzuhalten. Nicht betroffen sind auch die NFC-Chips

von Karten, bei denen eher das Problem besteht, dass sie unbemerkt von Fremden ausgelesen werden können. Aber zum einen muss das Lesegerät bis auf wenige Zentimeter an die Karte herankommen, zum zweiten schützen spezielle Hüllen mit hauchdünner Alueinlage gegen das Scannen. (jes)

**Die MagSafe-Magnete von iPhones und kompatiblen Hüllen sind so stark, dass sie Magnetstreifen löschen können.**



## Mitgewaschene AirPods retten

**?** *Aus Versehen habe ich einen Hörer meiner AirPods Pro in der Hosentasche vergessen und mit meiner Kleidung gewaschen. Ist er nun kaputt? Von außen sieht er unversehrt aus, ich traue mich aber nicht, ihn mit einem Gerät zu verbinden.*

**!** Zwar sind die AirPods Pro, die AirPods ab der 3. Generation sowie das MagSafe-Ladecase laut Apple schweiß- und wasserbeständig, jedoch nicht wasserfest. Die Hörer sollen also nur Spritzwasser aushalten, gegen Untertauchen sind sie nicht gefeit. Zudem lässt der Schutz mit der Zeit durch Verschleiß und Witterung langsam nach. Auch Reinigungsmittel wie Laugen können die Dichtungen angreifen. Eventuell haben Sie aber Glück und es ist nur wenig Wasser in die AirPods gelangt. Dann können Sie versuchen, die AirPods zu trocknen.

Zunächst sollten Sie sich um Schadensbegrenzung bemühen. Wenn die AirPods noch in der Waschmaschine stecken, stoppen Sie das Waschprogramm, öffnen die Wäschetrommel und holen die Hörer schnellstmöglich heraus. Falls sich die AirPods in der Ladehülle befinden, nehmen Sie diese heraus. Tupfen Sie Hörer und Hülle mit einem weichen Tuch trocken. Sie können sie auch festhalten und das Wasser behutsam ausschütteln. Pusten Sie jedoch nicht in die Hörer oder die Hülle, andernfalls drücken Sie das Wasser weiter hinein. Kontrollieren Sie die Anschlüsse. Falls diese verschmutzt sind, können Sie ein Wattestäbchen in Reinigungsalkohol (Isopro-

panol) tränken, damit vorsichtig die Ladkontakte sowie den Lightning-Port reinigen und schließlich mit einem sauberen Stäbchen trockentupfen. Vermeiden Sie es aber, einen Hörer in Alkohol zu legen, denn dieser greift die Membranen der AirPods an.

Legen Sie den oder die Hörer nun mit der Öffnung nach unten auf ein trockenes Tuch (etwa Küchenpapier), sodass möglicherweise verbliebene Flüssigkeit abläuft. Bei den AirPods Pro ziehen Sie zudem die Ohrpolster aus Silikon ab. Lassen Sie die Hörer mindestens 24 Stunden so trocknen, besser einen oder zwei Tage länger. Die Ladehülle sollten Sie aufgeklappt und umgedreht ebenfalls trocknen lassen, falls diese nass wurde. Es genügt, sie im Zimmer auf den Tisch zu legen. Während die AirPods trocknen, dürfen Sie diese nicht aufladen, um Kurzschlüsse zu vermeiden.

Stecken Sie die trockenen AirPods in die Ladehülle, um die Akkus wieder zu füllen. Wenn die LED pulsierend leuchtet, laden die Hörer. Anschließend versuchen Sie, die AirPods mit Ihrem iPhone zu koppeln und testen, ob Sie Musik abspielen, telefonieren oder die Geräuschunterdrückung aktivieren können. Wenn sich alles normal anhört, hatten Sie Glück. Ein Exemplar aus unserer Redaktion spielte nach einem Wasserbad und einer zweitägigen Trockenzeit wieder problemlos Musik ab, jedoch rauschte der Hörer bei aktivierter Geräuschunterdrückung. Testen Sie also alle Funktionen. Falls es rauscht, kratzt oder nichts zu hören ist, ist der AirPod leider kaputt. In solchen Fällen bleibt nur der Austausch über eine Apple-Werkstatt. Je nach Modell zahlen Sie dann zwischen 75 und 99 Euro für einen einzelnen Hörer und zwischen 65 und 99 Euro für eine Ladehülle (siehe Webcode). Falls alle Teile vom Wasserschaden betroffen sind, lohnt es sich meistens eher, neue AirPods bei einem Händler zu kaufen.

Auf keinen Fall sollten Sie die Hörer in den Trockner respektive in den Backofen legen oder föhnen. Hier könnte die Elektronik nur weiteren Schaden nehmen, schlimmstenfalls die eingebauten Batterien explodieren. Auch sollten Sie davon absehen, die Gehäuse zu öffnen, um die Flüssigkeit herauszulassen. Die stark verklebten AirPods gehen bei Öffnungsversuchen praktisch immer kaputt. Von gut gemeinten Tipps, etwa die AirPods in trockenen Reis zu legen, können wir nur abraten. Zum einen entzieht der Reis den Hörern keine Feuchtigkeit, zum anderen kann so noch Staub in das Gehäuse gelangen. (hze)



Bild: Holger Zelder

**Landet ein AirPod versehentlich im Wasser oder in der Waschmaschine, sollte man ihn zügig retten und mit der Lautsprecheröffnung nach unten trocknen lassen.**



## Leere Apple Watch lädt nicht auf

**?** Während eines verlängerten Wochenendes konnte ich meine Apple Watch nicht aufladen, sodass sie leer lief und auf keinen Knopfdruck mehr reagierte. Daheim habe ich Sie direkt auf den Ladepuck gelegt. Doch die Uhr lädt nicht auf: Das Display geht zwar an, zeigt jedoch nur ein Symbol mit einem roten Blitz. Auch nach einer Nacht auf dem Lader ändert sich nichts. Zudem fühlt sich die Smartwatch recht warm an. Ist meine Apple Watch jetzt defekt?

