

# Mac & i

Das Apple-Magazin von **ct** Heft 1/2023

## Von Android aufs iPhone umziehen

- ➔ Kontakte, Kalender, Fotos, WhatsApp, Einstellungen und Apps übertragen



## Ältere Macs sinnvoll weinternutzen

- ➔ Was wie gut geht, wo es hakt
- ➔ So sicher wie möglich arbeiten



## iPhone und iPad für Fortgeschrittene

- ➔ Versteckte Gesten und Einstellungen, Stage Manager, Multitasking ...



### PRAXIS

Teamwork in Apples neuer App Freeform

Fragen und Antworten zu macOS 13 Ventura

Fotoentwicklung: Tipps zur Raw-Bearbeitung

### TESTS

Neue MacBooks 14", 16" und Mac mini mit M2

Mehrfachladegeräte für MacBook, iPad & Co.

Wetterstationen mit App und Regensensor

Fotoentwicklung: Mac-Apps im Vergleich

### REPORTS

Satellitenfunk am iPhone 14 ausprobiert

Wie der Nacktfilter in iMessage arbeitet

Ersatzteile und Werkzeug von Apple



# Mac&i PRO

Nur 995 € im Jahr

Foto: ©Peter Gombos/unsplash

## Apple. Experten. Wissen.

Mac & i Pro verschafft Administratoren und Entwicklern auf der Apple-Plattform den entscheidenden Vorsprung.

### Im Paket enthalten sind:

- Bis zu **24 Live-Webinare** pro Jahr
- Zugang zur **Mac & i Pro-Experten-plattform**
- **Pro Talks** mit kompetenten Gästen
- **Mediathek** mit allen Webinaren
- 1 **heise+** Jahresabo
- 1 **heise Pur** Jahresabo

Jetzt Mac & i Pro-Paket sichern:  
[www.mac-and-i.de/pro](http://www.mac-and-i.de/pro)



# EDITORIAL



## Zu viele Baustellen

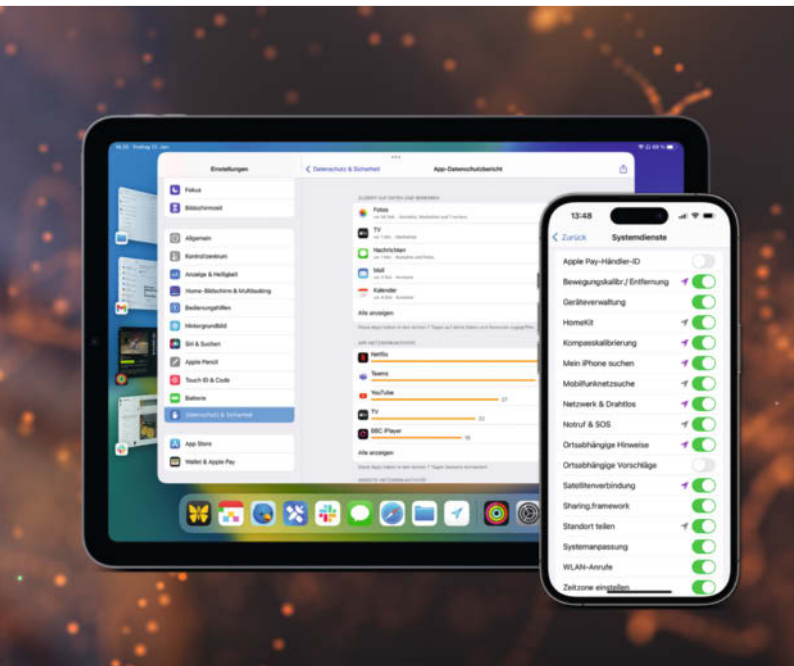
Bei Apple knirscht es an immer mehr Stellen: Das fängt beim teuren Studio Display mit der enttäuschenden Webcam an und reicht über den grotesken Pencil-Ladeadapter fürs iPad 10 bis hin zum Basismodell des neuen Apple TV, bei dem das für HomeKit wichtige Thread-Funkmodul eingespart wurde. Selbst die aktuelle iPhone-Generation machte ungewohnt kleine Schritte, das Basismodell muss erstmals mit dem Vorjahres-Chip auskommen. (Immerhin ist die coole Satellitentechnik bei allen mit an Bord, siehe Seite 8.)

Für all das gibt es unterschiedliche Gründe, nicht zuletzt die massiven Störungen in der Lieferkette. Fraglos reibt sich Apple aber auch zwischen einer wachsenden Zahl an Projekten auf. So werden weniger wichtige Produktreihen nicht mehr zu Ende gedacht oder fallen leise unter den Tisch. Liegt die Gerüchteküche richtig, bindet Apples derzeit entstehendes Mixed-Reality-Headset intern massiv Ressourcen, die so zwangsläufig an anderen Stellen fehlen. Das schlägt sich auch auf die Software durch: Selbst Monate nach der Veröffentlichung schmälern noch immer unbeseitigte Bugs in macOS und iOS bei so manchem die Freude am Gerät. Richtig ärgerlich wird es mit groben Schnitzern wie dem zurückgezogenen Update der HomeKit-Architektur, das Nutzer buchstäblich aus ihrem vernetzten Zuhause aussperrte. Und alte Geräte fallen früher aus der Software-Abdeckung, wie zuletzt mit macOS Ventura. (Wie Sie ältere Macs dennoch weiternutzen, lesen Sie auf Seite 60.)

Zu den vielen Baustellen trägt die Erwartungshaltung der Kunden bei: Wir wollen schließlich spektakuläre iPhones im Jahrestakt, riesige Leistungssprünge bei Apple Silicon und immer neue Funktionen. Und wo bleibt eigentlich die ganz neue Apple-Hardware, die wieder die Welt verändert?

Dem zum Trotz täte ein Tritt auf die Bremse gut, macOS und iOS brauchen nicht alljährlich eine Flut an neuen Funktionen. Sie erinnern sich vielleicht noch an Mac OS X Snow Leopard, ein Update mit „0 neuen Funktionen“, wie Apple damals groß betonte. Stattdessen räumte der Hersteller konsequent Bugs aus und stellte den Unterbau des Systems auf stabilere Beine. Das wäre langsam wirklich mal wieder fällig.

Leonhard Becker



## iPhone und iPad für Fortgeschrittene

Das iPhone kann jedes Kind bedienen, doch hinter der eingängigen Bedienoberfläche steckt viel mehr: Mit Mehrfingergersten, versteckten Einstellungen und den iPad-Funktionen Multitasking sowie Stage Manager entlocken Sie Ihren Geräten viel mehr Möglichkeiten und steuern sie noch effizienter.

Mehrfingergersten	12
Versteckte Einstellungen	18
Stage Manager und Multitasking	24

## Hardware-Tests

Neue MacBooks 14", 16" und Mac mini mit M2	30
Mehrfachladegeräte für MacBook, iPad & Co.	54
Gadgets im Check: Nützlich oder skurril?	84
Smartwatch Polar Ignite 3	94
Aqara Thermostat E1: Heizkörpersteuerung mit HomeKit	96
Twinkly, Leucht-Kacheln mit iPhone-Steuerung	96
Monitor mit USB-C und Webcam von AOC	97
USB-C-Tastatur MacTigr im robusten Design	97
Wetterstationen mit App und Regensensor	114



## Software-Tests

Grafiksuite Affinity V2 mit Designer, Photo und Publisher	88
TableFlip für macOS bearbeitet Markdown-Tabellen	89
InfoClick: Gezielte E-Mail-Suche	89
Hookmark generiert Links zu Dokumenten	90
macOS-Anmeldeobjekte mit LaunchControl verwalten	90
one sec bändigt Social-Media-Konsum	91
Lensa AI bastelt mit KI Avatare aus Selfies	91
Budget-Planung mit Fleur	92
Occasions 3 für iOS erinnert an Jubiläen	92
Genug trinken: Waterllama für iOS	93
Fotoentwicklung: Mac-Apps im Vergleich	98
Spiele: Isle of Arrows, Monster Train	142
The Past Within, Isle of Arrows	143





## Ältere Macs sinnvoll weiternutzen

Wenn der Mac kein neues macOS mehr erhält, fangen viele an, die Scheine zu zählen. Doch ist es überhaupt nötig, immer die neueste macOS-Version zu verwenden? Am Beispiel zweier MacBook Pro von 2010 und 2012 zeigen wir, was noch möglich ist, wo es hakt und wie Sie mit fehlenden Sicherheitsupdates umgehen.

Alte Macs mit veraltetem macOS nutzen

60

## Praxis

Teamwork in Apples neuer App Freeform	48
Von Android aufs iPhone umziehen	68
Fotoentwicklung: Tipps zur Raw-Bearbeitung	109
Fragen und Antworten zu macOS 13 Ventura	122
Hintergrund: Wie RAM unter macOS funktioniert	130
Developer's Corner: Live Activities in eigenen Apps	136
Fragen und Antworten zu macOS, iOS, watchOS und mehr	144



## Magazin

Editorial	3
Leserbriefe	6
Pro & Contra: Lob für die iCloud-Verschlüsselung?	7
Satellitenfunk am iPhone 14 ausprobiert	8
Endlich: Apple macht die iCloud sicherer	34
Geld sparen: Mobilfunktarife für iPhone und Watch	40
Wie der Nacktfilter in iMessage arbeitet	76
Ersatzteile und Werkzeug von Apple	78
Der Konflikt zwischen Elon Musk und Apple	126
Impressum	152
In eigener Sache: Mac & i Pro	153
Mac & i Community	154





## Kosten für Solarstrom

*Steckdose to Go, Fünf Solar-Generatoren, um Strom zu speichern, zu liefern oder zu puffern, Mac & i Heft 6/2022, S. 120*

Mir fehlt hier ein klarer Hinweis auf die Kosten/kWh. Euer Satz „Selbst wenn man pro selbst erzeugter Kilowattstunde 60 Cent einspart, benötigt man rund 3000 Ladungen, um an den Kaufpreis heranzukommen“ ist irgendwie verdächtig schwammig formuliert und außerdem nach Stand der Dinge natürlich völlig unrealistisch. Wie soll man denn bei einer Strompreisbremse auf 40 ct 60 ct/kWh „einsparen“? Rechnen wir mal so herum: Bei einer Delta 2, die mit 3000 Zyklen angegeben ist und die 1200 € kostet, kostet eine kWh nach eben diesen 3000 Zyklen also:  $0,9 \times 3000 / 1200 = 0,444 \text{ €}$ . Darin nicht enthalten ist ein Solarpanel.

User Massimo im Mac & i-Forum

Ihr Ergebnis ist richtig, aber die Rechnung falsch. Der Kaufpreis müsste durch die Zahl der gespeicherten kWh ( $0,9 \text{ kWh} \times 3000 \text{ Ladungen}$ ) geteilt werden:  $1200 \text{ €} / 2700 \text{ kWh} = 0,44 \text{ €/kWh}$ . Zusammen mit dem getesteten Solar-Panel für 1100 € ergäben sich allerdings  $2300 \text{ €} / 2700 \text{ kWh} = 0,85 \text{ €/kWh}$ . Zum Redaktionsschluss des Heftartikels war die Strompreisbremse noch nicht beschlossen und etliche Verbraucher zahlten 60 ct/kWh. (jes)



## Fitbit hat eine gute Schlafanalyse

*Schlafen Sie gut, Mit Watch und Health-App den Schlaf analysieren, Mac & i Heft 6/22, S. 16*

Fitbit hat nach meiner Erfahrung eine gute Schlafanalyse. Vor allem werden Wachphasen gut erkannt. Ich hatte eine Charge 3 und eine Versa Lite. Für mich ist das neben der 24/7-Pulsüberwachung die wichtigste Funktion eines Fitness-Trackers. Für Sport sollte man einen Brustgurt nehmen. Schritterfassung etc. brauche ich nicht. Jetzt habe ich eine Huawei Watch Fit new, für die ich oft sogar schlafe, wenn ich nachts zum Klo muss. Absolut unbrauchbar. Leider geht bei den Fitbits nach Ablauf der Garantie/Gewährleistung meist das Display kaputt. Deren OLED scheint Schrott zu sein. Für Sport ist die Pulsmessung nicht geeignet, und es gibt viele andere Kritikpunkte.

User Volcanus im Mac & i-Forum

## Außenantenne bei 5G

*WLAN zum Mitnehmen, Sechs stationäre oder mobile 5G-Router im Test, Mac & i Heft 6/22, S. 72*

Telekom 5G im Freien und drinnen sind zwei Welten. Im Gebäude direkt am Fenster bekomme ich 87 MBit/s mit 5G und 118 MBit/s mit 4G. Wenn ich aber das Fenster offen habe, bekomme ich bei 5G 377 MBit/s und bei 4G 187 MBit/s. Das Fenster ist dreifach verglast und von 2022. Eine Außenantenne ist bei 5G obligatorisch!

User SwWzqy im Mac & i-Forum

Vielen Dank für den Tipp. Mit den Routern von AVM und Netgear wäre das möglich, denn sie besitzen Buchsen, um externe Antennen anzuschließen. Für unsere Messungen (Grafik S. 76) im Büro haben wir übrigens hinter Doppelglas auf der Fensterbank gemessen, in der Nähe der Masten standen die 5G-Router frei auf dem Autodach. (jes)

## Leider nicht mehr kostenlos

*Wiederherstellungshilfe, Daten auf andere Macs übertragen und aus Backups zurückspielen, Mac & i Heft 6/22, S. 24*

Ihr schreibt, dass sich Carbon Copy Cloner und Super Duper „für einfache Systemkopien dauerhaft kostenlos“ nutzen ließen. Das ist so nicht korrekt – mittlerweile gibt es auch von dieser Software nur noch Test- bzw. Trial-Versionen. Überhaupt ist mir keine einzige Freeware bekannt, die ein komplettes Backup meines Mac bspw. auf meine NAS bringen und im Bedarf zurückspielen könnte, im Gegensatz zu Windows, leider. Oder ist Euch eines bekannt?

Christian Holhut

Sie haben leider recht, bei CCC wurde das Verhalten offenbar geändert. Die Testversion von SuperDuper lässt sich weiterhin unbegrenzt nutzen. Sie erhalten dann zwar Kauf-Hinweise, können aber weiterhin die einfache Klon-Funktion nutzen, die das Zielvolumen komplett überschreibt. Viele NAS können Sie so konfigurieren, dass sie als Time-Machine-Ziel dienen. Damit können Sie bis auf das System alle Daten sichern. (wre)



# Verdient Apple Lob für die iCloud-Verschlüsselung?

Nach jahrelanger Kritik sichert Apple die iCloud endlich mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung ab. Ein Grund zur Freude?

## CONTRA

Malte Kirchner findet, dass wir uns nicht zu früh freuen sollten.



Die Entscheidung von Apple, endlich eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung (E2EE) für die iCloud einzuführen, ist ein echter Gewinn für die Privatsphäre. Wir von Mac & i haben dem iPhone-Hersteller mit dem Thema immer wieder in den Ohren gelegen, weil viel von dem, was Apple auf seinen Geräten für Datenschutz und Sicherheit tat, durch das unverschlüsselte iCloud-Backup wieder ausgehebelt wurde (s. Mac & i 3/2022, S. 8). Egal ob sensible iMessage-Botschaften, Fotos oder andere Inhalte: Auf dem Gerät und zwischen Nutzern waren sie abgesichert, der Nachschlüssel lag jedoch stets auf den Servern des Konzerns bereit. Und in China muss Apple die iCloud-Daten bei einem im Staatsbesitz befindlichen Provider hosten, um den Dienst dort überhaupt betreiben zu können. Das ergab eine höchst seltsame kognitive Dissonanz: Wer Freunden und Verwandten das vermeintlich sichere iPhone empfahl, musste im gleichen Atemzug vom unsicheren iCloud-Backup abraten, das auch noch defaultmäßig aktiviert ist. Stattdessen sollten sie die Daten besser lokal am Mac oder PC sichern, was viel mehr Mühe macht. Das ist nun vorbei: Endlich wird fast alles Wichtige geschützt, sobald der erweiterte Datenschutz aktiviert wurde. Dass Mail, Kalender und Kontakte aus Kompatibilitätsgründen für Apple selbst zugreifbar bleiben, lässt sich, wenn man es weiß, verschmerzen. Apple scheint interne Widerstände endlich aufgelöst zu haben, die nicht nur aus Angst vor den Behörden, sondern sicherlich auch aus dem Kundensupport kamen, etwa zur Hilfestellung bei vergessenen Passwörtern. Nun sollte der Konzern auch noch die Metadaten verschlüsseln (s. S. 34). Ansonsten bin ich zufrieden. Also mal eine Runde Lob! (bsc)



## PRO

Ben Schwan meint, dass Apple lernfähig ist – und dafür durchaus Applaus verdient.