**!** Möglicherweise hat sich der Akku tiefentladen (siehe Mac & i Heft 3/2022, S. 76). Wenn die Ladung einer Apple Watch zur Neige geht, schaltet sich die Smartwatch normalerweise selbstständig mit einer Restspannung ab, um die Batterie zu schonen. Wenn die Uhr aber längere Zeit nicht aufgeladen wird, kann die Spannung unter einen bestimmten Grenzwert (Entladeschlussspannung) fallen. In diesem Zustand reagiert die Watch nicht mehr auf die Tastenkombination für den Neustart (Digitale Krone und Seitentaste zehn Sekunden lang drücken), manche Watches laden dann auch nicht zuverlässig auf dem Ladepuck auf. Eine solche Tiefentladung kann auftreten, wenn man ein Gerät längere Zeit lagert, sodass sich der Akku selbst entlädt. Schlimmstenfalls nimmt der Akku durch eine Tiefentladung dauerhaft Schaden und geht kaputt. Daher sollte



**Tiefentladungen lassen sich vermeiden, wenn man bei einem niedrigen Akkustand die Gangreserve aktiviert, bis man die Uhr wieder auf ein Ladegerät legen kann.**

**Wenn eine leergelaufene Apple Watch auf dem Ladepuck keinen Strom tankt, hilft es manchmal, den Vorgang zu unterbrechen und nach kurzer Wartezeit an einem anderen Netzteil neu zu beginnen.**



Bild: Apple

man auch ausgemusterte Akkugeräte in regelmäßigen Abständen aufladen, wenn man sie später noch nutzen will.

Eine Apple Watch Series 6 aus der Redaktion mit den gleichen Symptomen konnten wir wiederbeleben, indem wir diese zunächst für etwa eine halbe Stunde vom Ladepuck nahmen. Den Ladepuck haben wir anschließend mit einem anderen Netzteil verbunden und die mittlerweile abgekühlte Watch wieder daraufgelegt. Nach einer längeren Wartezeit fing die Uhr tatsächlich wieder an zu laden. Im Zweifel sollten Sie der Uhr also eine kurze Pause gönnen und sie danach wieder für längere Zeit auf einen Lader legen. Es kann allerdings auch ein paar Stunden dauern, bis der Ladevorgang wieder startet. Lädt die Uhr nach einer Nacht wieder nicht, sollten Sie den Versuch noch einmal mit einem anderen Ladepuck und einem anderen Netzteil wiederholen, um sicherzugehen, dass diese nicht kaputt sind. Wenn die Watch dann nach längerer Zeit noch immer nicht anspricht, bleibt Ihnen leider nichts anderes übrig, als sie in eine Apple-Werkstatt zu bringen.

Um eine Tiefentladung zu vermeiden, sollten Sie bei einem niedrigen Akkustand die Gangreserve aktivieren. In diesem Modus kappt die Watch alle Funkverbindungen und deaktiviert sämtliche Funktionen außer der Uhrzeitanzeige, wodurch sie nur wenig Strom benötigt. Die Watch bietet dies bei einem Stand von 10 Prozent automatisch an. Um den Modus selbst zu aktivieren, wischen Sie bei entsperrem Display auf dem Ziffernblatt nach oben, um ins Kontrollzentrum zu gelangen. Tippen Sie nun auf die Prozentzahl, die für den Ladestand steht. Anschließend wischen Sie den Schalter „Gangreserve“ nach rechts und bestätigen mit „Weiter“. Falls Sie die Uhr unterwegs längere Zeit nicht aufladen können, schalten Sie die Uhr aus, indem Sie die Seitentaste etwa zwei Sekunden lang drücken und dann den Schiebeschalter „Ausschalten“ betätigen. (hze)

## macOS-Wiederherstellung startet nicht

**?** Um meinen Intel-Mac zurückzusetzen, möchte ich die macOS-Wiederherstellung starten. Halte ich beim Einschalten des Rechners die Tastenkombination `Cmd + R` nur kurz, startet er normal. Halte ich sie lange, hängt er sich auf.

**!** Dass Sie nicht in den Wiederherstellungsmodus kommen, könnte am NVRAM liegen. In diesem kleinen nichtflüchtigen Speicher sind einige Einstellungen wie die Auswahl des Startvolumens, Kernel-Fehler und die Bildschirmauflösung hinterlegt. Setzen Sie ihn deshalb nicht nur bei Startproblemen zurück, sondern auch dann, wenn Sie Ihren Mac verkaufen wollen – und zwar ganz am Ende, nach dem Löschen aller Daten. Das läuft bei Intel-Macs über eine Tastenkombination: Fahren Sie zunächst den Computer herunter. Schalten Sie ihn ein und halten sofort `Alt`, `Cmd`, `P` und `R` knapp eine halbe Minute lang gedrückt, bis der Startton das zweite Mal erklingt beziehungsweise (bei Rechnern mit T2-Chip) das Apple-Logo das zweite Mal erscheint. Die Einträge im NVRAM sind nun gelöscht. Versuchen Sie nun erneut, beim Starten mit gedrückten `Cmd + R` die macOS-Wiederherstellung aufzurufen. Auch Bluetooth-

oder Tastaturfehler können verantwortlich sein. Probieren Sie die Tastenkombination gegebenenfalls mit einem anderen kabelgebundenen Keyboard aus. Bei Macs mit Silicon-Chips (M1, M2) funktioniert die Tastenkombination nicht. Sie setzen das NVRAM bei Unstimmigkeiten selbstständig zurück. Über das Terminal können Sie dennoch manuell eingreifen, was aber in ungünstigen Fällen dazu führen kann, dass man macOS eventuell über einen zweiten Mac neu installieren muss (siehe auch Mac & i Heft 3/2021, S. 8). Halten Sie den Einschaltknopf gedrückt, bis „Startoptionen laden“ erscheint. Gehen Sie nun auf „Optionen > Fortfahren > [Authentifizierung] > Dienstprogramme > Terminal“ und geben den Befehl `nvram -c` ein. (tre)

Bild: Sebastian Trepsch



## Mail startet langsam

**?** Seit einiger Zeit braucht Mail unter macOS mehr als 15 Sekunden, bis es nach Klick auf das Dock-Icon einsatzbereit ist. Dabei hüpfte das Icon unentwegt. Kann ich den Mail-Start irgendwie beschleunigen?

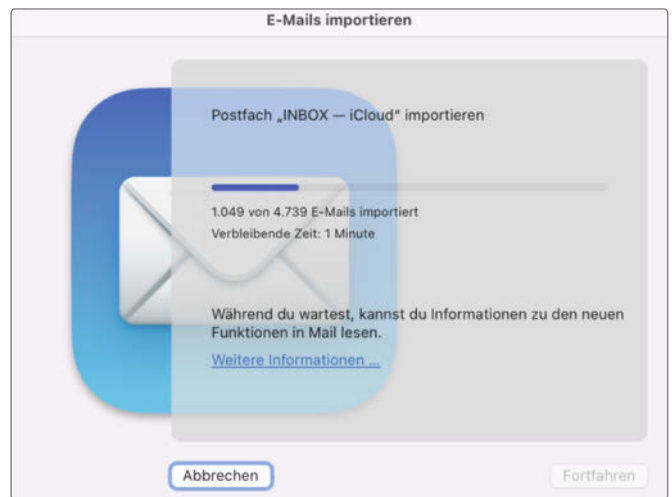
**!** Es gibt leider nicht die eine Ursache, warum Mail mit angezogener Handbremse startet. Falls Sie Mail-Plug-ins einsetzen, prüfen Sie zunächst, ob diese aktuell sind und installieren gegebenenfalls Updates. Möglicherweise wissen Sie nicht einmal, dass Sie Plug-ins nutzen, denn einige Apps wie DevonThink, BusyContacts oder HoudahSpot aktivieren solche, um auf Mail-Daten zugreifen zu können.

Welche Plug-ins installiert sind, erfahren Sie im Reiter „Allgemein“ der Mail-Einstellungen (Cmd + Komma) mit Klick auf „Plug-ins verwalten“. Hier können Sie auch testweise alle Plug-ins deaktivieren. Beachten Sie, dass die Liste nur vier Einträge zeigt und sich bei mehr Plug-ins scrollen lässt. Sollte Mail ohne Plug-ins flinker starten, können Sie sie wieder schrittweise aktivieren und so den Übeltäter identifizieren. Falls Sie das Problem-Plug-in tatsächlich benötigen, kontaktieren Sie den Entwickler oder die Entwicklerin. Manchmal hilft es auch, Mail zu beenden und folgende Plist-Dateien zu löschen. Sie enthalten nur eine ID, die dann beim nächsten Mail-Start neu generiert wird.

```
~/Library/Application Support/Mail/Plug-ins/Bundles/Library/Mail/Bundles/Properties.plist
```

```
~/Library/Application Support/Mail/Plug-ins/Bundles/Users/'<BENUTZER>'/Library/Mail/Bundles/Properties.plist
```

Ersetzen Sie beim zweiten Pfad „<BENUTZER>“ durch den Namen Ihres Accounts. Oft von Erfolg gekrönt ist auch das Optimieren der internen SQLite-Datenbank von Mail, die das Programm im Zusammenspiel mit Spotlight für die Suche verwendet. Beenden Sie es und öffnen zunächst die Systemeinstellung „Sicherheit & Datenschutz“. Wechseln Sie im Reiter „Datenschutz“ zur Kategorie „Festplattenvollzugriff“ und fügen dort das Dienstprogramm „Terminal“ aus dem Ordner /Programme/Dienstprogramme hinzu.



**Spätestens mit dem Neuaufbau des E-Mail-Indexes sollte Apple Mail wieder flott starten.**

Starten Sie das Terminal und geben Folgendes mit einem Leerzeichen am Ende ein, ohne Return zu drücken:

```
sqlite3
```

Öffnen Sie im Finder den Ordner ~/Library/Mail/V9/MailData. Dieser Pfad gilt für macOS 12 und 13. Bei älteren Versionen müssen Sie das „V9“ etwa durch „V8“ (macOS 11) oder „V7“ (macOS 10.15) ersetzen. Ziehen Sie aus dem Ordner die Datei „Envelope Index“ auf das Terminal, sodass dort deren kompletter Pfad eingefügt wird. Geben Sie hinter dem Pfad mit Leerzeichen getrennt „vacuum“ ein. Das Kommando sollte im Terminal nun wie folgt aussehen:

```
sqlite3 /Users/Wolfgang/Library/Mail/V9/MailData/Envelope\ Index vacuum
```

Bestätigen Sie den Befehl mit Return. Er optimiert die Datenbank und macht sie kompakter. Nach kurzer Wartezeit erscheint im Terminal wieder der Eingabeprompt mit dem %-Zeichen und dem Cursor. Entziehen Sie dem Terminal in der Systemeinstellung „Sicherheit & Datenschutz“ wieder den Festplattenvollzugriff und starten Sie Mail.

Sollte das Programm nur geringfügig schneller starten, bietet sich noch ein radikaler Weg an: Statt die Suchdatenbank zu optimieren, beenden Sie Mail und löschen die Datenbankdateien „Envelope Index“, „Envelope Index-shm“ und „Envelope Index-wal“ kurzerhand aus ~/Library/Mail/V9/MailData. Das führt dazu, dass Mail beim nächsten Start den Index aus allen in den Postfächern vorhandenen E-Mails komplett neu aufbaut. (wre)

## AirTag zurücksetzen und verschenken

**?** Ich habe einen meiner AirTags verschenkt, aber wohl nicht richtig zurückgesetzt. Lässt sich das noch aus der Ferne erledigen?

**!** Möchten Sie ein AirTag weitergeben, müssen Sie in jedem Falle vorher Ihre Apple-ID von dem Button löschen. Gehen Sie hierfür in der „Wo ist?“-App zu „Objekte > [Name des AirTags]“. Scrollen Sie nach unten, tippen auf „Objekt entfernen“ und bestätigen Sie den Befehl. Befinden Sie sich währenddessen in Bluetooth-Reichweite, können Sie das AirTag nun abgeben. Besitzen Sie den Ortung-Chip nicht mehr,

**Ein AirTag setzen Sie zurück, indem Sie das Batteriefach fünfmal hintereinander öffnen und schließen.**



muss der Beschenkte zusätzlich zu Ihrem Entfernen der Apple-ID das AirTag zurücksetzen. Löschen Sie aber auch in diesem Falle zuerst das Objekt, wie eben geschildert, aus Ihrem „Wo ist?“-Netzwerk.

Das Zurücksetzen klingt skurril: Man entfernt die Knopfzelle (hierfür die Rückseite leicht andrücken und etwas gegen den Uhrzeigersinn drehen) und setzt sie wieder ein, und zwar fünfmal hintereinander. Beim Einsetzen reicht es, die Batterie leicht hineinzudrücken, bis ein Ton erklingt. Den Deckel braucht man also zwischendurch nicht zu schließen. Nach dem fünften

Mal erklingt eine andere Melodie. Sie verrät, dass man das AirTag nun neu koppeln kann.

Das Batteriefach also wieder schließen und das iPhone neben den Ortungs-Chip halten, sodass der Koppeln-Dialog erscheint. Mehr zu den AirTags lesen Sie in Mac & i Heft 4/2022, S. 56. (tre)

## Listenformate in Pages

**?** Word nervt mit unnötigen und ablenkenden Funktionen, sodass ich zum Schreiben von Spezifikationen und Konzepten mal Pages ausprobieren wollte. Entscheidend dabei ist die Strukturierung von Texten über Absatzformate mit automatischer Nummerierung. Aber es gelingt mir nicht, die Einrückungsebene an ein Absatzformat zu koppeln.