Apple geht aufs Ganze: Die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung markiert auf den ersten Blick das Ende des Erfüllens zahlreicher staatlicher Begehrlichkeiten. Apples jährlicher Transparenzbericht zeigt auf, dass das Unternehmen entgegen dem Datenschutz-Nimbus, der die Kalifornier umgibt, bislang regelmäßig den Schlüssel zum Datenkeller herausgeholt hat und Ermittlungsbehörden half. Erhöht Apple jetzt mit der Verschlüsselung die Gebete einiger Kunden? Das wäre ja fast zu schön, um wahr zu sein. Oder ist es eher darauf zurückzuführen, dass Apples Geben und Nehmen mit staatlichen Stellen zuletzt einseitig von der Politik aufgekündigt wurde? Allein die Europäische Union hat mit USB-C-Zwang und neuen App-Store-Vorgaben eine ganze Reihe von Gesetzen realisiert, die in Cupertino als unfreundlicher Akt verstanden werden. Die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung könnte eine Antwort darauf sein. Doch die Freude der iCloud-Nutzer darüber währt möglicherweise nicht lange. Denn Apple fordert den Gesetzgeber heraus: Duldet er die Verschlüsselung oder verbietet er sie? Insbesondere Staaten wie China könnten eine solche Verschlüsselung in der Cloud schnell wieder verbannen. Auch in der EU wäre eine Duldung

nur schwer vorstellbar – schließlich verfolgt sie Pläne, private Chats als Prävention gegen sexuelle Gewalt gegen Kinder zu kontrollieren. Am Ende kann Apple dabei nur gewinnen.

Wenn es die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung einführt und sie später von staatlicher Seite kassiert oder eingeschränkt wird, steht das Unternehmen bei seinen Kunden trotzdem gut da. Nur die eigentlich erhoffte Verbesserung für die Nutzer bliebe dann auf der Strecke. Wir sollten uns sicherheitshalber noch nicht zu früh freuen. (mki)

# Satellitentelefon

## Wie der iPhone-Satellitenfunk Leben retten kann

Über eine Satellitenverbindung ermöglicht das iPhone 14 Notrufe sowie das Teilen des Standortes in Mobilfunklöchern, der Dienst ist zwei Jahre kostenlos. Wir erklären, wie das funktioniert und was im Fall der Fälle zu beachten ist.

Von Leonhard Becker



Das nächste Funkloch liegt meist nicht fern. Um in Deutschland auf einen „weißen Fleck“ zu stoßen, den weder das Mobilfunknetz von Telekom, Vodafone noch Telefonica O2 abdeckt, braucht man nicht in entlegene Alpenregionen reisen: Solche Bereiche gibt es praktisch in allen Mittelgebirgen ebenso wie in größeren Waldgebieten. Oft überschneiden sich die Mobilfunklöcher mit Orten, die bei Wanderern, Erholungssuchenden und Sportlern gleichermaßen beliebt sind.

Mit iPhone 14, 14 Plus, 14 Pro und 14 Pro Max ist jetzt möglich, auch ohne Mobilfunk und WLAN-Verbindung einen Notruf abzusetzen oder – ganz ohne Not – den eigenen Standort an Familie und Freunde zu übermitteln. Das iPhone nimmt dafür Kontakt zu einem von 24 Satelliten der Firma Globalstar auf, die auf einer Höhe von rund 1400 Kilometern die Erde umkreisen. Stand Mitte Januar 2023 ermöglicht Apple eine solche Satellitenverbindung neben Deutschland auch in Frankreich, Großbritannien, Irland sowie mit den USA und Kanada einem Großteil von Nordamerika. Weitere Länder dürften demnächst folgen, ein konkreter Zeitplan lag zum Redaktionsschluss nicht vor.

### Satellitennotruf auch auf Reisen

Besitzer eines iPhone 14 sind ab iOS 16.1 in der Lage, die Satellitenfunktion in allen bereits „freigeschalteten“ Ländern zu nutzen, sie ist also auf Reisen ebenfalls nützlich. Auch die Küstenmeere der unterstützten Länder deckt Apple mit ab, aber offenbar keine internationalen Gewässer, auf hoher See muss also weiter auf andere Notrufsysteme zurückgegriffen werden. iPhones, die in China, Hongkong und Macau verkauft werden, unterstützen den Satellitenfunk laut Hersteller nicht.

Um es einfach zu machen, hat Apple den Satellitenfunk direkt in die bestehende „Notruf SOS“-Funktion integriert. Gleichzeitiges Gedrückthalten der Seitentaste und wahlweise der Lauter- oder der Leiser-Taste aktiviert das. In den „Einstellungen > Notruf SOS“ lässt sich wählen, dass das iPhone einen Notruf alternativ durch fünfmaliges schnelles Drücken der Seitentaste auslöst. iOS kontaktiert dafür in Europa die Notrufnummer 112. Kommt keine Verbindung über ein terrestrisches Netz zustande, erhält der Nutzer die Option, den Notruf über die Satellitenverbindung abzusetzen. Das passiert ebenso, wenn über die Telefon-App eine Notrufnummer gewählt wird, aber keine Netzverbindung besteht. Sprachtelefonie per Satellit unterstützt Apple wohlgerne nicht, der Notruf erfolgt rein textbasiert über die Nachrichten-App. Der Satellitennotruf greift ebenso bei einem von iPhone 14, Apple Watch Ultra, Series 8 oder SE 2 erkannten Autounfall sowie der Sturzerkennung der Apple Watch. Im Funkloch soll der automatisierte Notruf dann auf diesem Weg erfolgen – wenn die Verbindung klappt.

## i

### kurz & knapp

- In ersten europäischen Ländern und Nordamerika sind Notrufe vom iPhone 14 per Satellit möglich.
- iOS hilft dabei, das iPhone richtig auf einen Satelliten auszurichten.
- Das Versenden von Notrufnachrichten kann mehrere Sekunden, aber auch Minuten dauern – oder fehlschlagen.
- In „Wo ist?“ lässt sich der eigene Standort per Satellit aktualisieren.

### Wichtige Informationen für Rettungskräfte

iOS fragt zuerst wichtige Informationen über den Notfall ab, die dann per Satellitenverbindung an die Rettungsleitstelle übermittelt werden. Das soll zudem die zu übertragende Datenmenge gering halten. Dazu gehört etwa, um welche Art von Notfall es sich handelt, wie viele Personen Hilfe benötigen und ob (und welche) Verletzungen vorliegen, dazu lässt sich jeweils eine vorgefertigte Antwort auswählen. Zusätzlich sollen iPhones den aktuellen Standort mit- samt der Höhe, den Ladezustand des Akkus sowie den Notfallpass übermitteln, um den Rettungskräften gleich wichtige Informationen mitzugeben. Wahlweise ist es möglich, die eigenen Notfallkontakte über den Notruf zu informieren. Wenn diese ebenfalls schon iOS 16.1 oder neuer installiert haben, erhalten sie ein Transkript der Unterhaltung mit der Rettungsleitstelle und bleiben so im Bild. Mehr zum Notfallpass und der generell zu empfehlenden Hinterlegung von Notfallkontakten siehe Kasten.

### Ausprobiert im Wald

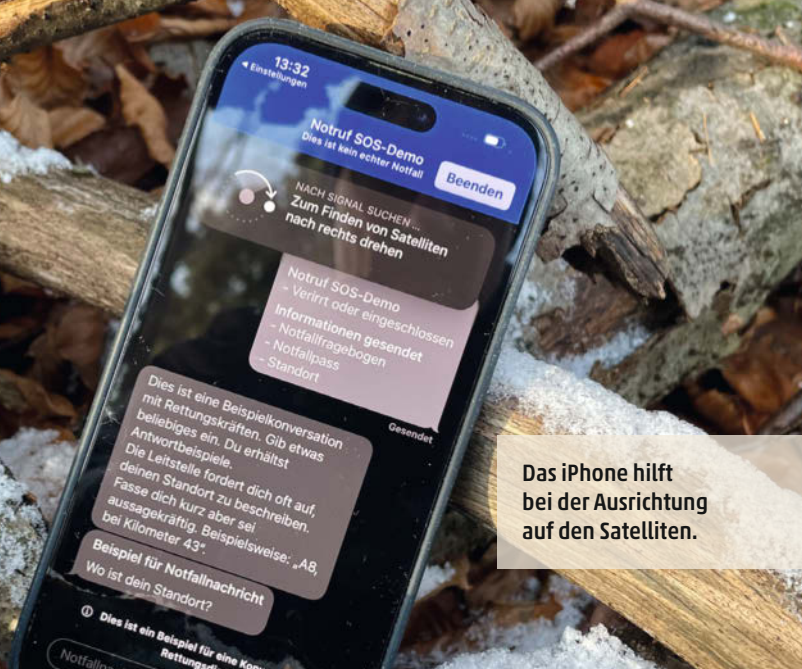
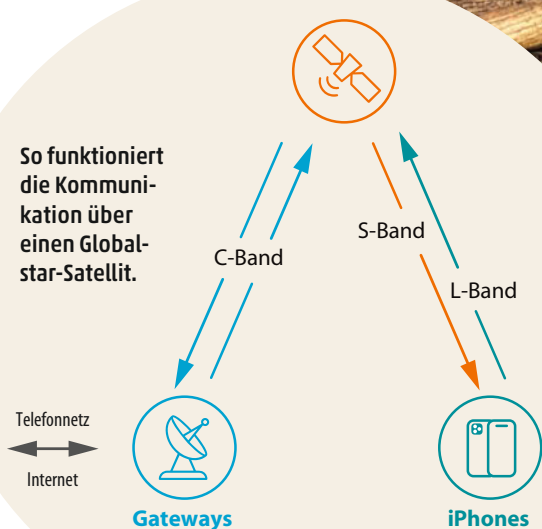
Um die Satellitenverbindung möglichst schnell aufzubauen, hilft iOS dabei, das iPhone auf den nächsten Globalstar-Satelliten auszurichten. Dafür muss man sich unter Umständen etwas drehen und dem Satelliten folgen, immerhin zieht er seine Bahnen mit einer Geschwindigkeit von über 25.000 km/h. Ideal ist zudem, wenn dabei freie Sicht zum Himmel besteht, dann soll das Senden laut Apple innerhalb von rund 15 Sekunden erfolgen. Das deckte sich

mit unseren ersten Erfahrungen in einem Waldgebiet nahe Wiesbaden, der Demonotruf und das Verschicken des Standortes über „Wo ist?“ klappte erfreulich schnell. Kontakt zu einem Satelliten war auch möglich, wenn das iPhone unbewegt – aber mit relativ freier Sicht auf den Himmel – auf dem Boden lag und nicht in die richtige Richtung



Die Satellitenfunktion ist in „Notruf SOS“ integriert. Es gibt einen Demomodus, um den Satellitennotruf auszuprobieren.

So funktioniert die Kommunikation über einen Globalstar-Satellit.



Das iPhone hilft bei der Ausrichtung auf den Satelliten.

gedreht wurde, das Senden dauerte dann aber deutlich länger. Unter einem Stapel von Ästen konnte das iPhone bei uns allerdings keine Satellitenverbindung mehr aufbauen, auch aus dem (stehenden) Auto heraus klappte es nicht, obwohl wir das iPhone direkt an das Fenster hielten. iOS versucht in jedem Fall beharrlich, die Verbindung für die Notruffunktion herzustellen. Ebenso wie die Suche nach einem Mobilfunknetz dürfte dies den Akku relativ schnell leeren. Ein Satellit war bei unseren Versuchen fast immer sofort verfügbar. Nur einmal mussten wir drei Minuten bis zum Überflug des nächsten Satelliten warten, darauf wies iOS mit genauer Angabe zur Wartezeit hin.

### Apple verspricht optimierte Satellitenabdeckung

Apple hat bereits angekündigt, die Satellitenkonstellation von Globalstar zu aktualisieren, um so eine optimierte Abdeckung zu schaffen. Man habe analysiert, wo besonders viele iPhone-Nutzer in Funklöchern landen, erklärte ein Apple-Manager beim US-Start in einem Interview. Zu diesen Orten dürften beispielsweise bergige Nationalparks in den USA gehören, ebenso wie beliebte Wander Routen in den Alpen. Apple warnt zugleich, dass die Satellitenverbindung nördlich des 62. Breitengrads unter Umständen nicht mehr funktioniert. Einem Bericht aus einer noch nördlicher liegenden Region in Alaska zufolge glückte dort aber jüngst die Rettung eines gestrandeten Schneemobilfahrers, der einen Notruf mit seinem iPhone 14 trotzdem per Satellit absetzen konnte.

Der Uplink zum Versenden der Daten an den Globalstar-Satelliten erfolgt vom iPhone aus über einen nur 8,725 MHz breiten Bereich des L-Bands (1610 bis 1618,725 MHz). Der Satellit leitet die Nachricht dann über das C-Band an eine Globalstar-Bodenstation weiter, die als Brücke ins Internet dient. Die Stationen wurden jüngst weltweit mit neuen Hochleistungsantennen speziell für Apple ausgerüstet, betonte das Unternehmen im Vorfeld. Solche Gateways betreibt die Satellitenfirma auch in Europa, darunter Frankreich, Spanien und Griechenland. Große Rettungsleitstellen, die die Technik unterstützen, sollen den Textnotruf direkt erhalten. Andernfalls nehmen von Apple geschulte Mitarbeiter in einer Vermittlungszentrale den Notruf entgegen und geben ihn telefonisch an eine zuständige Rettungsstelle weiter.

### Kommunikation nur mit Rettungsleitstelle

Die Retter oder Mitarbeiter der Vermittlungszentrale sind in der Lage, zu antworten und weitere Fragen zu stellen sowie darüber zu informieren, wann mit Hilfe zu rechnen ist. Die Nachricht geht zurück über das Gateway im C-Band hoch zum Satellit und erreicht über einen schmalen Bereich des S-Bands im Downlink das iPhone. Im Unterschied zu anderen Satellitendiensten unterstützt Apple die Zwei-Wege-Kommunikation ausschließlich zwischen Nutzer und Rettungsleitstelle. Es ist also nicht möglich, vom iPhone normale Textnachrichten über die Satellitenverbindung mit Familie und Freunden auszutauschen.

## Notfallkontakte und Notfallpass einrichten

Öffnen Sie die App Health und tippen Sie rechts oben auf Ihr Profilbild und dann auf „Notfallpass“. Sollten Sie die Health-App zum allerersten Mal öffnen, müssen Sie erst den Einrichtungsdialog durchlaufen. Dabei fragt Health Daten wie Name, Alter, Größe und Gewicht ab und bietet dann an, den Notfallpass einzurichten.

Im Notfallpass tippen Sie oben rechts auf „Bearbeiten“. Fügen Sie dann im Abschnitt „Notfallkontakte“ alle gewünschten Personen aus Ihrem Adressbuch hinzu, die das iPhone beim Absetzen eines Notrufs automatisch per Textnachricht darüber informiert und den Standort teilt. Bis zu zehn Notfallkontakte sollen laut



Apple auf Wunsch bei einem Satellitennotruf informiert werden. Im Notfallpass können Sie zudem Vorerkrankungen, Allergien und andere medizinisch relevante Daten für Ersthelfer hinterlegen, das ist generell empfehlenswert. Diese lassen sich auch ohne Entsperren des iPhones am Unfallort einsehen. Die Angaben werden auch per Satellitenverbindung an die Rettungskräfte übermittelt.

Der Notfallpass ist für Retter im iPhone-Sperrbildschirm zugänglich. iOS schickt die Angaben zu Vorerkrankungen auch beim Satellitennotruf mit.