**!** Listen definieren Sie in Pages nicht als herkömmliches Absatzformat. Das gleiche Vorgehen bietet Pages stattdessen direkt bei den Einstellungen für Listen. Definieren Sie beispielsweise ein Listenzeichen und den Einzug; wenn Sie die Auswahl neben

Über das Plus-Symbol im Aufklappmenü „Listen & Punkte“ erzeugt man einen neuen Listenstil für das aktuelle Dokument.



„Listen und Punkte“ ausklappen, finden Sie neben „Listenstile“ ein ebensolches +-Symbol wie bei den normalen Absatzstilen. Darüber können Sie ein Listenformat festhalten und auf weitere Stellen im gleichen Dokument anwenden. (ims)

## Dolby Vision am Apple TV 4K aktivieren

**?** Mein Fernseher (Sony KD-65XE905) soll laut Hersteller nach einem Firmware-Update HDR-Inhalte mit Dolby Vision anzeigen. Mein Apple TV 4K (2017) bietet mir dieses Format in den Videoeinstellungen zwar an, doch wenn ich darauf umschalten will, wird das Bild kurz schwarz und das Apple TV schaltet zurück auf SDR.

**!** Das kann mehrere Ursachen haben: Zum einen unterstützen manche Fernseher HDR-Inhalte erst nach einem Firmware-Update und auch nur an bestimmten HDMI-Eingängen. Schauen Sie also im Zweifel zunächst im Produkthandbuch oder im Supportbereich des Herstellers nach. Teilweise haben die Fernseher Handbücher im TV-Menü integriert. Es kann zudem nicht schaden, in den Einstellungen nach einem Firmware-Update zu suchen, sofern der Fernseher mit dem Netzwerk verbunden ist. Im Falle Ihres Fernsehers werden HDR-Signale etwa nur über die Ports 2 und 3 entgegengenommen, nicht aber über die Ports mit den Nummern 1 und 4.

Für 4K-HDR-Inhalte müssen Sie zudem ein HDMI-Kabel anschließen, das hohe Datenraten (mindestens 18 GBit/s) überträgt und den Videostandard unterstützt. Falls Sie sich nicht sicher sind oder ein älteres Kabel besitzen, sollten Sie ein Kabel kaufen, das nach dem HDMI-2.1-Standard arbeitet und die passenden Videoformate unterstützt. So ein Kabel ist zum Glück nicht teuer: Das „HDMI 2.1 Kabel“ vom Hersteller Ugreen gibt es mit zwei Metern Länge für knapp 15 Euro bei Amazon (siehe Webcode).

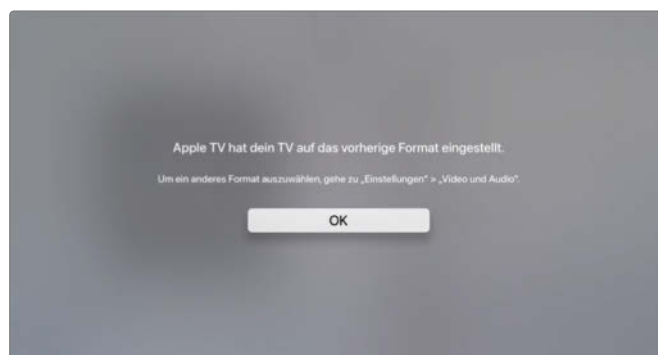
Falls das Apple TV an dem HDMI-Port von einem AV-Receiver, einer Soundbar, einem HDMI-Switch oder einem anderen Gerät wie etwa der HDMI Sync Box von Philips Hue angeschlossen wurde, prüfen Sie, ob das Gerät auch Dolby Vision beherrscht und falls ja, ob es gegebenenfalls ein Firmware-Update benötigt. Falls nicht, könnte das zwischengeschaltete Gerät die Dolby-Vision-Wiedergabe verhindern.

Außerdem müssen Sie in den HDMI- oder Bildeinstellungen Ihres Fernsehers möglicherweise die Wiedergabe von HDR-Inhalten aktivieren. Bei Sony gehen Sie in die „Einstellungen > Externe Eingänge > HDMI-SignalfORMAT“ und aktivieren „Optimiertes Format“. Die Bezeichnung für die Menüeinstellung variiert je nach Hersteller und Gerät. Hier hilft ein Blick ins Handbuch oder den Supportbereich auf der Hersteller-Webseite. Zudem sollten Sie prüfen, ob ein Energiesparmodus aktiv ist, denn dieser kann in manchen Fällen die HDR-Wiedergabe verhindern.

Um Dolby Vision zu aktivieren, öffnen Sie auf Ihrem Apple TV die „Einstellungen > Video und Audio“ und wählen unter „Format“ das passende aus, etwa „4K Dolby Vision 50 (50 Hz)“. Erfahrungsgemäß tauchen die Optionen für HDR sowie Dolby Vision nur auf, wenn der Fernseher auch HDR unterstützt. Verwendet man jedoch das falsche Kabel (siehe oben), tauchen die Optionen auch auf, das Apple TV schaltet dann aber wieder auf SDR zurück. Wenn Sie im Untermenü „An Inhalt anpassen“ die Optionen „An Dynamikbereich anpassen“ und „An Bildrate anpassen“ aktivieren, schaltet Ihr Apple TV sogar automatisch um. Allerdings muss das Quellmaterial dann auch Dolby Vision respektive HDR unterstützen. (hze)



Die Hochkontrastwiedergabe von HDR oder Dolby Vision lässt sich über die Einstellungen des Apple TV aktivieren.



Wenn ein falsches Kabel angeschlossen ist, verharrt die Anzeige im Format SDR.



## Apple Watch einhändig steuern

**?** Wenn ich gerade keine Hand freihabe, bediene ich die Watch mit der Nasenspitze, etwa um einen Anruf anzunehmen. Auch beim Kochen mit schmutzigen Fingern stoppe ich oft etwa den Timer per Nase. Das funktioniert leider nicht immer zuverlässig und erscheint mir albern. Ich hatte gehört, dass Apple auf neueren Watches eine Bedienungshilfe zur Steuerung der Uhr per Handgeste anbietet, konnte sie bei mir aber nicht finden. Welches Watch-Modell benötige ich dafür?

**!** Mit der Bedienungshilfe „AssistiveTouch“ gibt es in der Tat eine Funktion, um die Uhr durch Handgesten zu steuern, ohne dafür das Display berühren zu müssen. Das war ursprünglich nur auf den allerneuesten Watch-Modellen verfügbar, ist ab watchOS 8.3 erfreulicherweise aber auch auf den älteren Modellreihen Series 5 und Series 4 zu finden. Die Apple Watch Series 3 und noch ältere Modelle unterstützen die Funktion nicht.