## Was andere Satellitendienste bieten

Satellitendienste mit Notruffunktion gibt es schon lange auf dem Markt, auch für Privatanutzer. Garmin InReach (Iridium-Satelliten-netzwerk) und der Spot-Dienst des Apple-Partners Globalstar setzen jeweils den Kauf zusätzlicher Hardware voraus. Rund zwei Drittel der Notrufe wird bei Problemen mit einem Fahrzeug oder beim Wandern abgesetzt, hauptsächlich in bergigen Regionen, heißt es bei den Anbietern. Die Satellitengeräte sind inzwischen sehr kompakt und bieten eine lange Akkulaufzeit, besitzen aber nur kleine

Displays und teils auch keine richtige Tastatur. Im Unterschied zu Apple erlauben InReach und Spot neben dem Notruf auch eine normale Kommunikation per Textnachricht ebenso wie ein kontinuierliches Standort-Tracking über die Satellitenverbindung. Entsprechende Abos sind ab rund 15 Euro pro Monat erhältlich. Apples Satellitendienst ist nur für die ersten zwei Jahre nach der iPhone-Aktivierung kostenlos. Den daran anschließenden Preis hat das Unternehmen bislang nicht genannt.

In „Einstellungen > Notruf SOS“ findet sich ein Demomodus, der es erlaubt, den Notruf per Satellit durchzuspielen, ohne dafür einen richtigen Notruf auszulösen. Dabei nimmt das iPhone laut Apple aber Verbindung zu einem echten Satelliten auf und erhält zudem automatisierte Antworten eines Vermittlungszentrums – eine gute Vorbereitung für den Notfall.

### Standort über „Wo ist?“ senden

Apple erlaubt es außerdem, den eigenen Standort in einem Funkloch per Satellit zu teilen, ganz ohne Notruf. Die Aktualisierung des Standortes ist über den Ich-Reiter in der „Wo ist?“-App möglich. Ein neuer Standort lässt sich dort von Hand alle 15 Minuten senden, die sonst bei „Wo ist?“ übliche automatische Aktualisierung des Standortes funktioniert per Satellit also nicht. Auch kann man selbst keine aktualisierten Standortinformationen von Freunden über die Satellitenverbindung abrufen. Und nur vorher in der „Wo ist?“-App hinzuge-

fügte Kontakte können den Standort letztlich sehen, wenn sie mindestens iOS 16.1 verwenden.

### Fazit

Apple meint es ernst mit dem Satellitennotruf und erschließt die Funktion über Nacht einem Millionenpublikum. Dafür hat sich das Unternehmen 85 Prozent der Kapazitäten von Globalstar gesichert. In die Infrastruktur will Apple zudem 450 Millionen US-Dollar investieren. Das soll den Dienst deutlich ausbauen: Mindestens 17 neue Satelliten will Globalstar im Verlauf der nächsten Jahre durch die Finanzspritze in Umlaufbahn bringen und Apple dürfte weitere Satellitenfunktionen für iPhone-Nutzer entwickeln.

Letztlich hilft all das längst nicht nur Abenteurern, die fernab der Zivilisation in Not geraten. Auch im Alltag macht das erstmals einen Notruf im Funkloch möglich und wird so fraglos dazu beitragen, Leben zu retten. (lbe)



iOS zeigt, wenn man auf den Satelliten warten muss. Die Kommunikation mit den Rettern erfolgt per Textnachricht.



In „Wo ist?“ lässt sich der Standort per Satellitenverbindung aktualisieren, aber nur alle 15 Minuten von Hand.



Die Satellitenverbindung klappt meist gut, freie Sicht auf Himmel und Horizont ist dafür aber essenziell.

# Fingerfertig

## Mit versteckten Gesten mehr aus iPhone und iPad herausholen

Antippen, Wischen, Ziehen: Die Basisbedienung von iPhone und iPad erschließt sich schnell. Mit Ein-, Zwei-, Drei- sowie Vier- und Fünffingergesten entlocken Sie den Geräten aber viele verborgene Funktionen und steuern iOS noch effizienter. Unsere Tipps mit Gesten-Spickzettel verraten, wie es geht.

Von Leonhard Becker

Bild: vegefox.com, stock.adobe.com

# 1 Sperrbildschirm mit Gesten steuern

Tippen Sie den dunklen Bildschirm an, um iPhone oder iPad aufzuwecken. Das klappt auf allen Modellen ohne Home-Button. Auf einem älteren Gerät drücken Sie die Home- oder Standby-Taste, um den Ruhezustand zu beenden. Das iPhone wacht standardmäßig auch auf, sobald Sie es anheben.

Das Always-On-Display von iPhone 14 Pro und 14 Pro Max reagiert im inaktiven Zustand zusätzlich auf eine Wischgeste vom unteren Rand nach oben. Damit landen Sie – nach Entsperrung durch Face ID – direkt auf dem Home-Bildschirm respektive in der zuletzt genutzten App.

Um ältere Mitteilungen auf dem Sperrbildschirm einzusehen, streichen Sie von der unteren Bildschirmhälfte nach oben. Wischen Sie auf dem iPhone von oben nach unten, um die Mitteilungen wieder zu verstecken. Weitere Gesten zum Steuern der Mitteilungen finden Sie in Tipp 4.

Das Kontrollzentrum öffnen Sie, indem Sie von der oberen rechten Ecke aus – beim Akku-Symbol – nach unten streichen. Auf dem iPhone SE und allen anderen iPhones mit Home-Taste müssen Sie vom unteren Rand nach oben wischen. Viele Elemente im Kontrollzentrum stellen erweiterte Funktionen bereit, wenn Sie das Steuerelement gedrückt halten: Schnellzugriff auf AirDrop

und Hotspot erhalten Sie zum Beispiel, wenn Sie den Finger auf das Funk-Steuerelement (links oben neben dem Flugmodus) legen. Bei der Taschenlampe lässt sich die Helligkeit regulieren, beim Taschenrechner das Ergebnis kopieren und hinter dem Helligkeitsregler finden Sie Dunkelmodus, Night Shift und True Tone.

Um im Sperrbildschirm die Suche mit samt den Siri-Vorschlägen zu öffnen, wischen Sie von der Bildschirmmitte mit dem Finger kurz nach unten.

Wischen Sie im Sperrbildschirm von rechts außen nach links, um sofort die Kamera zu starten. Wischen Sie von links nach rechts, um die sogenannte „Heute-Ansicht“ aufzurufen, die große Widgets zeigt.

Um einen anderen Sperrbildschirm einzurichten oder auszuwählen, legen Sie (ab iOS 16) den Finger auf den Sperrbildschirm, bis er herauszoomt. Streichen Sie dann nach links oder rechts, um zu einem anderen bereits konfigurierten Sperrbildschirm zu wechseln. Antippen macht ihn zum neuen Sperrbildschirm. Alternativ wischen Sie nach oben, um einen Sperrbildschirm über den roten Mülleimer-Button zu löschen. Oder tippen Sie unten auf den blauen Plus-Button, um einen neuen Sperrbildschirm einzurichten (siehe auch Mac & i Heft 5/2022, S. 32).



Mit diesen Gesten steuern Sie den Sperrbildschirm.

Legen Sie für den beschriebenen Sperrbildschirmwechsel den Finger auf eine freie Stelle, am besten klappt es über den Mitteilungen. Das iPhone muss schon entsperrt sein, per Face ID passiert das gewöhnlich automatisch. Auf Geräten wie dem iPhone SE mit Touch ID legen Sie den Finger dafür auf den Home-Button, ohne zu drücken.

# 2 Gesten auf Home-Bildschirm verwenden

Wischen Sie auf dem (ersten) Home-Bildschirm von links nach rechts, um die Heute-Ansicht zu öffnen. Halten Sie eine leere Stelle gedrückt, bis die Widgets zu wackeln beginnen. Alternativ legen Sie den Finger auf ein Widget und wählen „Home-Bildschirm bearbeiten“ im Kontextmenü. Tippen Sie oben links auf den Plus-Button, um ein neues Exemplar hinzuzufügen.

Streichen Sie mit dem Finger von rechts nach links, um zur jeweils nächsten Home-Bildschirmseite zu wechseln. Haben Sie sehr viele Homescreens eingerichtet, geht es so schneller: Schieben Sie den Finger horizontal über den neuen Suchen-Button respektive die weißen Punkte direkt über dem Dock, um flott durch die Home-Bildschirme zu springen. Ganz rechts außen liegt die App-Mediathek; wischen Sie auf dem letzten Home-Bildschirm noch einmal von rechts nach links, um sie zu öffnen. Direkt zurück zum ersten Homescreen gelangen Sie immer, indem Sie vom unteren Bild-

schirmrand mit dem Daumen nach oben wischen.

Durch Gedrückthalten eines App-Icons öffnen Sie die „Schnellaktionen“. Ein aufklappendes Kontextmenü erlaubt es, direkt vom Home-Bildschirm aus bestimmte Funktionen in der App aufzurufen. Das ist praktisch: Notizen bietet etwa die Möglichkeit, Dokumente einzuscannen und Safari öffnen Sie über die Schnellaktionen sofort mit einem neuen Tab. Viele Dritt-Apps unterstützen das ebenfalls, ausprobieren lohnt sich also.

Ebenso wie auf dem Sperrbildschirm (siehe Tipp 1) wischen Sie von oben rechts das Kontrollzentrum herein. Auf iPhones mit Home-Button müssen Sie den Finger vom unteren Rand aus nach oben schieben. Auf dem Home-Bildschirm erreichen Sie außerdem die Mitteilungszentrale, indem Sie mittig von ganz oben nach unten wischen. Auch dort erreichen Sie durch ein Wischen nach links sofort die Kamera.



Viele Funktion auf dem Homescreen sind nur über Gesten zugänglich.

### 3 Home-Bildschirme verwalten

Halten Sie ein beliebiges App-Icon gedrückt, bis die Schnellaktionen erscheinen. Wählen Sie „Home-Bildschirm bearbeiten“. Jetzt können Sie Buttons über den Minus-Button vom Home-Bildschirm entfernen (die App bleibt weiter über Suche und App-Mediathek verfügbar) oder ganz vom Gerät löschen. Greifen Sie eines der wackelnden Icons mit der Fingerspitze und ziehen Sie es an einen neuen Ort oder in einen bestehenden Ordner, um die Sortierung anzupassen. Um einen neuen Ordner anzulegen, ziehen Sie eine App auf eine andere App und verharren mit dem Finger kurz darauf, bis iOS einen neuen Ordner anlegt.

Mehrere Apps bewegen Sie als Stapel, das macht das Umsortieren bequemer. Ziehen Sie dafür eines der wackelnden App-Icons mit der Fingerspitze von seiner Position auf dem Homescreen und tippen dann – ohne den ersten Finger vom Bildschirm zu lösen – weitere App-Icons an, um sie zu dem Stapel hinzuzufügen. Am besten funktioniert es, dafür entweder den Mittelfinger derselben Hand oder einen Finger der anderen Hand zu nehmen. An dem App-Stapel erscheint ein kleiner blauer Button, der die Gesamtzahl der aufgenommenen Apps nennt. Ziehen Sie den Stapel nun an den gewünschten Ort. Wischen Sie mit einem weiteren Finger nach links oder rechts, um

zwischen Homescreen-Seiten zu wechseln. Das erfordert Fingergymnastik oder die Zuhilfenahme der zweiten Hand, den App-Stapel dürfen Sie dabei schließlich erst am Zielort loslassen. Mit Homescreen-Widgets (siehe Mac & i Heft 6/2020, S. 10) klappt die praktische Stapelverarbeitung leider nicht. Diese können Sie nur einzeln an eine neue Position oder aber auf ein anderes Widget ziehen; Letzteres bildet einen Widget-Stapel an der jeweiligen Position.

Um ganze Home-Bildschirme zu verwalten, halten Sie den Suchen-Button über dem Dock gedrückt, bis alle App-Icons zu wackeln beginnen. Tippen Sie dann nochmals auf dieselbe Stelle, die nun weiße Punkte zeigt. In iOS 15 und iPadOS gibt es den Suchen-Button nicht, legen Sie deshalb den Finger direkt auf die weißen Punkte, die auf jeder Homescreen-Seite über dem Dock zu sehen sind.

Das öffnet eine Übersicht, die alle eingerichteten Home-Bildschirme verkleinert darstellt. Tippen Sie auf den Button mit dem Häkchen, um einen Homescreen aus- oder wieder einzublenden. Nur bei ausgeblendeten Homescreen-Seiten erscheint an der linken oberen Ecke ein Minus-Button, über den Sie die ganze Homescreen-Seite direkt löschen können. Keine Sorge, Apps gehen dabei nicht verloren, sie bleiben in der App-



Mit einem App-Stapel sortieren Sie mehrere Apps schnell um, hier landen gleich sechs Apps in einem neuen Ordner.

Mediathek. Auf einem gelöschten Home-Bildschirm gespeicherte Kurzbefehle müssen Sie bei Bedarf aus der Kurzbefehle-App erneut zu einem anderen Home-Bildschirm hinzufügen. Besonders nützlich ist übrigens das Umsortieren: Ziehen Sie eine Homescreen-Seite in der Übersicht einfach mit dem Finger an die gewünschte neue Position.

### Bedienoberfläche mit Gesten steuern

Tippen Sie an den oberen Rand, um sofort **ganz nach oben zu scrollen**. Besonders hilfreich ist das im Browser und in langen Dokumenten, aber ebenso in vielen Apps.

Greifen Sie den **Scroll-Balken** an der Seite mit dem Finger, sobald er dicker dargestellt wird, können Sie ihn mit der Fingerspitze ziehen und so schnell durch lange Listen oder Inhalte scrollen.

Den **Lautstärkebalken**, der beim Drücken der Lauter-/Leiser-Taste erscheint, können Sie ebenfalls schnell mit dem Finger antippen. So stellen Sie die Lautstärke feiner ein oder schieben direkt auf stumm.

Wählen Sie **mehrere Listeneinträge** aus, indem Sie mit zwei Fingern darüberstreichen. Das klappt etwa in Apple Mail, Dateien, Nachrichten oder auch Outlook, so verschieben

oder löschen Sie Nachrichten und Dokumente schneller. Leider unterstützen manche Apps das nicht, Gmail beispielsweise.

In vielen Apps öffnen Sie durch Gedrückthalten eines Elementes ein **Kontextmenü mit nützlichen Funktionen**, etwa in Safari, Dateien, Fotos und Notizen.

Streichen Sie auf dem iPad mit dem Finger von der linken unteren Ecke in Richtung Bildschirmmitte, um einen Screenshot anzufertigen. Streichen Sie von der rechten unteren Ecke aus, um eine Schnellnotiz zu öffnen. In „Einstellungen > Allgemein > Gesten“ können Sie die **Eckenfunktionen** tauschen oder ganz abschalten. Bei aktivem Stage Manager sind die Eckenfunktionen nicht verfügbar.

**Drag & Drop** ist auf iPhone und iPad nicht nur innerhalb einer App möglich. Legen Sie

einen Finger auf ein Dokument, zum Beispiel in der Dateien-App, und beginnen Sie dann, es zu ziehen. Nun können Sie parallel mit dem Daumen oder der zweiten Hand den App-Umschalter öffnen (siehe Tipp 5) und in die gewünschte Ziel-App wechseln. Das Dokument halten Sie dabei so lange mit dem Finger fest, bis Sie es einfügen wollen, zum Beispiel als Anhang in einer E-Mail oder iMessage.

Streichen Sie auf dem iPhone am unteren Bildschirmrand weiter nach unten, um den Bildschirminhalt herabfahren zu lassen. So erreichen Sie einhändig selbst entfernte Bedienelemente am oberen Rand. Auf iPhones mit Home-Button müssen Sie diesen zweimal antippen – nicht drücken. Öffnen Sie „Einstellungen > Bedienungshilfen > Tippen“, um den „**Einhandmodus**“ ein- oder abzuschalten.

## 4 Mitteilungen mit Gesten verwalten

Halten Sie eine Mitteilung auf dem Sperrbildschirm oder in der Mitteilungszentrale kurz gedrückt, um die erweiterte Ansicht einzublenden und Aktionen auszuführen, etwa eine Nachricht zu beantworten. Wischen Sie von rechts bis ganz nach links über eine Mitteilung, um sie vom Bildschirm zu schieben und so zu entfernen. Auf diese Weise schließen Sie auch Live-Aktivitäten (siehe Mac & i Heft 6/2022, S. 8).

Wischen Sie eine Mitteilung nur ein wenig von rechts nach links, um den Button mit „Optionen“ freizulegen. Er bietet praktische Zusatzfunktionen: Hier können Sie

die Mitteilungen einer App für eine Stunde oder bis zum Ende des Tages stummschalten, „Zur Übersicht hinzufügen“ oder direkt die „Darstellungseinstellungen“ aufrufen, um dort Einstellungen für die Mitteilungsanzeige der jeweiligen App zu ändern. Auch das „Deaktivieren“ ist eine Option, nervige Apps dürfen ihre Mitteilungen dann nicht länger einblenden.