Am einfachsten aktivieren Sie AssistiveTouch über die Watch-App auf dem iPhone: Dort ist die gleichnamige Funktion in den Einstellungen unter „Bedienungshilfen“ im Abschnitt „Motorik“ zu finden. Tippen Sie auf AssistiveTouch und schieben Sie den Schalter oben zum Aktivieren nach rechts. Alternativ schalten Sie das in den Einstellungen direkt auf der Watch ein, auch dort ist AssistiveTouch in den Bedienungshilfen zu finden. Ist die Funktion aktiv, legt watchOS als Hinweis einen blauen Ring rund um das Ziffernblatt. Wenn Sie das stört, schalten Sie in den Bedienungshilfen unter AssistiveTouch im Eintrag „Handgesten“ ganz unten auf „Aktivierungsgeste“ und schalten Sie dort „Visuelles Signal“ ab.

Ab watchOS 9 lassen sich die Schnellaktionen auch unabhängig von AssistiveTouch aktivieren. Das reicht, um etwa Anrufe per Geste anzunehmen, den Timer zu stoppen oder Mitteilungen zu schließen.



Anschließend können Sie Ihre Uhr wie gehabt nutzen. Um die Watch bei Bedarf per Geste zu steuern, ballen Sie zweimal die Faust der Hand, an der Sie die Uhr tragen, das aktiviert AssistiveTouch. Dann können Sie durch das Zusammenführen der Finger bestimmte Elemente auf dem Display auswählen und durch das Zusammenballen der Faust ausführen. Zudem gibt es sogenannte Schnellaktionen: Anrufe nehmen Sie einfach durch zweimaliges Ballen der Faust an, einen Timer stoppen Sie auf die gleiche Weise.

watchOS 9 baut die Schnellaktionen weiter aus: Diese können Sie mit der neuen Version des Betriebssystems auch unabhängig von AssistiveTouch aktivieren und darüber etwa ein Work-out starten oder eine Mitteilung schließen, das funktioniert dann durch zweimaliges Zusammenführen von Zeigefinger und Daumen (siehe Seite 36). AssistiveTouch bietet viele Konfigurationsmöglichkeiten und sogar einen Modus, um die Uhr per Cursor zu bedienen – durch Neigung des Handgelenkes. Apple erklärt die Funktionen in einem Support-Dokument (siehe Webcode). (lbe)

## Sturzerkennung der Watch im Schlafmodus

**?** Meine Schwiegermama ist bereits zweimal umgekippt (latente Alters-Epilepsie) und möchte daher eine Apple Watch wegen der Sturzerkennung. Funktioniert im reduzierten Nachtmodus, der viel Strom spart, die Sturzerkennung noch? Das wäre wichtig, weil sie nachts öfter mal auf Toilette muss.

**!** Ja, die Sturzerkennung funktioniert laut Apple auch, wenn „Nicht stören“ beziehungsweise „Schlafen“ aktiviert ist. Das Verhalten entspricht dann dem ohne aktivierten Fokus, sprich: Wenn die Apple Watch (SE oder ab Series 4) einen schweren Sturz erkennt, gibt sie eine Meldung aus. Ihre Schwiegermutter kann dann die Rettungsdienste kontaktieren oder die Meldung schließen. Alternativ kann sie auf „Mir geht's gut“ tippen. Reagiert man während eines Countdowns von 30 Sekunden nicht, tätigt die Watch den Anruf automatisch und spielt eine Nachricht ab, die die Rettungsdienste und Notfallkontakte darüber informiert, dass sie einen schweren Sturz erkannt hat. Danach gibt sie die Koordinaten des aktuellen Standorts (Breiten- und Längengrad) durch. Die Sturzerkennung funktioniert allerdings nur, wenn die Handgelenkerkennung aktiviert ist. Stürze werden automatisch in der Health-App aufgezeichnet. (se)

Voraussetzung ist, dass die Handgelenkerkennung in den Einstellungen der Apple-Watch-App auf dem iPhone unter „Code“ sowie natürlich die Sturzerkennung aktiviert sind.

Erkennt die Apple Watch einen Sturz, kann sie den Notruf und Kontakte des Besitzers anrufen – nach Ablauf eines Countdowns automatisch. Das funktioniert auch während des Schlafmodus.



Bilder: Apple



Über die Stapelkonfiguration schalten Sie die Widget-Vorschläge ab, um keine ungewollten Widgets mehr auf dem Homescreen sehen zu müssen.

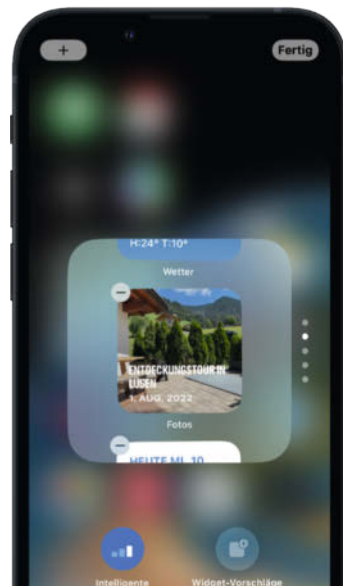
## Ungewollte iPhone-Widgets verhindern

**?** Ich nutze Widgets als Stapel auf meinem iPhone-Homescreen. Seit kurzer Zeit erscheinen dort allerdings immer wieder Widgets, die ich gar nicht aktiviert habe, zum Beispiel von Apple Music. Das finde ich sehr störend. Wenn ich den Stapel bearbeite, sind dort nur die von mir festgelegten Widgets zu sehen. Wie schalte ich das ab?

**!** Apple hat mit iOS und iPadOS 15 sogenannte Widget-Vorschläge ergänzt, die das Betriebssystem für Widget-Stapel – eine Sammlung aus mehreren Widgets auf einer Homescreen-Position – automatisch aktiviert. Das gilt sowohl für die sogenannten „Smart-Stapel“ als auch für Widget-Stapel, die Sie selbst zusammengestellt haben. Laut Apple erscheinen bei den Vorschlägen nur Widgets von Apps, die der Nutzer bereits verwendet hat, allerdings empfinden auch wir die plötzlich auftauchenden „fremden“ Widgets oft als ebenso überraschend wie störend.