**Dämpfen Sie die Nachrichtenflut per Geste ein. Das Kontextmenü bietet nützliche Funktionen.**



## 5 App-Umschalter bedienen

Wischen Sie vom unteren Rand nach oben und nehmen Sie den Finger erst in der Bildschirmmitte vom Display, um den App-Umschalter zu öffnen. Das klappt sowohl beim Verwenden einer App als auch vom Home screen aus. Nicht wundern, am iPad öffnet diese Geste in Vollbild-Apps zuerst das Dock – ziehen Sie den Finger einfach weiter in Richtung Bildschirmmitte, bis der App-Umschalter erscheint. Auf iPhone SE und älteren Modellen drücken Sie dafür den Home-Button zwei Mal schnell hintereinander.

Der App-Umschalter zeigt die zuletzt benutzten Apps chronologisch sortiert in einer verkleinerten Ansicht. Streichen Sie mit dem Finger nach rechts oder links, um eine bestimmte App zu finden. Tippen Sie die App an, um diese zu öffnen, oder schieben Sie die App nach oben aus dem App-Umschalter, um sie vollständig zu beenden. Auf dem iPad können Sie so sogar gleichzeitig mehrere Apps schließen.

Das Beenden von Programmen über den Umschalter kann helfen, wenn eine App eingefroren ist oder andere Probleme bereitet. In iPadOS ist es außerdem möglich, geteilte Ansichten aus zwei Vollbild-Apps im App-Umschalter einzurichten, mehr zum iPad-Multi-tasking lesen Sie auf Seite 24 in diesem Heft.

Der App-Umschalter bietet wichtige Extrafunktionen. Am unteren Rand erscheinen auf dem iPhone „Handoff“-Apps bei Verfügbarkeit als kleines Banner, das sich einfach antippen lässt. Ist an Ihrem Mac oder iPad in der Nähe zum Beispiel gerade ein Browser-Fenster im Vordergrund aktiv, können Sie es so direkt auf dem iPhone öffnen. Am iPad taucht eine Handoff-App rechts im Dock auf, auf dem Mac links; sie ist jeweils mit einem kleinen Geräte-Icon gekennzeichnet. Im App-Umschalter erscheint beim Ausdrucken außerdem automatisch die „Druckzentrale“, über die Sie einen Druckauftrag abbrechen können.



**Die zuletzt verwendeten Apps und Sonderfunktionen wie Handoff (unten) erreichen Sie per App-Umschalter.**

## 6 Schneller zwischen Apps wechseln

Wischen Sie auf iPhones ohne Home-Button ganz unten am Bildschirmrand von links nach rechts, um zur zuletzt genutzten App zurückzukehren. Das klappt auch direkt vom ersten Home-Bildschirm aus. Wischen Sie weiter von links nach rechts, um früher genutzte Apps aufzurufen. Diese sind wie im App-Umschalter chronologisch sortiert, je weiter nach links Sie kommen, desto länger ist es her, dass die jeweilige App geöffnet war. Nachdem Sie von rechts nach links gewischt haben, können Sie auch wieder von links nach rechts wischen, um zur ursprünglichen App zurückzukehren. Das erlaubt es,

sehr schnell zwischen zwei Apps hin- und herzuwechseln.

Auf dem iPad funktioniert das genauso. Dort gibt es aber eine weitere Geste zum App-Wechsel, die auch auf Modellen mit Home-Button zur Verfügung steht: Wischen Sie dafür auf dem Bildschirm mit vier oder fünf Fingern von rechts nach links, um zu den vorherigen Apps und – bei aktivem Stage Manager – zu den zuletzt genutzten Fenster-Gruppen zurückzuspringen (siehe auch Seite 24).

**Per Geste springen Sie direkt zwischen Apps hin und her.**



## 7 Flotter tippen mit Gesten

Akzentzeichen und Ligaturen wie æ erreichen Sie auf der iPhone-Tastatur, indem Sie den jeweiligen Vokal auf der Tastatur gedrückt halten. Wischen Sie – ohne den Finger abzuheben – zum gewünschten Schriftzeichen, fügt iOS es ein, sobald Sie loslassen. Doppeltes Antippen der Leertaste setzt einen Punkt am Satzende und fügt automatisch ein Leerzeichen hinzu. Tippen Sie die Umschalttaste zweimal schnell hintereinander an, um die Feststelltaste zu aktivieren, sodass alles in Großbuchstaben erscheint. Tippen Sie erneut auf die Feststelltaste, um das abzuschalten.

Wollen Sie schnell ein Sonderzeichen wie ein Komma oder ein Fragezeichen eingeben, halten Sie die „123“-Taste gedrückt, wischen von dort aus direkt zum gewünschten Sonderzeichen und heben erst dann den

Finger vom Bildschirm. iOS setzt nun das Sonderzeichen ein und kehrt automatisch zur normalen Tastatur zurück, das spart mehrere Taps (weitere Tipps zum Tippen siehe Mac & i Heft 6/2020, S. 54).

Wörter wischen Sie auf der iPhone-Tastatur wahlweise zusammen, statt sie einzutippen. Fahren Sie schnell mit dem Finger von Buchstaben zu Buchstaben, um grob ein Wort zu bilden. Sobald Sie den Finger heben, erscheint der erkannte Begriff im Textfeld. iOS setzt automatisch ein Leerzeichen dahinter, sodass Sie direkt das nächste Wort durch Wischen eingeben können. Wischen und Tippen sind parallel möglich. Beachten Sie, dass die Rückstelltaste im Wischmodus jeweils das ganze vorausgehende Wort löscht und nicht nur das letzte Zeichen. Wenn Sie das stört, schal-



**Gesten entlocken der kompakten iPhone-Tastatur verschiedene Sonderfunktionen.**

ten Sie in „Einstellungen > Allgemein > Tastatur“ den Eintrag „Eingabe wortweise löschen“ ab.

Die iPad-Tastatur bietet eine Sonderfunktion: Die über den Buchstaben klein in grau dargestellten Ziffern und Zeichen geben Sie schnell ein, indem Sie mit dem Finger über die jeweilige Taste nach unten streichen.

## 8 Sprache wechseln, Einhand-Tastatur aktivieren

Halten Sie die Globus-Taste unten links gedrückt, bis ein Aufklappenmenü erscheint. Hier können Sie direkt zu einer anderen eingerichteten Tastatursprache oder der Emoji-Tastatur wechseln und die Tastatureinstellungen öffnen. Haben Sie nur eine Tastatursprache eingerichtet, erscheint dort statt einer Globus-Taste die Emoji-Taste.

Über das Aufklappenmenü aktivieren Sie zudem die Einhand-Tastatur auf dem iPhone: Tippen Sie dafür unten im Menü auf den linken oder rechten Button, um die Tastatur weiter an den jeweiligen Rand zu verschieben, so kommt man mit dem Daumen beim einhändigen Tippen besser an alle Zeichen. Tippen Sie auf die weiße Spitzklammer am Rand, um die Tastatur wieder in voller Größe einzublenden. Alternativ ist die Rückkehr zur Volltastatur auch möglich, indem Sie die



**Die Einhand-Tastatur ist gerade auf den größeren iPhones praktisch.**

Globus- respektive Emoji-Taste gedrückt halten. Tippen Sie dafür auf das Tastatur-Icon unten in der Mitte.

## Gesten auf iPhone-Rückseite aktivieren

Auf Wunsch erkennt die iPhone-Rückseite bestimmte Gesten. Öffnen Sie „Einstellungen > Bedienungshilfen > Tippen > Auf Rückseite tippen“, um festzulegen, was bei „Doppeltippen“ und „Dreimal tippen“ passiert. Die Funktion ist ab iPhone 8 verfügbar. Hier können Sie eine Systemfunktion, eine Bedienungshilfe oder einen Kurzbefehl einrichten, der durch die Geste ausgelöst wird. Das erlaubt beispielsweise, per Doppeltipp die Spotlight-Suche auf iPhones direkt in Apps oder die Taschenlampe zu aktivieren. Wählen Sie „Schütteln“, um die letzte Eingabe zu widerrufen, ohne dafür das iPhone wirklich schütteln zu müssen. Alternativ erhalten Sie damit Schnellzugriff auf Apps wie Kamera, Home oder Lupe.

## 9 Schwebende iPad-Tastatur aktivieren

Auf dem iPad können Sie die große Tastatur in eine kleine iPhone-Tastatur verwandeln, die sich frei auf dem Bildschirm positionieren lässt und das Zusammenwischen von Wörtern unterstützt. Schieben Sie die Tastatur dafür mit zwei Fingern von den äußeren Rän-

dern in Richtung Mitte zusammen. Am besten klappt das mit den beiden Daumen, wenn Sie das iPad hochkant halten. Greifen Sie den grauen Strich am unteren Rand der kompakten Tastatur, um sie an den gewünschten Ort zu verschieben. Die schwebende Tastatur

können Sie auch durch Gedrückthalten der Keyboard-Taste rechts unten aktivieren. Ziehen Sie die kleine Tastatur mit zwei Fingern (zum Beispiel Zeige- und Mittelfinger) auseinander, um zum normalen großen iPad-Keyboard zurückzukehren.

## Nützliche Gesten für Apple-Apps

Tippen Sie in **Apple Karten** den Bildschirm zwei Mal schnell hintereinander an und lassen Sie den Finger beim zweiten Tap auf dem Display. Jetzt können Sie einhändig herauszoomen (nach unten ziehen) oder hineinzoomen (nach oben ziehen). In Google Maps klappt das auch, nur die Zoom-Richtung ist umgekehrt.

In **Fotos** steuern Sie mit der Zweifinger-Zwickgeste nicht nur den Zoom in einzelnen Fotos, sondern Ihre Mediathek-Ansichten. Ziehen Sie zwei Finger zusammen, um von „Alle Fotos“ zurück auf die Ansichten für Tage, Monate und Jahre zu springen. Schieben Sie zwei Finger auseinander, um wieder tiefer in Ihre Mediathek hineinzuzoomen – bis hinab zu einzelnen Aufnahmen.

Tippen Sie in der App **Telefon** unter „Ziffernblock“ ganz oben in die leere weiße Fläche,

um eine kopierte Telefonnummer aus der Zwischenablage einzusetzen.

Wischen Sie in **Safari** auf dem iPhone über die Adressleiste unten, um zwischen offenen Tabs zu wechseln. Viele Sonderfunktionen erhalten Sie über Gedrückthalten von Buttons: Halten Sie die nach links zeigende Spitzklammer gedrückt, um den Verlauf einzusehen. Legen Sie den Finger auf den Button mit den zwei Quadraten, um alle Tabs sofort zu schließen oder Tabs in eine Tabgruppe zu bewegen.

Wischen Sie in **Notizen** von links nach rechts über einen Checklisten- oder einen Listeneintrag, um ihn schnell einzurücken, auch mehrfaches Einrücken ist möglich. Wischen Sie von rechts nach links, um den Eintrag zurückzuschieben.

Schieben Sie in der Hauptansicht von **Nachrichten** einen Chat nach rechts, um ihn als ungelesen zu markieren (ab iOS 16 möglich).

Wischen Sie im **Rechner** über die eingegabene Zahl, um die letzte Ziffer zu entfernen. Halten Sie ein Ergebnis gedrückt, um es zu kopieren oder sich vorlesen zu lassen.

Schieben Sie in **Erinnerungen** ein To-do nach rechts, um die Fälligkeit auf den nächsten Tag oder das kommende Wochenende zu verlegen. Je nach Liste erhalten Sie so andere Optionen, etwa zum Einrücken von Aufgaben. Wischen Sie nach links über eine Erinnerung, um sie zu markieren oder zu löschen.

Legen Sie in der Übersicht von **Apple Wetter** den Finger auf einen Ort und ziehen Sie ihn an eine neue Stelle. Das klappt mit allen hinzugefügten Orten – außer „Mein Standort“.

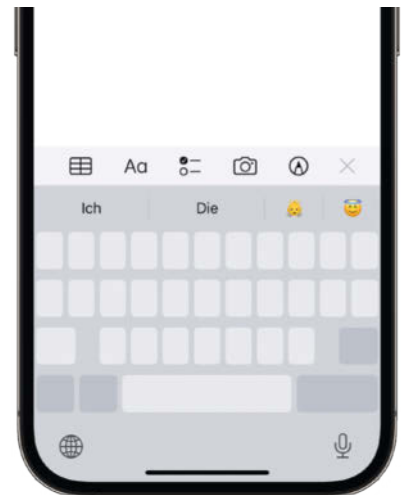
## 10 Trackpad-Modus der Tastatur nutzen

Halten Sie die Leertaste gedrückt, um die ganze Tastaturfläche in ein Trackpad zu verwandeln. Jetzt sind Sie in der Lage, die Einfügemarke mit Ihrem Finger frei an einer Stelle im Text zu platzieren. Am iPad klappt das alternativ auch, indem Sie zwei Finger auf eine beliebige Stelle der Tastatur legen. Im Trackpad-Modus blendet iOS die Schriftzeichen auf den Tasten aus.

In diesem Modus ist es sogar möglich, Text auszuwählen: Halten Sie dafür die Leertaste gedrückt, bis die Tastatur grau dargestellt wird, und schieben Sie den Cursor an die ge-

wünschte Position im Text, ohne den Finger vom Display zu lösen. Legen Sie nun einen zweiten Finger auf die Tastatur und lassen Sie ihn dort ruhen. Dadurch können Sie jetzt mit dem ersten Finger Text direkt über das Trackpad auswählen, der Cursor wird dabei zur Auswahlmarke. Das erfordert etwas Übung.

**Erscheint die Tastatur ganz in Grau ohne Buchstaben, ist der Trackpad-Modus aktiv, mit dem Sie den Cursor schnell an einer bestimmten Textstelle positionieren können.**

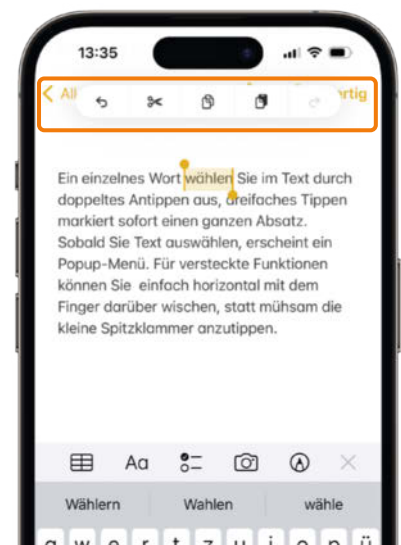


## 11 Text mit Gesten auswählen und bearbeiten

Ein einzelnes Wort wählen Sie im Text durch doppeltes Antippen aus, dreifaches Tippen markiert sofort einen ganzen Absatz. Sobald Sie Text auswählen, erscheint ein Pop-up-Menü. Für versteckte Funktionen können Sie einfach horizontal mit dem Finger darüber wischen, statt mühsam die kleine Spitzklammer anzutippen.

Um die letzte Eingabe zu widerrufen oder wiederherzustellen, schütteln Sie das iPhone oder iPad, bis ein Dialog mit den Optionen erscheint. Oft ist es angenehmer, dafür eine Geste zu verwenden: Wischen Sie mit drei Fingern von rechts nach links, um die letzte Eingabe zu widerrufen und so zu entfernen. Wischen Sie mit drei Fingern nach rechts, um eine irrtümlich entfernte Eingabe

zu wiederholen. Einfacher geht es über ein Menü, das Sie durch Antippen des Bildschirms mit drei Fingern aufrufen. Der Pfeil nach links bedeutet „Widerrufen“, der nach rechts „Wiederholen“ und dazwischen finden Sie Ausschneiden (Schere), Kopieren (zwei Blätter) und Einsetzen. Wenn Sie drei Finger auf dem Bildschirm zusammenführen, können Sie markierte Inhalte kopieren. Spreizen Sie drei Finger auseinander, um die kopierte Passage wieder einzufügen. Auf dem iPad klappt das mit etwas Übung zufriedenstellend, der Bildschirm von iPhones ist aber zu klein dafür. Dort würden wir empfehlen, für Copy & Paste gleich das normale Pop-up-Menü zu verwenden, das nach der Textauswahl erscheint. (lbe)



**Das Menü zum Bearbeiten von Text öffnen Sie durch gleichzeitiges Antippen des Bildschirms mit drei Fingern.**

# Stellschrauben

## Welche Einstellungen Fortgeschrittene an- und abschalten sollten

iPhones und iPads bieten mehrere Hundert Feineinstellungen. Wir zeigen, welche davon wirklich wichtig sind und wo versteckte Schätze schlummern. So schalten Sie tolle Funktionen frei, verbessern den Datenschutz und sparen Akkulaufzeit sowie Datenvolumen.

Von Leonhard Becker



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

### 1 Stille Datenverbraucher abschalten

Schalten Sie generell die Hintergrundaktualisierung von Apps im Mobilfunknetz ab. Die Apps funktionieren weiterhin normal, verbrauchen aber nur noch mobile Daten, falls Sie sie öffnen – so behalten Sie die Kontrolle darüber. In „Einstellungen > Allgemein > Hintergrundaktualisierung“ schalten Sie ganz oben die „Hintergrundaktualisierung“ von „WLAN & Mobile Daten“ auf „WLAN“.

In Mobilfunktarifen mit winzigem Datenkontingent (unter 2 GByte) können Sie in den Datenoptionen (siehe Tipp 2)

**Ist die WLAN-Unterstützung aktiv, kann das iPhone auch im WLAN leise auf Mobilfunk umschalten.**



zusätzlich das mit iOS 15 neu eingeführte „Tracking der IP-Adresse begrenzen“ abschalten. Das spart pro Monat mitunter rund 150 bis 300 MByte an Datenvolumen ein, das iOS sonst allein zum Verschleiern der IP-Adresse zusätzlich verbraucht. Sie sehen den dafür veranschlagten Datenverbrauch im Abschnitt „Mobile Daten“ unter „Systemdienste“ im Eintrag „DNS-Dienste“. Beachten Sie, dass iOS dann nicht länger Ihre IP-Adresse vor Werbe-Trackern verbirgt und das iCloud-Privat-Relay für die Mobilfunkverbindung deaktiviert. Wir halten beides für verschmerzbar, wenn man mit sehr knap-

pem Datenvolumen zurechtkommen muss, bis hin zu iOS 14 gab es die IP-Verschleierung sowieso nicht.

Achten Sie darauf, welche Apps und Systemdienste am meisten Daten verbrauchen, die Übersicht finden Sie in den Einstellungen unter „Mobilfunk“ im Abschnitt „Mobile Daten“. Scrollen Sie ganz nach unten, um die „WLAN-Unterstützung“ abzuschalten, damit das iPhone bei schlechtem WLAN nicht still auf die Mobilfunkverbindung zurückgreift. Beim Streaming von Videos können so ungewollt schnell große Datenmengen im Mobilfunknetz anfallen. Wahlweise schalten Sie „iCloud Drive“ im Mobilfunknetz ab, dann werden unterwegs aber keine der dort gespeicherten Dateien mehr synchronisiert. Das „iCloud-Backup“ über das Mobilfunknetz ist gewöhnlich nicht aktiviert. Prüfen Sie, dass der Schalter tatsächlich auf „Aus“ steht.

## 2 Mobilfunk-Datenvolumen sparen

Schalten Sie den „Datensparmodus“ ein, um unterwegs im Mobilfunknetz möglichst wenig Daten durch oft überflüssige Hintergrunddienste zu verbrauchen. Öffnen Sie dafür „Einstellungen > Mobilfunk“ auf dem iPhone respektive auf dem iPad „Einstellungen > Mobile Daten“ und tippen Sie oben auf „Datenoptionen“. Nutzen Sie mehrere SIMs auf dem iPhone, fehlt der Eintrag „Datenoptionen“. Sie müssen in der Hauptansicht im Abschnitt „SIMs“ erst die Leitung antippen, die Sie für mobile Datenverbindungen verwenden, gewöhnlich ist das „Primär“. Tippen Sie dann auf „Datenmodus“.

Unter Datenoptionen respektive Datenmodus tippen Sie nun auf „Datensparmodus“, um das Häkchen dort zu setzen. Auf älteren iPhones ohne 5G-Support finden Sie in den „Datenoptionen“ stattdessen einen Schalter für „Datensparmodus“, schieben Sie diesen einfach nach rechts. Der Datensparmodus deaktiviert unter anderem Hintergrundaktionen wie die datenhungrige Synchronisation von iCloud-

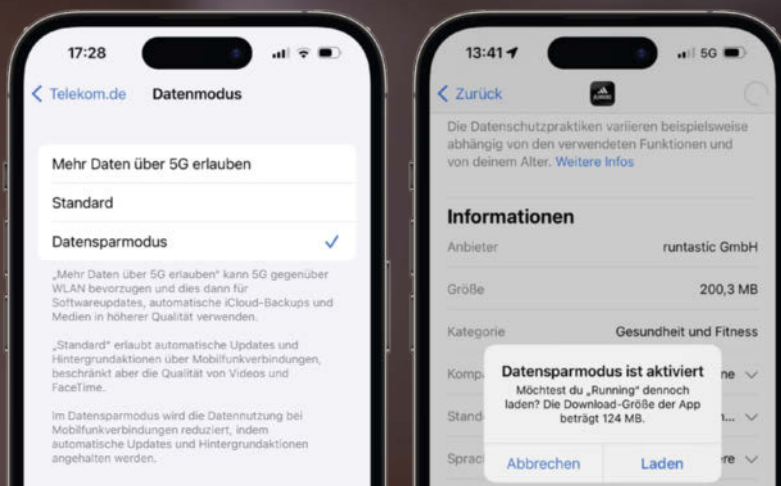
Fotos und -Videos, stoppt Downloads von neuen Episoden in Apple Podcasts und verhindert, dass Apps sich im Hintergrund aktualisieren.

Der Datensparmodus gilt nicht generell für alle Netzverbindungen, sondern kann für jede einzeln aktiviert werden. Das betrifft nicht nur Mobilfunknetze, sondern auch WLANs: praktisch, wenn Sie Ihr iPhone oder iPad über einen 5G-Hotspot (siehe auch Mac & i Heft 6/2022, S. 72) mit begrenztem Datentarif ins Internet bringen. Öffnen Sie „Einstellungen > WLAN“ und tippen Sie neben dem Namen des verbundenen WLANs rechts auf den i-Button. In der aufgerufenen Ansicht finden Sie den Schalter für den „Datensparmodus“. Wenn Sie etwa Ihr

iPhone als „persönlichen Hotspot“ für ein iPad oder den Mac verwenden, ist für diese Verbindung gewöhnlich der „Datensparmodus“ bereits aktiv. Auf dem Mac prüfen Sie das in „Systemeinstellungen > Netzwerk“. Tippen Sie neben dem Namen des verbundenen WLANs respektive Hotspots auf „Details“, um nachzusehen, ob der „Datensparmodus“ angeschaltet ist.

Der Datensparmodus zeigt Ihnen vor dem Herunterladen von Apps im App Store, wie groß sie tatsächlich sind. Dann bleibt die Wahl, den Download anzustoßen oder abzubrechen. In „Einstellungen > App Store“ sollten Sie unter „Mobile Daten“ außerdem prüfen, ob „Automatische Downloads“ deaktiviert ist, damit iOS nicht etwa App-Updates im Hintergrund über das Mobilfunknetz lädt. Tippen Sie darunter auf „Automatische Videowiedergabe“ und setzen Sie das Häkchen auf „Nur WLAN“ oder gleich auf „Aus“. Dann spielen App-Videos im App Store auch nicht länger einfach von selbst los.

**Der Datensparmodus macht es einfach: Er stoppt viele Systemprozesse, die sonst im Hintergrund Daten verbrauchen.**



**Praktisch: Vor dem Download einer App sehen Sie, wie groß sie tatsächlich ist, und können sich dann entscheiden.**

## 3 Mehr im Mobilfunknetz machen

Sollte Ihr Mobilfunkvertrag ein großes (über 30 GByte pro Monat) oder gar unbegrenztes Datenvolumen bieten, können Sie lästige iOS-Begrenzungen für Mobilverbindungen aufheben. Öffnen Sie auf iPhones und iPads mit 5G-Support (iPhone 12, 13, 14, SE 3, iPad Pro ab 2021, iPad Air 5, iPad mini 6) „Einstellungen > Mobilfunk > Datenoptionen“. Wenn Sie mehr als eine SIM eingerichtet haben, tippen Sie in „Einstellungen > Mobilfunk“ auf Ihre Datenleitung und dann auf „Datenmodus“. Schalten Sie dort von „Standard“ auf „Mehr Daten über 5G erlauben“ um. Das ermöglicht es unter anderem, FaceTime-Videoprofiling mobil in HD-Auflösung zu führen und soll auch eine bessere Qualität beim Streaming von Apple-Inhalten bieten.

Wenn die „WLAN-Unterstützung“ in den „Einstellungen > Mobilfunk“ aktiviert ist, greift das iPhone hier unter Umständen

auch trotz einer normalen WLAN-Verbindung auf 5G zurück, weil die Mobilfunkverbindung durchaus schneller sein kann als gängige DSL-Anschlüsse. Sollten Sie kein unbegrenztes Mobilfunk-Datenvolumen haben, halten Sie den Verbrauch für die „WLAN-Unterstützung“ im Blick oder schalten Sie die Funktion ab (siehe auch Tipp 2).

Zusätzlich ist es möglich, selbst mehrere GByte große System-Updates über das Mobilfunknetz zu laden sowie automatische iCloud-Backups durchzuführen. Das iCloud-Backup über das Mobilfunknetz aktivieren Sie in den „Einstellungen > Mobilfunk“ ganz unten oder alternativ in „Einstellungen > Apple-ID > iCloud > iCloud-Backup“. Es er-

folgt gewöhnlich über Nacht, wenn das iPhone mit dem Netzteil verbunden ist.

Wenn Sie iCloud-Fotos nutzen, geben Sie die Synchronisation von neuen Fotos und Videos ohne jegliche Begrenzung über das Mobilfunknetz frei: In „Einstellungen > Fotos > Mobile Daten“ aktivieren Sie dafür zusätzlich „Unbegrenzte Updates“, das hebt alle Einschränkungen auf. Beachten Sie, dass Sie etwa auf Reisen beim Aufnehmen von RAW-Fotos oder 4K-Videos riesige Datenmengen im Mobilfunknetz übertragen.



**„Unbegrenzte Updates“ stellt sicher, dass iCloud-Fotos in vollem Umfang über das Mobilfunknetz synchronisiert werden – das verbraucht Daten.**

## 4 Siri-Vorschläge anpassen und abschalten

Siri erfasst Ihre App-Gewohnheiten, um etwa zu einem Zeitpunkt oder an einem bestimmten Ort die passenden Apps vorzuschlagen. Das steuern Sie in den „Einstellungen > Siri & Suchen“. Dort ist es möglich, im Abschnitt „Vor dem Suchen“ die Option „Vorschläge anzeigen“ zu deaktivieren. Dann blendet iOS beim Öffnen der Suche keine App-Auswahl und keine Kurzbefehle mehr ein. Direkt darunter schalten Sie „Verlauf anzeigen“ wahlweise ab, dann sehen Sie generell keine vorausgehenden Spot-

light-Suchergebnisse mehr, sobald Sie die Suche aktivieren (mehr zu den Gesten, zum Öffnen der Suche und weiterer Systemfunktionen lesen Sie auf Seite 4).

Alternativ löschen Sie einzelne Einträge aus dem Suchverlauf, indem Sie von rechts nach links darüber wischen und den roten Löschen-Button drücken. Oder Sie halten einen Eintrag im Verlauf gedrückt und tippen unten auf „Letzte Suchergebnisse löschen“; Letzteres ist erst ab iOS/iPadOS 16.2 möglich (siehe auch Mac & i Heft 6/2022, S. 8).



Gleich beim Öffnen der Suche zeigt Siri etliche Vorschläge und den Suchverlauf. Das lässt sich abschalten.

## 5 Apple-Inhalte und Vorschläge eingrenzen

Der Abschnitt „Inhalte von Apple“ in „Einstellungen > Siri & Suchen“ bietet einen Schalter für „In Nachschlagen anzeigen“ und einen weiteren für „In Spotlight anzeigen“. Damit sind Suchergebnisse gemeint, die Apple selbst aus verschiedenen Quellen bereitstellt. Darunter fällt bei „Nachschlagen“ auch die Objekterkennung in Fotos, die etwa zusätzliche Informationen zu Tieren, Kunstwerken und Sehenswürdigkeiten liefert. Textinhalte können Sie nach dem Auswählen über das Pop-up-Menü „Nachschlagen“. Zusätzliche Angaben etwa aus Wikipedia oder aus Apples Inhalte-Datenbank rund um Musiker, Künstler und Schauspieler werden also nicht länger eingeblendet, wenn Sie „In Nachschlagen anzeigen“ abschalten. Dann liefert nur noch das lokale Lexikon mögliche Treffer zu bestimmten Begriffen. Die Lexika konfigurieren Sie in den „Einstellungen > Allgemein > Lexikon“. Wenn Sie „In Spotlight anzeigen“ abschalten, fallen die Ergebnisse der Systemsuche dadurch deutlich knapper aus. Wir würden deshalb empfehlen, beides aktiviert zu lassen.

Die darunter in „Einstellungen > Siri & Suchen“ aufgeführten „Vorschläge von

Apple“ zeigen sich an verschiedenen Stellen des Betriebssystems. Dabei handelt es sich aber nicht um Werbung für Apple-Content, wie oft fälschlich vermutet wird. Hinter „Beim Teilen anzeigen“ versteckt sich die Funktion, die mögliche Empfänger vorschlägt, wenn Sie etwa ein Foto oder eine Datei teilen wollen. Schalten Sie die Einstellung ab, damit das Sharing-Menü keine Personen mehr vorschlägt. Mit „Beim Hören anzeigen“ drehen Sie wahlweise die Empfehlungen für zuletzt gehörte Inhalte ab, die Sie auf dem Sperrbildschirm über der Wiedergabesteuerung sehen, sobald Sie etwa AirPods einstöpseln.

„In App-Mediathek anzeigen“ blendet den in der App-Mediathek enthaltenen Ordner für App-Vorschläge ein oder aus. Hinter „Mitteilungen erlauben“ verstecken sich gewöhnlich Kurzbefehle respektive bestimmte Aktionen von installierten Apps, die Sie häufig zu gleicher Zeit nutzen und die iOS so schon direkt als Mitteilung auf dem

Sperrbildschirm vorschlagen kann. Sollten die Hinweise nerven, deaktivieren Sie „Mitteilungen erlauben“. Oft ist die bessere Strategie, das nur für einzelne Apps zu deaktivieren, statt es generell abzudrehen. Öffnen Sie dafür „Einstellungen > Mitteilungen“ und tippen Sie auf „Siri-Vorschläge“. Im nächsten Schritt haben Sie die Möglichkeit, die Mitteilungen nur für störende Apps abzudrehen, für andere Apps aber weiter zuzulassen.

In den „Einstellungen > Siri & Suchen“ finden Sie weiter unten eine Liste mit allen installierten Apps. Tippen Sie eine App an, um Detail-einstellungen im Hinblick auf die Dinge vorzunehmen, die Siri berücksichtigen soll. Ganz oben können Sie „Von dieser App lernen“ deaktivieren, wenn Sie nicht wollen, dass Siri Vorschläge zu Aktionen und Kurzbefehlen aus der App anzeigt. Direkt darunter steuern Sie, ob die App und ihre Inhalte weiter in der Spotlight-Suche erscheinen. Wenn Sie „App in Suche anzeigen“ und „Inhalt in Suche anzeigen“ deaktivieren, taucht die App bei einer Suche also nicht mehr auf. Auch die „Vorschläge“ lassen sich unterbinden: „Auf Home-Bildschirm anzeigen“ unterdrückt das automatische Einblenden eines Widgets der App in einem Widget-Stapel. Wenn Sie generell nicht möchten, dass die App (oder eine bestimmte Aktion respektive ein Kurzbefehl der App) an einer Stelle des Betriebssystems automatisch auftaucht, deaktivieren Sie auch „App vorschlagen“ und die „Vorschlagsmitteilungen“. Letzteres ist dieselbe Einstellung, die Sie wie im Absatz zuvor beschrieben auch in „Einstellungen > Mitteilungen > Siri-Vorschläge“ vornehmen.



Schaltet man das „Nachschlagen“ ab, funktioniert auch die hier gezeigte Objekterkennung in Fotos nicht mehr.