Um die Widget-Vorschläge ganz abzuschalten, halten Sie den Widget-Stapel mit dem Finger gedrückt, bis das Kontextmenü erscheint und tippen dort auf „Stapel bearbeiten“. Unten rechts drücken Sie

dann auf den blauen Button „Widget-Vorschläge“, um sie ganz auszuschalten. Links daneben können Sie außerdem die „intelligente Reihenfolge“ deaktivieren, die das auf dem Stapel oben angezeigte Widget automatisch wählt, auch das mögen manche Nutzer nicht. Nutzen Sie mehrere Widget-Stapel, müssen Sie das Vorgehen bei Bedarf für jeden einzeln wiederholen. Wenn Sie die Widget-Vorschläge nur manchmal störend empfinden, können Sie die Funktion auch aktiviert lassen und gezielt steuern: Erscheint ein ungewolltes Widget, halten Sie es gedrückt und wählen dann aus dem Kontextmenü „App-Name nicht vorschlagen“. Sollte aber ein interessantes neues Widget einer App erscheinen, können Sie es über das Kontextmenü gleich fest zu Ihrem Stapel hinzufügen. Viele weitere Details zu den Widgets auf iPhone- und iPad-Homescreen lesen Sie in Mac & i Heft 5/2021, S. 29 und Mac & i Heft 6/2020, S. 10. (lbe)



## Apps beim Schließen des letzten Fensters beenden

**?** Unter macOS kann ich einige Apps durch Schließen des letzten Fensters beenden, andere bleiben gestartet und verweilen im Dock. Warum ist das so und geht das nicht einheitlich?

**!** Wie sich eine App verhält, wenn man Fenster schließt, entscheidet ihr Entwickler. Apple gibt ihnen ganz bewusst diese Wahl. Das mag inkonsistent erscheinen, folgt aber durchaus einer Logik. So gibt es Apps, die sowieso nur ein Fenster besitzen und wo ein Betrieb ohne Fenster sinnlos wäre, wie bei Fotos oder dem Taschenrechner. Andere Programme bleiben auch ohne Fenster geöffnet, damit sie beispielsweise Musik im Hintergrund abspielen können. Auch Anwendungen, die mit mehreren Dokumenten umgehen oder überhaupt dazu da sind, Dateien zu bearbeiten, bleiben meist aktiv. Sie empfangen dann auch ohne Fenster per Drag & Drop Objekte und man muss sie dazu nicht dauerhaft ins Dock aufnehmen.

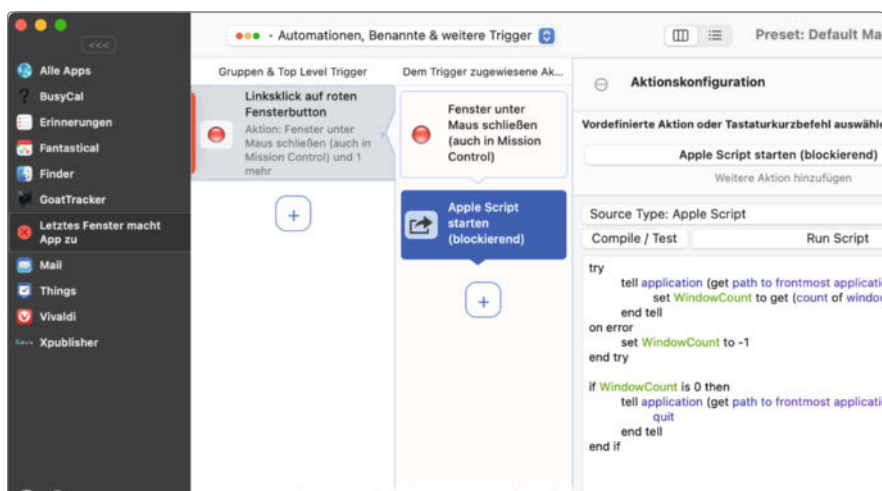
Es gibt jedoch einige Tools mit unterschiedlichen Ansätzen, die unter Umständen das für Sie passende Verhalten nachrüsten: RedQuits (kostenlos, alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels) wurde zwar ewig nicht gepflegt, funktioniert aber noch weitgehend mit macOS Monterey. Es überwacht Apps und beendet sie automatisch, wenn sie kein Fenster mehr haben. Bei Safari versagte das Tool in unseren Tests allerdings, sodass wir den Browser nur noch per „Sofort Beenden“ schließen konnten. Ausnahmen, etwa für die Musik-App, lassen sich nicht definieren. Aufgrund des Alters müssen Sie den Installer mit dem

Öffnen-Befehl im Kontextmenü des Finders starten, ansonsten blockiert macOS ihn mangels gültiger Entwicklerzertifikate. Auf M1/M2-Macs läuft RedQuits in der Rosetta-Emulation. Nach der Installation muss man – anders als vom Programm empfohlen – in der Systemeinstellung „Sicherheit & Datenschutz > Datenschutz > Bedienungshilfen“ noch das Recht einräumen, andere Apps steuern zu dürfen.

Die nativ auf Apple Silicon laufenden Tools Quitter (kostenlos) und App Tamer (18,95 Euro) verfolgen einen anderen Ansatz. Hier können Sie mit Regeln für einzelne Apps bestimmen, nach wie vielen Minuten Inaktivität sie beendet werden.

Falls Sie das Universalwerkzeug BetterTouchTool (ab 10 US-\$ oder im Setapp-Software-Abo) verwenden, können Sie mit einem AppleScript ein ähnliches Verhalten wie bei RedQuits realisieren. Im Support-Forum (siehe Webcode) finden Sie dazu einige Beispiele, die unter anderem auch zeigen, wie man das gewünschte Verhalten mit einer „Conditional Activation Group“ nur für bestimmte Programme einrichtet. Fehlerfrei ist die Skriptlösung aber nicht, weil BetterTouchTool auch auf Schließen-Buttons von Programmen im Hintergrund reagiert, das AppleScript jedoch stets die Fenster des aktiven Programms ermittelt und unter Umständen dann das falsche Programm beendet. Je nach Arbeitsweise ist das aber nicht zwangsläufig ein Problem. (wre)

**Der Letzte macht das Licht aus: Ein AppleScript sorgt in BetterTouchTool dafür, dass es Programme automatisch beendet, wenn sie nach Klick auf den roten Schließen-Button keine Fenster mehr zeigen.**



# 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 Trepesch ([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 Kläschen, Markus Stöbe

## Autoren dieser Ausgabe:

Ralf Ebert, Pascal Friedrich, Andreas Grote,  
Malte Kirchner, Klaus Rodewig, Jürgen Schuck,  
Holger Steinbrink, Udo Sütterlin, 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 Krefit