## 6 App-Berechtigungen prüfen

In den „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit“ sehen Sie, welche Apps etwa auf Kontakte, Fotos und Kamera zugreifen dürfen. Tippen Sie eine der Kategorien an, um die Einstellungen anzupassen. Schneller geht es oft mit der in iOS 16 neuen „Sicherheitsprüfung“, scrollen Sie dafür etwas nach unten. Wählen Sie in der Sicherheitsprüfung „Teilen & Zugriff verwalten“. So erkennen Sie schnell, welche Dinge Sie für Dritte freigeben haben, etwa den Standort über „Wo ist?“, geteilte Fotoalben und Kalender. Wählen Sie entweder Personen aus, um das Teilen zu überprüfen, oder wechseln Sie oben im Reiter auf „Informationen“, um das Sharing mit einer bestimmten App wie „Wo ist?“ oder „Health“ anzupassen.

Wir empfehlen, den „App-Datenschutzbericht“ unten in „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit“ zu aktivieren. Dort sehen Sie live, wenn Apps auf Daten und Sensoren zugreifen und mit welchen Domains sie kommunizieren. Mehr dazu lesen Sie in Mac & i Heft 6/2021, S. 50.



Mit der Sicherheitsprüfung sehen Sie schnell, was Sie teilen und worauf Apps Zugriff haben.

## Wichtige weitere Einstellungen

1. In „Einstellungen > Apple-ID > iCloud“ können Sie ab iOS 16.2 „Über das Internet auf iCloud-Daten zugreifen“ ausschalten. Das dreht den Browser-Zugriff auf Ihre Daten über iCloud.com ab und sorgt so für mehr Sicherheit. Wenn Sie in Zukunft die erweiterte Ende-zu-Ende-Verschlüsselung aktivieren (siehe Seite 34), wird der Web-Zugriff standardmäßig deaktiviert.
2. Nutzen Sie unter „Einstellungen > Familie“ die in iOS 16 neue „Familiencheckliste“, um die Konfiguration der Familienfreigabe schnell zu prüfen – und etwa die Kindersicherung bei Bedarf anzupassen.
3. Wenn Sie gerne generell größeren oder kleineren Text sehen möchten, passen Sie die „Textgröße“ in „Einstellungen > Anzeige & Helligkeit“ an. Das wirkt sich auch auf viele Apps aus, die das unterstützen. Eine weitere Option für bessere Lesbarkeit ist „Fetter Text“. In den „Einstellungen > Bedienungshilfen“ finden Sie unter „Anzeige & Textgröße“ zusätzliche Einstellungen, darunter „Kontrast erhöhen“ und die „Ein/Aus-Beschriftungen“ für Schalter. Auch das „Weißpunkt reduzieren“ weiter unten in „Anzeige & Textgröße“ empfinden manche Nutzer als angenehm, um weniger vom Bildschirm „geblendet“ zu werden. Probieren Sie es aus, meist reicht schon der kleinste Wert von 25 Prozent. Ganz unten können Sie die „Auto-Helligkeit“ abschalten, das ist allerdings meist nicht zu empfehlen, außer Sie wollen konstant eine sehr niedrige Helligkeitsstufe einstellen.
4. Die in iOS 16 neue haptische Tastatur aktivieren Sie in „Einstellungen > Töne & Haptik > Tastaturfeedback“. Alle anderen Tastatureinstellungen, darunter die automatischen Korrekturen, die Textersetzung und die einhändige Tastatur (siehe auch Seite 16 in diesem Heft) finden Sie unter „Einstellungen > Allgemein > Tastatur“.
5. Wenn die Texterkennung in Fotos stört, schalten Sie „Live-Text“ in „Einstellungen > Allgemein > Sprache & Region“ ab.
6. Möchten Sie einen anderen Passwort-Manager als den iCloud-Schlüsselbund in Apps und im Browser zum Ausfüllen von Zugangsdaten verwenden, öffnen Sie „Einstellungen > Passwörter > Passwörteroptionen“. Dort wählen Sie aus, welche (installierten) Passwortverwalter aktiv sind, es darf auch mehr als einer sein.
7. Schalten Sie in „Einstellungen > App Store“ die „Bewertungen in Apps“ ab, um keine Bewertungsnachfragen mehr zu sehen. Leider blenden manche Apps immer noch eigene Bewertungsdialoge ein, obwohl Apple das nicht mehr erlaubt.
8. Deaktivieren Sie in „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit > Tracking“ den Schalter bei „Apps erlauben, Tracking anzufordern“, wenn Sie generell keiner App ein anbieterübergreifendes Werbe-Tracking erlauben wollen.
9. Tipps zu den Funktionen in den Bedienungshilfen lesen Sie in Mac & i Heft 3/2021, S. 58. Einstellungen speziell für das iPhone 14 Pro und 14 Pro Max haben wir in Heft 6/2022 auf S. 44 beschrieben. Tipps speziell zur Verwendung von eSIM und Dual-SIM finden Sie in Heft 3/2022, S. 60. In Heft 6/2021 ist ab S. 40 erklärt,

wie man iCloud-Speicher freiräumt; wie Sie freien Speicherplatz auf iPhone und iPad schaffen, steht im selben Heft auf S. 36. Tipps zur Verlängerung der iPhone-Akkulaufzeit haben wir in Heft 1/2021 (S. 46) gesammelt.



Der Familiencheck macht es einfacher, die umfangreiche Familienkonfiguration zu verwalten.

## 7 Apple-Werbedienste einschränken

Um möglichst wenige Daten an Apples wachsende Werbeplattform zu übertragen, öffnen Sie „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit“ und tippen unten auf „Apple-Werbung“. Schalten Sie hier „Personalisierte Werbung“ ab. Sie sehen dann zwar weiterhin Werbung im App Store, aber Apple darf dafür nicht länger Ihre Apple-ID-Angaben wie das Alter sowie die Daten zu Ihrer App- und Content-Nutzung verwenden, um Sie in bestimmte Werbesegmente einzusortieren.

Prüfen Sie außerdem in „Einstellungen > App Store“, dass dieser „Nie“ auf den Standort zugreifen darf. Die Standortinfor-

mationen werden sonst von Apple zu Werbezwecken genutzt. Öffnen Sie den App Store und tippen oben rechts auf Ihr Account-Icon. Unter „Mitteilungen“ schalten Sie „Empfehlungen und Angebote“ ab, damit Sie keine Werbe-Mitteilungen mehr erhalten. Im Eintrag „Personalisierte Empfehlungen“ können Sie außerdem oben „Accounteinstellungen“ antippen, um „Personalisierte Empfehlungen“ abzuschalten. Dann verwendet Apple nicht länger Aktivitäten wie die App-Nutzung dafür, um Ihnen Empfehlungen in den hauseigenen Streaming- und Content-Diensten wie TV, Books und Apple Podcasts zu geben.



Schalten Sie „Personalisierte Werbung“ ab, damit Apple Sie nicht länger in Werbesegmente einsortiert.

## 8 Überflüssige Ortungsdienste abschalten

In „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit > Ortungsdienste“ tippen Sie ganz unten auf „Systemdienste“. Hier wird immer wieder empfohlen, möglichst viel abzuschalten, um keine Standortdaten an Apple zu übermitteln, doch das kann wichtige Funktionen beeinträchtigen: Wenn Sie beispielsweise „Ortsabhängige Hinweise“ deaktivieren, ist das iPhone nicht länger in der Lage, an einem bestimmten Ort auf eine Erinnerung hinzuweisen. „Systemanpassung“ nutzt etwa den Standort für Funktionen wie das optimierte Akkuladen und das Umschalten auf den Dunkelmodus bei Sonnenuntergang. Wir würden deshalb raten, die meisten Dienste aktiviert zu lassen.

„Apple-Pay-Händler-ID“ scheint aber verzichtbar, die Daten verwendet Apple nur, um einen genaueren Händlernamen für eine

Zahlung in Apple Wallet zu vermerken. „Ortsabhängige Vorschläge“ nutzen den Standort, um Ihnen beispielsweise bei der Suche nach „Pizza“ auch eine in der Nähe gelegene Pizzeria in Karten als Suchergebnis zu liefern. Wenn Sie sowas nicht benötigen, schalten Sie die Funktion ab. Im Abschnitt „Produktverbesserungen“ deaktivieren Sie wahlweise die Standortübermittlung für „iPhone-Analyse“ respektive „iPad-Analyse“, „Karten verbessern“ und „Routen & Verkehr“. Letzteres schickt GPS-Daten an Apple, die für Verkehrsinformationen in Apple Karten genutzt werden. In der Nähe von Geschäften und Sehenswürdigkeiten erfasst Apple darüber außerdem Standortdaten, wenn Sie eine App öffnen. Damit will der Hersteller wohl eine Datenbank aufbauen, wie stark frequentiert bestimmte Orte sind.



Der Standortzugriff ist für viele Systemdienste wichtig, schalten Sie hier nur sehr gezielt Funktionen ab.

## 9 iMessages schneller per Siri verschicken

Wenn Sie Siris Sprachverständnis vertrauen, verschicken Sie ab iOS/iPadOS 16 iMessages auf Wunsch ohne Rückfrage. Sie müssen das Senden so nicht länger bestätigen, es bleiben aber mehrere Sekunden Zeit, den Sendevorgang abzubrechen. Aktivieren Sie dafür in „Einstellungen > Siri & Suchen > Nachrichten automatisch senden“ den gleichnamigen Schalter. Wahlweise schalten Sie das für Kopfhörer und CarPlay ab, allerdings ist es dort oft besonders prak-

tisch. Unter „Mitteilungen ankündigen“ gibt es die neue Option „Ohne Bestätigung antworten“, falls Sie sich neue Nachrichten im Auto und beim Tragen von AirPods vorlesen lassen. Dann verschickt Siri die Antwort gleich, ohne sie noch einmal vorzulesen und um Bestätigung zu bitten. Neu ist auch die Möglichkeit, Anrufe mit Siri zu beenden, setzen Sie dafür den Schalter für „Anruf beenden“ auf „Ein“. Achtung: Die Funktion erscheint nur, wenn „Hey Siri“

aktiv ist. Sagen Sie dann „Hey Siri, leg auf“, um einen laufenden Anruf – sei es Telefon oder FaceTime – zu beenden. Das hört unter Umständen zwar auch der Gesprächspartner, kann aber etwa beim Autofahren nützlich sein. Praktisch ist es übrigens, sich den Namen des Anrufers von Siri vorlesen zu lassen, das konfigurieren Sie unter „Anrufe ankündigen“ – wahlweise für jeden Anruf oder nur im Auto und/oder beim Tragen von AirPods. (Ibe)



# 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.



# iPad für Fortgeschrittene

## Stage Manager und Multitasking beherrschen

Endlich können Sie Fenster auf dem iPad recht frei anordnen, der Stage Manager von iPadOS 16.1 macht es möglich. Die Funktion bringt allerdings ein paar Tücken mit. Wir klären auf und geben einen Überblick, was bei der Fensterverwaltung und Multitasking sonst noch möglich war und ist.

Von Sebastian Trepesch

# 1 Den Stage Manager aktivieren und kennenlernen

Beginnen wir mit der Neuerung, dem Stage Manager. Mit dieser Funktion ordnen Sie ein oder mehrere Fenster auf dem iPad an, lassen sie überlappen, ändern die Größe und das Seitenverhältnis. Eine Seitenleiste zeigt Vorschauen auf die vier zuletzt geöffneten Apps beziehungsweise App-Gruppen. Wenngleich der Stage Manager weder ganz ausgereift noch in der Bedienung konsequent umgesetzt scheint, rücken die Möglichkeiten damit näher an macOS heran. Der Stage Manager läuft allerdings nur auf den iPad Pros von 2018 oder neuer sowie auf dem iPad Air von 2022 (besitzen Sie ein anderes Gerät, springen Sie gleich zu Tipp 4).

Je nachdem, welches Gerät Sie besitzen, ob Sie es im Hoch- oder Querformat halten und in welchen Größen und an welcher Position Sie die App-Fenster zuletzt genutzt haben, können die Ansichten bei Ihnen etwas anders ausfallen als im Folgenden beschrieben. Zum Beispiel springen die App-Fenster bei der Sortierung zu Freiräumen und verdrängen notfalls auch das Dock und die Seitenleiste.

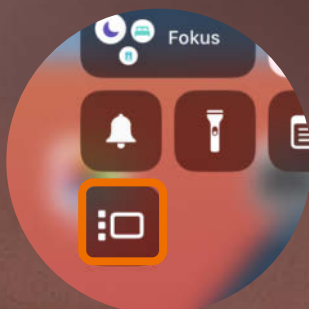
Den Stage Manager schalten Sie in den Einstellungen oder noch besser über das Kontrollzentrum ab iOS 16.1 ein und aus: Wischen Sie rechts oben in den Bildschirm und tippen auf den neuen Button, der ein großes und links davon drei kleine Fenster symbolisiert. Dieser schnelle Zugriff ist praktisch: Vermutlich möchten Sie den Stage Manager nur zeitweise nutzen, nämlich um vorübergehend auf mehrere App-

Fenster zuzugreifen. Verwenden Sie die meisten Apps im Vollbildmodus, ist er unpraktisch (siehe Tipp 2).

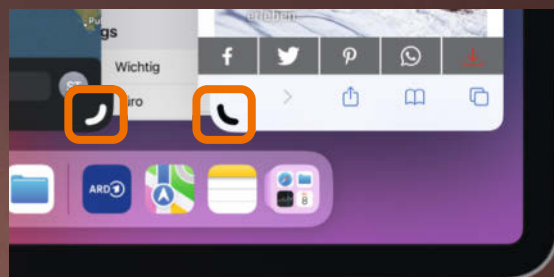
Öffnen Sie mit aktivem Stage Manager eine App, schwebt sie über dem Dock. Links finden Sie die zuletzt genutzten App-Gruppen (vergleichbar mit den Spaces auf dem Mac; da Apple aktuell noch keinen eindeutigen Begriff verwendet, bezeichnen wir eine solche Zusammenstellung ebenfalls als „Space“). Per Fingertipp holen Sie die gewünschte in den Vordergrund.

An der rechten unteren Ecke eines Fensters verändern Sie die Größe und das Seitenverhältnis – nicht jede App erlaubt allerdings alle Anpassungen und die 11-Zoll-iPads bieten weniger Flexibilität als die größeren. Bei rechts positionierten Elementen erledigen Sie die Änderungen über die linke Ecke, wie die runde Markierung verrät. Mit einer Maus oder einem Trackpad (zum Beispiel das des Magic Keyboard) am iPad können Sie dagegen an allen Ecken und Seiten das Fenster größer oder kleiner ziehen. Wie auf dem Mac verschieben Sie eine App, indem Sie sie am oberen Rand anpacken.

Schalten Sie im Kontrollzentrum oder in den Einstellungen den Stage Manager wieder aus, verwandelt sich eine einzelne App in die normale Vollbildansicht, zwei in die Split-View-Darstellung (siehe Tipp 5). Waren mehr als zwei Fenster in Stage Manager geöffnet, lässt iPadOS die weiteren im Hintergrund verschwinden. Sie erreichen sie über den App-Umschalter (siehe Tipp 4).



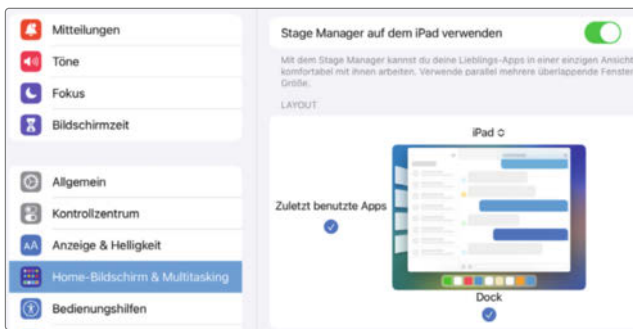
Den Stage Manager starten Sie im Kontrollzentrum.



Größe und Seitenverhältnis eines App-Fensters ändern Sie, indem Sie es an der markierten Ecke ziehen.

## 2 Vollbildmodus mit dem Stage Manager

Stage Manager besitzt den Nachteil, dass selbst eine einzelne App nicht immer gleich im Vollbildmodus startet. Möchten Sie ein größeres Fenster anstelle der linken App-Leiste oder dem Dock, gehen Sie in die Einstellungen von iPadOS zu „Home-Bildschirm & Multitasking > Stage Manager“. Entfernen Sie hier den oder die blauen Haken im Feld „Layout“. Zu den Haken kommen Sie auch, wenn Sie im Kontrollzentrum das aktive Stage-Manager-Icon gedrückt halten. Apps nutzen mit einem größeren Programmfenster den freigewordenen Raum auf dem Bildschirm. Ihre bereits erstellten Fensterlayouts bleiben zum Teil aber in der zuletzt verwendeten Anordnung. Wird der Platz auf Ihrem Bildschirm knapp oder ziehen Sie Fenster bis an den linken oder unteren Rand, blendet iPadOS das Dock und die Seitenleiste automatisch aus.



Die Seitenleiste und das Dock können Sie trotzdem noch vorübergehend ein- und ausblenden, solange der Stage Manager im Kontrollzentrum oder den Einstellungen eingeschaltet ist. Das Dock ziehen Sie wie schon bisher einfach ein wenig vom unteren Rand in den Bildschirm, die Spaces ebenso, nur vom linken Rand. Ein Tipp auf das Display schließt die Elemente wieder. Etwas verwirrend: Bei diesen Einstellungen müssen Sie erst die Seitenleiste wieder schließen, um die Apps im Hauptfenster zu nutzen und verschieben. Ist dagegen nur das Dock geöffnet, wirkt sich der Tipp direkt als Klick an der jeweiligen Stelle der App aus. Um die Elemente zu schließen, tippen Sie deshalb möglichst immer auf eine leere Fläche auf dem Bildschirm, zum Beispiel unter den App-Gruppen am Rand. Das Dock können Sie auch leicht hinausschieben, die Seitenleiste nur mit Fingerspitzengefühl, indem Sie den Finger zwischen einem Space und dem Rand ansetzen.

**Seitenleiste und Dock des Stage Managers lassen sich in den Einstellungen ausblenden.**



**Über einen Tipp auf eine freie Fläche schließen Sie die temporäre Seitenleiste und das Dock.**

Sowohl mit als auch ohne dauerhaft eingeblendete Seitenleiste bekommen Sie den echten Vollbildmodus erst dann, wenn Sie die Fensterecke einer App in die Ecke des Bildschirms ziehen. Alternativ können Sie auf die drei Punkte oben im Fenster tippen, dann auf „Vollbild“ oder bei einer angeschlossenen Tastatur das Tastenkürzel Globus + F verwenden. Letzteres hat in unseren Versuchen allerdings nicht mit allen Apps funktioniert. Immerhin merkt sich iPadOS den Status, selbst wenn Sie die App schließen. Auch bei dieser Ansicht wischen Sie auf Wunsch Dock und Seitenleiste vom Rand in den Bildschirm. Hat eine im Vollbild geöffnete App links ein wischbares Element (zum Beispiel Fotos mit ausgeblendeter Seitenleiste), müssen Sie allerdings zwei Mal Hand anlegen, um die Spaces-Leiste zu bekommen.

## 3 Apps im Stage Manager gruppieren

Wie schon angedeutet, wird der Stage Manager erst dann richtig nützlich, wenn Sie mehrere Apps gruppieren. Drei Wege stehen Ihnen offen, um zur aktuellen Ansicht ein weiteres Fenster hinzuzufügen:

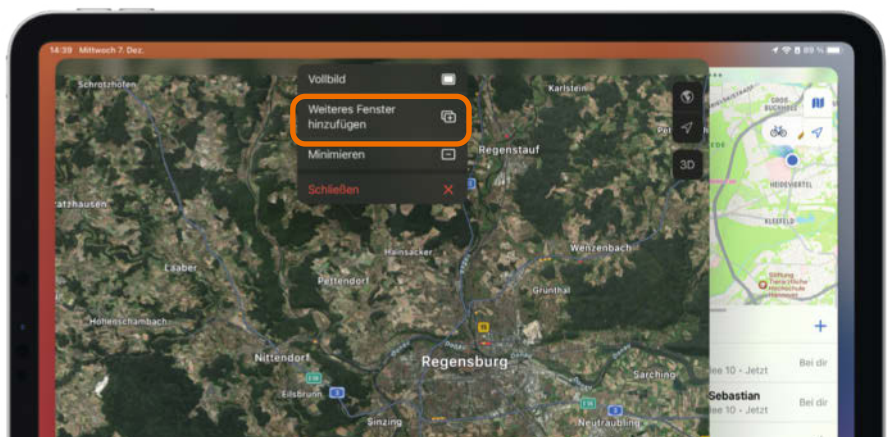
- Aus der Seitenleiste: Ziehen Sie von dort ein Fenster in das Hauptfenster. Mit einer angeschlossenen Maus oder einem Trackpad können Sie es auch bei gedrückter Umschalttaste anklicken.
- Aus dem Dock: Legen Sie den Finger rund eine Sekunde auf ein Icon und schieben es dann nach oben (ignorieren Sie hierbei das Pop-up, falls es erscheint).
- Über einen Button: Tippen Sie im aktiven Fenster oben auf die drei Punkte, dann auf „Weiteres Fenster hinzufügen“ oder geben Sie über eine angeschlossene Tastatur

**Über die drei Punkte oben in einem App-Fenster öffnen Sie das Pop-up, um eine weitere App dem Space hinzuzufügen.**

Globus + Control + ^ ein. Auf der Suche nach der gewünschten App stehen Ihnen nun mehrere Möglichkeiten offen. Im nun geöffneten App-Umschalter oder Dock können Sie einfach auf eine App tippen, sofern sie hier angezeigt wird. Auch über den Homescreen können Sie gehen, wenn Sie vom unteren Rand nach oben wischen oder auf eine leere Fläche tippen und zur Homescreen-Seite mit der gewünschten App navigieren. Sogar die Spotlight-Suche per Wisch von der Mitte nach unten lässt sich starten und darüber die App aufrufen.

Möchten Sie ein Fenster aus einer App-Zusammenstellung herausnehmen oder in ein eigenes Fenster überführen, tippen Sie oben auf die drei kleinen Punkte, dann auf „Minimieren“. Tastaturbesitzer verwenden Cmd + M. Oder Sie packen das Fenster am oberen Rand und schieben es nach unten. Es fliegt dann in die Seitenleiste (bei einer geöffneten App auf den Homescreen).

Das passiert auch, wenn Sie zu viele Fenster öffnen: Bis zu vier lassen sich gruppieren. Öffnen Sie ein fünftes, verschiebt iPadOS das am längsten nicht genutzte in den Rand.



## 4 Apps und Ansichten wechseln

Um von einer geöffneten App oder Stage-Manager-Gruppe in die vorherige zu springen, können Sie eine Geste verwenden: Wischen Sie mit vier oder fünf Fingern auf dem Bildschirm nach rechts. Sollte das bei Ihnen nicht funktionieren, überprüfen Sie in den Einstellungen von iPadOS unter „Allgemein > Gesten“, ob „Streichen mit vier und fünf Fingern“ eingeschaltet ist. Anstelle dieser Geste können Sie mit einem Finger vom unteren Rand etwas nach oben wischen, als

möchten Sie das Dock öffnen. Biegen Sie in der Bewegung aber direkt nach rechts ab. Oder Sie streichen auf dem unteren Rand von links nach rechts (bei einem Homebutton-iPad mit einem leichten Bogen).

Ansonsten verwenden Sie den bekannten Weg über den App-Umschalter. Er erscheint, wenn Sie vom unteren Bildrand mit einem Finger in die Bildschirmmitte wischen. Besitzt Ihr iPad noch einen Homebutton, klicken Sie ihn doppelt. Bei aktivierter Vier-Finger-Geste

ziehen Sie alternativ die Finger auf dem Bildschirm zusammen (weitere Gesten-Tricks lesen Sie auf Seite 12).

Egal, ob Sie den Stage Manager nutzen oder nicht, können Sie hier eine oder gar mehrere Apps gleichzeitig schließen. Ziehen Sie die Vorschauen hierfür nach oben aus dem Bildschirm heraus. Das funktioniert selbst mit Apps, die Sie mit dem Stage Manager oder Split View (siehe Tipp 5) kombiniert haben.



Der App-Umschalter hilft Ihnen sowohl bei einzeln als auch ausgeschaltetem Stage Manager.



Auch mehrere Apps können Sie über den App-Umschalter gleichzeitig schließen.

## 5 Split View nutzen

Eine Kombination von mehreren Apps wandelt iPadOS beim Deaktivieren von Stage Manager automatisch in Split View um. Diese Ansicht, die zwei Apps nebeneinander zeigt, gibt es also weiterhin – aber nur dann, wenn Stage Manager ausgeschaltet ist. Bei mehr als zwei Fenstern positioniert das System die beiden zuletzt genutzten nebeneinander, sofern möglich. Sie können nämlich über den Stage Manager auch Apps

kombinieren, die keine Split-View-Unterstützung bieten.

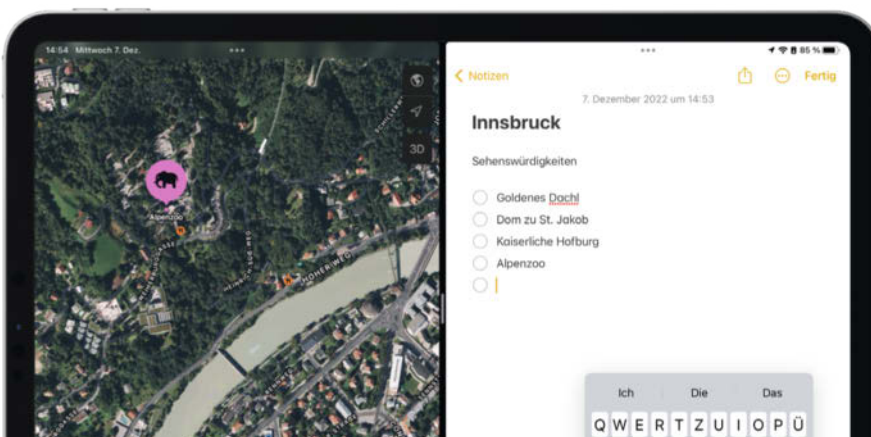
Für eine neue Gruppierung öffnen Sie eine App und ziehen dann das Dock vom unteren Rand hoch. Wählen Sie nun eine zweite App, indem Sie den Finger auf ein Icon legen (blendet iPadOS das gewünschte Icon nicht ein, müssen Sie über die App-Mediathek ganz rechts im Dock oder die Spotlight-Suche gehen). Ziehen Sie es links

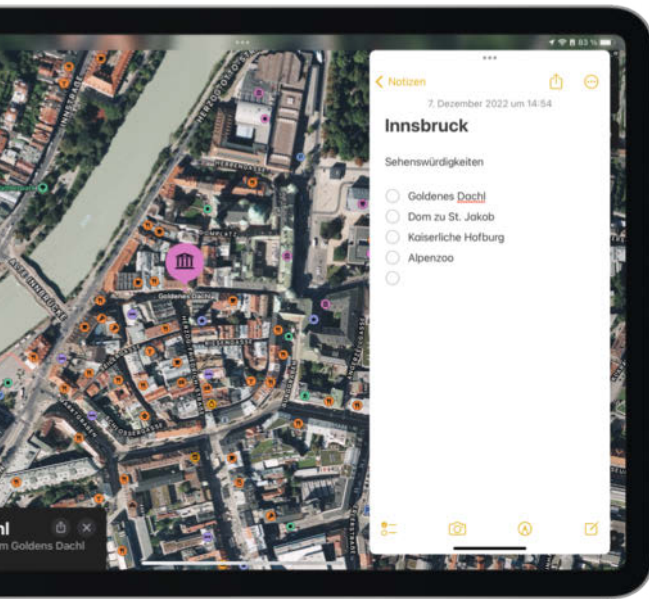
oder rechts neben die geöffnete App, bis diese Platz macht. Lassen Sie dann los.

Haben Sie beide Apps kürzlich genutzt, nutzen Sie den App-Umschalter: Öffnen Sie ihn über einen Wisch vom unteren Rand in die Bildschirmmitte. Legen Sie den Finger eine Sekunde auf das gewünschte App-Fenster und ziehen Sie es dann auf das andere.

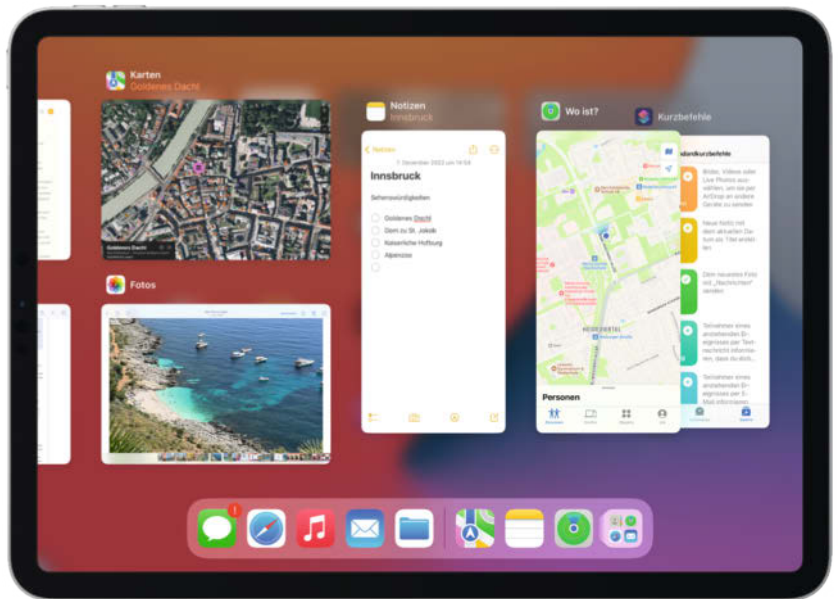
Die Positionen tauschen Sie einfach aus, indem Sie eine App oben an den drei Punkten packen und auf die andere Seite ziehen. Ziehen Sie die Trennleiste in die Mitte einer Bildschirmhälfte, um einer App einen größeren Bildschirmteil zu überlassen oder gar den Vollbildmodus zu bringen. Die ausgeblendete erreichen Sie zum Beispiel über den App-Umschalter.

**Split View können Sie weiterhin nutzen, sofern der Stage Manager ausgeschaltet ist.**





Slide Over blendet eine App über einer anderen ein.



Geöffnete Slide-Over-Fenster lassen sich im App-Umschalter wechseln.

## 6 Slide Over hineinwischen

Ein schmales App-Fenster, das seitlich über dem vollformatigen liegt, bezeichnet Apple als Slide Over. Wie Split View gibt es diese Funktion nur bei ausgeschaltetem Stage Manager und nur mit kompatiblen Apps. Die Ansicht bietet sich zum Beispiel dann an, wenn Sie beim Lesen eines Aufsatzes hin und wieder etwas in die Notiz-App schreiben möchten. Die hineingeschobene App blenden Sie hierfür nur vorübergehend ein.

Wie bei Split View ziehen Sie ein App-Icon aus dem Dock auf die geöffnete App – nur eben nicht an die Seite, sondern in die Mitte,

leicht rechts oder links. Bei geöffneter Split-View-Ansicht legen Sie die App für Slide Over dagegen auf der Trennlinie ab (andernfalls ersetzen Sie eine der beiden Haupt-Apps).

An den drei Punkten oben schieben Sie das Fenster aus dem Bildschirm heraus, wenn Sie die App gerade nicht benötigen. Von derselben Seite, auf beliebiger Höhe, ziehen Sie es wieder hinein. Das klappt selbst dann, wenn Sie zu einer anderen App im Hauptfenster wechseln.

iPadOS merkt sich, welche Apps Sie für Slide Over genutzt haben. Ziehen Sie in

einem Fenster den unteren Balken wenige Zentimeter nach oben, halten kurz inne und nehmen dann den Finger vom Bildschirm, können Sie aus den geöffneten Slide-Over-Apps wählen.

Auch im App-Umschalter bekommen Sie einen Überblick über diese Fenster, nämlich wenn sie dort nach links streichen. In beiden Ansichten schließt ein Wisch nach oben die App.

Tippen Sie auf die drei Punkte oben in der App, wandeln Sie über das Pop-up das Fenster in Split View oder zurück ins klassische Vollbild.