## DTP-Produktion:

Lara Bögner, Beatrix Dedek, Madlen Grunert,  
Lisa Hemmerling, Cathrin Kapell, Kirsten Last,  
Martina Lübke, Steffi Martens, Marei Stade,  
Matthias Timm, 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

## Herausgeber:

Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

## Geschäftsführer:

Ansgar Heise, Beate Gerold

## Mitglieder der Geschäftsleitung:

Falko Ossmann, Jörg Mühle

## Anzeigenleitung:

Michael Hanke (-167)  
(verantwortlich für den Anzeigenteil),  
[www.heise.de/mediadaten/mac\\_and\\_i](http://www.heise.de/mediadaten/mac_and_i)

## Leiter Vertrieb und Marketing:

André Lux (-299)

## Druck:

Dierichs Druck + Media GmbH & Co. KG  
Frankfurter Straße 168  
34121 Kassel

## Vertrieb Einzelverkauf:

DMV DER MEDIENVERTRIEB GmbH & Co. KG  
Meßberg 1  
20086 Hamburg  
Tel.: 040/3019 1800, Fax: 040/3019 1850  
E-Mail: [info@dermedienvertrieb.de](mailto:info@dermedienvertrieb.de)

## Einzelpreis:

€ 12,90; Schweiz CHF 21,90; Österreich € 14,20  
Benelux € 15,20; Italien € 15,90

## Abonnement-Preise:

Das Jahresabo (7 Ausgaben) kostet inkl. Versandkosten:  
Inland € 77,00; Österreich € 84,70;  
Schweiz CHF 130,55; Europa € 90,65;  
restl. Ausland € 102,20.

Das Mac & i-Plus-Abonnement – inkl. Zugriff auf die  
App für iOS, auf heise Select ([www.heise.de/select/mac-and-i](http://www.heise.de/select/mac-and-i)) sowie das Mac & i-Artikel-Archiv – kostet  
pro Jahr € 6,30 (Schweiz CHF 7,00) Aufpreis.

Mitglieder der GI (Gesellschaft für Informatik e. V.)  
erhalten das Abonnement zu einem ermäßigten Preis  
mit 25 % Mitgliederrabatt (gegen Vorlage eines  
Nachweises).

→ Mac & i  
Heft 6/2022  
erscheint am  
1. Dezember

→ Mac & i extra  
Workshops  
erscheint am  
3. November

## Leserservice:

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.

## Heise Medien GmbH & Co. KG

### Leserservice

Postfach 24 69

49014 Osnabrück

E-Mail: [leserservice@heise.de](mailto:leserservice@heise.de)

Telefon: 05 41/8 00 09-120

Fax: 05 41/8 00 09-122

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht 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 2022 by Heise Medien GmbH & Co. KG  
ISSN 2193-8938



## INSERENTEN

Cordaware GmbH, Pfaffenhofen..... 2  
falkemedia GmbH & Co. KG, Kiel..... 75  
kurze-kabel.de, Tübingen..... 81

Mittwald CM Service GmbH & Co. KG, Espelkamp..... 83  
Nubert electronic GmbH, Schwäbisch Gmünd..... 73  
Thomas-Krenn.com, Freyung..... 164

Diese Ausgabe enthält Beilagen der  
GRAVIS Computervertriebsgesellschaft mbH, Berlin.





# Mac&i

## DER APPLE-PODCAST

JEDEN ZWEITEN DONNERSTAG IM MONAT

📍 [www.mac-and-i.de/podcast](http://www.mac-and-i.de/podcast)  
📍 Apple Podcasts und Spotify  
📍 [www.youtube.com/c/Mac-and-iDe](https://www.youtube.com/c/Mac-and-iDe)



Die nächsten Folgen:

➡ 13. Oktober  
➡ 10. November  
➡ 8. Dezember

### 32. iPhone 14 (Pro) und Apple Watch Ultra

Premiere beim Podcast von Mac & i: Malte Kirchner, Redakteur bei heise online und Host beim bekannten Podcast Apfelfunk, moderierte unsere Sendung. Unmittelbar nach Vorstellung der neuen Geräte diskutierte er mit Ben Schwan, Leo Becker und Jean-Claude Frick vom Apfelfunk alle Ankündigungen im Detail. Es ging um die Frage, für wen die Ultra-Watch eigentlich ist, welche Produktstrategie Apple verfolgt und wie entscheidend die iPhone-Neuerungen im Alltag sein könnten. Thema waren auch Apples deutlich höheren Euro-Preise.

### 31. Auswahl und Einsatz von NAS-Systemen

Auf mehreren Festplatten speichert ein NAS Musiksammlung, Videos, Time-Machine-Backups und mehr. Das Gerät muss man dabei nicht in USB-Kabel-Länge des Rechners positionieren, sondern es darf in einer dunklen Nische vor sich hinrödeln. Lediglich Netzwerk- und Stromanschluss müssen verfügbar sein. In Ihrem Heimnetz können Sie dann von mehreren Clients aus auf die Daten zugreifen. Ist ein NAS die Alternative zum iCloud-Abo mit magerem Speicherplatz? Das bespricht Sebastian Trepsch mit Johannes Schuster und Wolfgang Kreutz.

### 30. eSIM, Dual-SIM und Apple Karten

Nicht nur im Urlaub können eSIM und Dual-SIM hilfreich sein: Mit zwei Mobilfunktarifen sind Sie unter zwei verschiedenen Nummern erreichbar. Kosten sparen Sie, indem Sie zum Beispiel Datenvolumen einfach über den günstigeren Tarif nachbuchen. Neuere iPhones bieten neben der physischen SIM-Karte gar eine Dual-eSIM-Funktion. Welche Möglichkeiten sich daraus ergeben (oder auch nicht), fragte Sebastian Trepsch seinen Kollegen Leo Becker. Außerdem ging es um das kürzlich erfolgte Deutschland-Update für die Karten-App.

### 29. Apples Entwicklerkonferenz WWDC 2022

Zu den Neuerungen von macOS 13 Ventura, iOS 16, iPadOS 16 und watchOS 9 gibt es in diesem Heft reichlich Tipps. Direkt, nachdem Apple die Betriebssysteme auf seiner Entwicklerkonferenz erstmals der Öffentlichkeit präsentiert hatte, tauschte sich Stephan Ehrmann mit Inge Schwabe, Johannes Schuster, Holger Zelder, Wolfgang Kreutz (damals noch Reszel) und Leo Becker über die Verbesserungen aus – und außerdem über die gerade ebenfalls frisch vorgestellten MacBook Air und MacBook Pro 13" mit M2-Chip.



### 28. Alten Geräten neues Leben einhauchen

Apple versorgt iPhones, iPads und Macs vergleichsweise lange mit Updates, doch eines Tages ist Schluss. Wenn dann erste Apps nicht mehr laufen und die Geräte sich immer langsamer anfühlen, landet die Hardware schnell in der Schublade – und wird dort gerne vergessen. Doch alten Geräten lässt sich leicht mit einer sinnvollen Aufgabe neues Leben einhauchen. Und auf älteren Macs kann man ein aktuelles Betriebssystem installieren, das offiziell nicht unterstützt wird. Wie gut das letztlich funktioniert, war ebenfalls Thema der Sendung.

### 27. Mac Studio und Studio Display

Mit dem Mac Studio hat Apple wieder einen bezahlbaren Profi-Desktop im Programm, der die Lücke zwischen Mac mini und dem Mac Pro füllt. Was leisten M1 Max und M1 Ultra im Mac Studio und wie schlägt sich der neue Desktop-Mac im Praxiseinsatz? Das besprechen die Redakteure Leo Becker und Johannes Schuster. Außerdem geht es um Benchmarks, die Erweiterbarkeit des Mac Studio und um Apples 5K-Bildschirm „Studio Display“ mit Center-Stage-Webcam, in dem die Ingenieure ein iPhone 11 mit A13-Chip versteckt haben.

### 26. Das Leaker-Dilemma

Einerseits ist Apple eine der verschwiegensten Firmen der Welt, die bis zur großen Ankündigung auf durchsinierten Keynotes nichts über neue iPhones, iPads oder Macs verrät. Andererseits gelingt es Apple seit Jahren immer seltener, die Kundschaft so richtig zu überraschen. Vor der Veröffentlichung kursieren häufig viele Details im Netz. Johannes Schuster, Ben Schwan und Christoph Dernbach sprechen darüber, wie die Leaks in die News kommen, welche Konsequenzen das hat und was Tim Cook dagegen unternehmen will.

### 25. Tipps zu Apple Health

In den letzten Jahren hat sich die App gemauert: Apple Health zeigt viele interessante Daten und Grafiken, wenngleich nicht immer übersichtlich sortiert. Welche Funktionen man sich anschauen und welche Daten man hinterlegen sollte, erklärt Inge Schwabe. Im Gespräch mit Sebastian Trepsch stellt die Redakteurin außerdem medizinische Zubehörprodukte fürs iPhone vor. Beim Schlaf-Tracking punktet eine Matte mit Sensoren, die man unter der Matratze platziert. Und selbst für ein Fieberthermometer mit Health-Anbindung gibt es Argumente.





## Machen Sie mit!

Schicken Sie uns nerdige Kreuzworträtselfragen rund um Apple, Screenshots von absurden 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**

Texte werden wir ggf. redigieren und kürzen; ein Anspruch auf Veröffentlichung besteht nicht.



## Von wegen früher Vogel



Hey, Apple Watch, so gesundheitsdienlich ist es aber nicht, mich mitten in der Nacht aufzuwecken, um mich an mein Stehziel zu erinnern. (Inge Schwabe)



## Mit meiner Geotrainer-App um die Welt

Inspiziert von der Aufgabe, für den Geografieunterricht Länder, Städte und Flüsse auswendig zu lernen, begann ich vor vielen Jahren, ein Lernprogramm zu entwickeln, damals noch für den PC. An der ersten Version für das iPad habe ich dann einige Monate gearbeitet. Das hat mich als iOS-Entwickler ungemein vorangebracht, war kommerziell aber ein völliger Flop – die App hat am Anfang vielleicht 20 Euro im Monat eingebracht. Aber ich bin drangeblieben, habe das Projekt über viele Jahre nebenher weiterentwickelt. Eingeflossen sind auch einige Reisen, zum Beispiel drei



## Rätsel für Apple-Nerds

1. Leistet schon auch mal Erste Hilfe
2. Ein wirklich leerer Akku ist ...
3. Code-Name des ersten macOS ohne 32-Bit-Support
4. Kein Material für Brustimplantate, Apple ...
5. Ihm fehlt manchmal der Drive
6. Skeuomorphes Utensil des Finders, das iOS fehlt
7. Einst gefeiert, dann abgeschafft und nun wieder allgegenwärtig
8. Apple wollte mal, dass jeder auch ein Album von ihnen hat
9. Ihm hat Apple nie eine eigene Taste gegönnt
10. Mag Apple bei Macs am liebsten hinten
11. Donnerkeil, im Geiste ein Bruder des Blitzes
12. Neuer Mitarbeiter auf der Bühne von macOS und iPadOS
13. Mit macOS 12.3 ausgestorben, Schlangenart
14. Kontroverse Änderung in macOS 13
15. Hasst Apples App Tracking Transparency (ATT)
16. Weiß mit richtig schrägen Typen umzugehen
17. Scheinbar nicht öffentlicher Rechnernetz
18. Seit iPhone OS dabei, endlich auch in macOS/iPadOS
19. Wer es installiert, hat einen Vogel
20. Steve Jobs' nächste Station nach dem Rauswurf bei Apple



Erstellt mit xwords-generator.de

Monate quer durch Südamerika – seitdem begleitet mich die Faszination für ferne Länder und die Verantwortung für unseren Planeten. Mittlerweile funktioniert die App auch als Business gut und gemeinsam mit einem UX-Designer und einem Kartografen entwickle ich sie stetig weiter.

Vor Kurzem habe ich eine neue Version fertiggestellt, die ein neues Quiz für die Länder und Hauptstädte Ozeaniens enthält – das war eines der am meisten gewünschten Features der Anwender. (Ralf Ebert)





# MIT **Mac & i** IMMER DER ZEIT VORRAUS

+ 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/miniabo](http://www.mac-and-i.de/miniabo)

✉ [leserservice@heise.de](mailto:leserservice@heise.de) ☎ 0541 80 009 120

Mac & i. Das Apple-Magazin von c't.



# Maximale Performance

## für rechenintensive Applikationen

Sie sind professioneller Anwender, arbeiten mit rechenintensiven Applikationen und brauchen deshalb leistungsstarke Desktop-Prozessoren? Dann sollten Sie unbedingt einen Blick auf unsere AMD Threadripper Workstation werfen:

- Hohe CPU-Kerndichte + hohe Taktrate = maximale Leistung
- Multicore-Prozessoren für gleichzeitig aufwändige Prozesse
- AMD Memory Guard: Verschlüsselung des Systemspeichers in Echtzeit



Mehr über unseren  
Super-Performer unter:

[thomas-krenn.com/thread](https://thomas-krenn.com/thread)

+49 (0) 8551.9150-300

**THOMAS  
KRENN®**