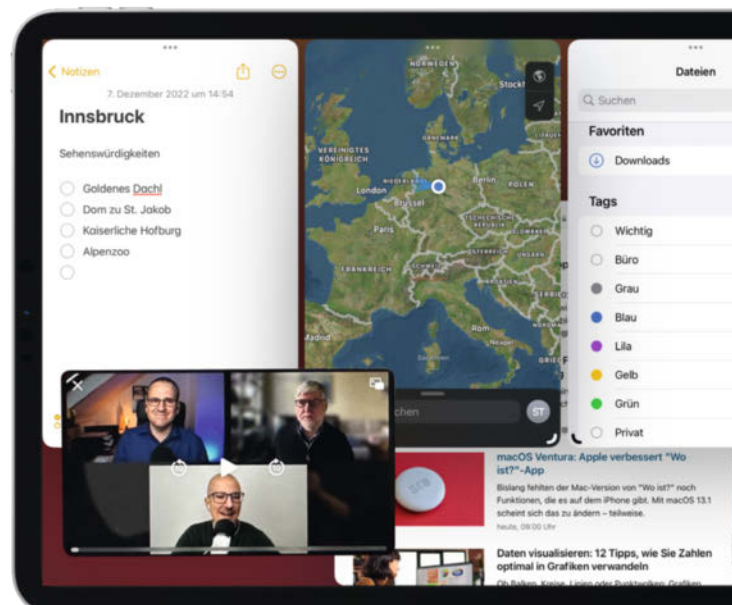
## 7 Filme mit Bild-im-Bild anschauen

Sowohl mit als auch ohne Stage Manager können Sie den Videoplayer von vielen Webseiten und Apps über einen Button im Fenster ausklinken oder indem Sie einfach bei laufendem Film im Vollbild in eine andere App oder den Homescreen wechseln. Das Video läuft dann klein im Vordergrund weiter. Das funktioniert auch bei Split-View- und Stage-Manager-Ansichten und wird damit quasi zum dritten beziehungsweise fünften Fenster.

Das Videofenster können Sie in eine beliebige Bildschirmcke verschieben und mit zwei Fingern größer oder kleiner ziehen. Schieben Sie es über den seitlichen Rand

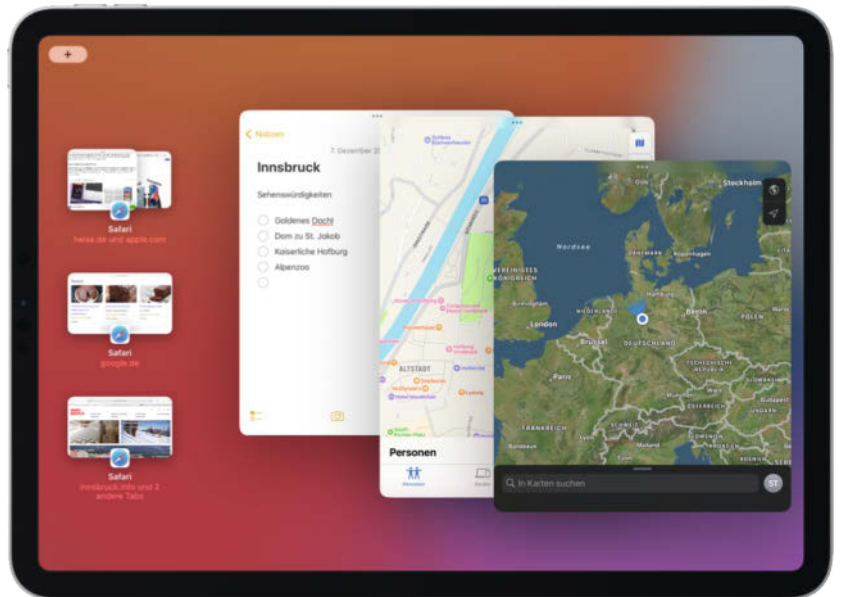
hinaus, spielt der Inhalt weiter, selbst wenn das Bild nicht mehr zu sehen ist. Über die Spitzklammer holen Sie es wieder in den sichtbaren Bereich.

**Der Videoplayer spielt auch bei eingeschaltetem Stage Manager im Vordergrund.**





Mit mehreren Fenstern pro App halten Sie mehrere Projekte oder Recherchen getrennt voneinander.



In der Seitenleiste des Stage Managers ruft ein Tipp auf ein App-Icon alle Fenster einer App auf.

## 8 Mehrere Fenster einer App sortieren

Von manchen Apps (zum Beispiel Notizen, Pages oder Safari) können Sie mehrere Fenster öffnen. Das kann die Arbeit auf dem iPad einerseits übersichtlicher gestalten, wenn Sie zum Beispiel in einem Browser-Fenster die Webseiten für ein Projekt getrennt von anderen sortieren. Andererseits kann es genau dadurch unübersichtlich werden: „Welches Fenster der App ist das richtige?“

Halten Sie auf dem Homescreen, im Dock oder in der App-Mediathek ein Icon lange gedrückt, erscheint ein Pop-up mit dem Button „Alle Fenster anzeigen“. Das funktioniert sowohl mit, als auch ohne Stage Manager. Zudem können Sie im App-Umschalter und in der Seitenleiste auf das App-Icon (nicht auf das Fenster!) tippen.

Ist der Stage Manager ausgeschaltet, zeigt die Notizen-App beim Start eine Vorschau der offenen Fenster unten an. In diesem sogenannten App-Board ergänzen Sie über das „+“ ein weiteres. Zum Schließen wischen Sie ein nicht aktives Fenster einfach nach oben – ganz wie im App-Umschalter, in dem das ebenfalls möglich ist. Nutzen Sie die App gerade als Slide Over, tippen Sie oben auf die drei Punkte, um unten zwischen den geöffneten Notizen-Fenstern wechseln zu können.

Mit Safari funktioniert das genauso. Hier können Sie zudem einzelne Browser-Tabs von einem in ein anderes Fenster schieben. Einerseits ist das natürlich manuell möglich,

indem Sie die URL kopieren, im gewünschten Fenster ein neues Tab anlegen und die Adresse hineinkopieren. Andererseits können Sie per Drag & Drop vorgehen. Bringen Sie hierfür beide Apps mit dem Stage Manager oder mit Split View beziehungsweise Slide Over auf den Bildschirm. Nehmen Sie nun einen Tab und schieben Sie ihn in das andere Fenster, an die gewünschte Position in der App-Leiste. Für das letzte Tab eines Fensters legen Sie den Finger auf die URL, bis sich die Adresszeile löst. Ziehen Sie diese dann in die Tab-Leiste des anderen Fensters.

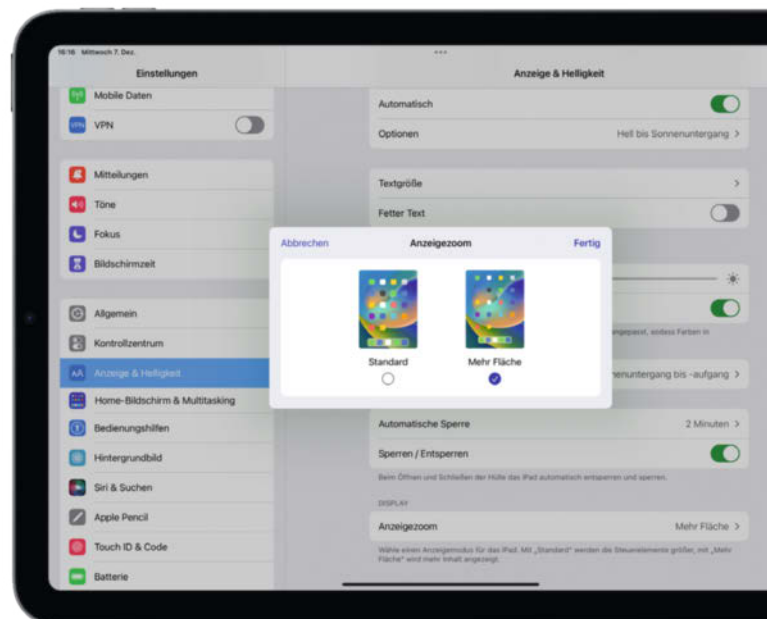
## 9 Mehr Inhalte anzeigen

Auf dem iPad Pro 11", iPad Pro 12,9" 5. Generation und neuer sowie dem iPad Air ab 5. Generation lässt sich der Anzeigezoom so verändern, dass der Bildschirm mehr Inhalte zeigt. Gehen Sie hierfür in den Einstellungen zu „Anzeige & Helligkeit > Anzeige“ und wählen „Mehr Fläche“.

iPadOS 16.2 ermöglicht es Ihnen, mit einem externen Display am M1- und M2-iPad über den Stage Manager bis zu acht Fenster zu öffnen. Die gewünschten Fenster schieben Sie einfach per Drag & Drop in den Bildschirm.

Alternativ können Sie im Pop-up hinter den drei Punkten den Button „An Display senden“ antippen. (tre)

Auf iPads mit M-Chip können Sie das Anzeigezoom auf „Mehr Fläche“ stellen.



# Generationswechsel

## MacBook Pros mit M2 Pro / Max und Mac mini mit M2 Pro im Test



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de



Mitte Januar hat Apple neue Macs vorgestellt: die seit ihrer Einführung im Oktober 2021 erstmals überarbeiteten MacBook Pros 14" und 16" sowie einen im Preis gesenkten Mac mini. Alle drei kommen nun mit M2- statt M1-Chip.

Von Johannes Schuster

Äußerlich hat sich bei den MacBook Pros mit 14"- und 16"-Display (siehe Mac & i Heft 6/2021, S. 10) nichts getan. Zu erkennen sind sie weiterhin an der Einkerbung für Webcam und Sensoren (Notch) am oberen Displayrand sowie den abgerundeten Bildschirmecken oben. Das durch Mini-LEDs beleuchtete Panel mit DCI-P3-Farbraum arbeitet anders als bei den anderen MacBook-Größen mit einer dynamischen Bildwiederholrate von bis zu 120 Hertz (ProMotion) und bei HDR-Inhalten mit einer Helligkeit von bis zu 1000 über die gesamte Fläche, punktuell sind es laut Apple sogar 1600 Candela/m<sup>2</sup>. Im Test konnten wir über 1350 Candela/m<sup>2</sup> messen. Das sehr farbkraftige und blickwinkelunabhängige Display reicht vergleichsweise weit an den Rand des Gehäusedeckels heran. Das Betriebssystem spart in der Menüleiste den Bereich der Notch aus und schiebt Teile bei Bedarf weiter nach rechts.

Der untere Teil des aus einem Aluminiumblock gefrästen Uni-body-Gehäuses in Space-Grau oder Silber wirkt deutlich bulliger als beim MacBook Pro 13", was auch an den höheren Füßen liegt, die Apple bei der Gehäusedicke nicht mit misst. Im Unterschied zum aktuellen MacBook Pro 13" finden sich bei den Modellen mit 14 und 16 Zoll ein Schacht für SD-Karten, eine HDMI-Buchse und ein Mag-Safe-3-Anschluss zum Laden. Das Kabel löst sich auf Zug, sodass man das Gerät nicht versehentlich vom Tisch reißt. Die beiden großen Modelle besitzen zudem statt der Touch Bar eine Reihe Funktionstasten mit voller Höhe. An ihrem rechten Rand sitzt der Einschaltknopf mit integriertem Fingerabdruck-Scanner, bei Apple Touch ID genannt, links eine große Escape-Taste.

An den drei Typ-C-Buchsen liegen Thunderbolt 4 und USB 4 an, man kann sie auch anstelle von MagSafe zum Laden des Akkus verwenden. Der Audio-Ausgang versorgt auch hochohmige Studio-Kopfhörer. Vier Tieftöner und zwei Hochtöner sorgen für einen erstaunlich räumlichen Klang, dem aus physikalischen Gründen spürbare Bässe aber fehlen. Die FaceTime-Kamera beherrscht weiterhin weder Face ID, noch den Folgemodus Center Stage. Für Videokonferenzen liefert sie eine gute Schärfe bei einer Auflösung von 1080p. Zu den Neuerungen zählen Bluetooth 5.3 und WLAN 6E. Letzteres nutzt auch das relativ neue 6-GHz-Band und 160 statt 80 MHz

breite Kanäle. Dadurch verdoppelt sich bei weiterhin zwei Antennen der maximale Bruttodurchsatz gegenüber älteren MacBooks von 1200 auf 2400 MBit/s – und zwar auch im 5-GHz-Band. Gegen eine Fritzbox 6660 Cable (ohne 6 GHz) haben wir im Nahbereich um 900 und in Spitzen bis 1400 MBit/s messen können. Einen 160 MHz breiten Kanal im 5-GHz-Band, den man sich nicht mit anderen teilen muss, werden jedoch die wenigsten in ihrem Zuhause finden. Besser sieht das aus, wenn der Router auch 6 GHz beherrscht, denn das nutzen erst wenige Geräte. Gegen einen Asus GT-AXE 11000 erzielten wir in unserem Messkeller allerdings nur ernüchternde 1100 MBit/s netto maximal. Bluetooth 5.3 soll die Zuverlässigkeit, die Energieeffizienz und die Reaktionsgeschwindigkeit speziell bei Smart-Home-Geräten und kabellosen Kopfhörern verbessern.

### Neue Prozessoren

Die MacBook Pros 14" und 16" kommen ab sofort mit neuen SoCs (System on a Chip) namens M2 Pro und M2 Max, die noch nirgendwo anders im Einsatz sind – außer im Mac mini (siehe Seite 32). Anders

### Praxis-Benchmarks

	Geekbench 5 Single Core	Geekbench 5 Multi Core	Cinebench 23 Multi Core
	besser ➤	besser ➤	besser ➤
Mac mini M1 8 / 8 Cores 16 / 1000 GByte	1755	7729	7732
Mac mini M2 Pro 12 / 19 Cores 32 / 1000 GByte	1943	15125	14789
Mac Studio M1 Max 10 / 32 Cores 64 / 2000 GByte	1789	12820	12364
Mac Studio M1 Ultra 20 / 64 Cores 128 / 2000 GByte	1781	23967	24166
MacBook Pro 13" M2 8 / 10 Cores 16 / 1000 GByte	1887	8989	8735
MacBook Pro 16" M1 Pro 10 / 16 Cores 32 / 1000 GByte	1773	12668	12382
MacBook Pro 16" M2 Pro 12 / 19 Cores 32 / 2000 GByte	1964	15082	14757
MacBook Pro 16" M1 Max 10 / 32 Cores 64 / 4000 GByte	1790	12709	12401
MacBook Pro 14" M2 Max 12 / 38 Cores 96 / 4000 GByte	1973	15050	14997
— nicht getestet oder Fehler			



## kurz & knapp

- Bei den MacBook Pros 14" und 16" hat Apple nur SoCs, HDMI, Bluetooth und WLAN verbessert.
- Die neuen M2-Prozessoren sind 20 bis 25 Prozent schneller.
- Die meisten Verbesserungen bringt der Mac mini mit M2 Pro, WLAN 6E und superschneller SSD.
- Der Mac mini mit M2 Pro ist bei ähnlicher Ausstattung nicht billiger als der Mac Studio.

als beim Wechsel vom M1 zum M2 (ohne Pro / Max) hat der Hersteller hier auch die Zahl der CPU-Kerne erhöht. M2 Pro und M2 Max verfügen weiterhin über acht Performance-, aber nun vier statt zwei Effizienz-Kerne.

Außerdem bringen die SoCs mehr GPU-Kerne mit. Beim M2 Pro stieg die maximal mögliche Zahl gegenüber dem M1 Pro von 16 auf 19, beim M2 Max von 32 auf 38. Gleich blieb die Zahl der 16 KI-Kerne der Neural Engine, deren Leistung sich aber laut Apple von 11 auf 15,8 Teraflops oder um 40 Prozent verbessert hat.

Der M2 Pro besitzt, wie der Vorgänger, eine spezialisierte Media Engine, die Hardware-beschleunigtes H.264, HEVC sowie das Codieren und Decodieren von Apples ProRes-Video unterstützt. Sie ermöglicht die Wiedergabe mehrerer Streams von 4K- und 8K-ProRes-Video. Der M2 Max hat wie sein Vorgänger sogar zwei Engines zum Codieren von Video und zwei ProRes-Engines. Ein neuer Bildsignalprozessor auf dem SoC sorgt zusammen mit der Neural Engine für eine bessere Rauschunterdrückung der FaceTime-Kamera und bei Videos.

Um diese Steigerung zu erreichen, haben die Ingenieure vor allem die Zahl der Transistoren erhöht: Beim M1 Pro von 33,7 auf 40 Milliarden und beim M1 Max von 57 auf 67 Milliarden. Geblieben ist es bei der 5-Nanometer-Bauweise, aber nun in zweiter Generation. Die Taktrate der Performance-Kerne stieg von 3,2 auf 3,5 GHz, die der Effizienz-Kerne von 2,1 auf 2,4 GHz. Der M2 Max vermag außerdem nun bis zu 96 statt 64 GByte RAM anzusprechen. Das MacBook Pro mit M2 Pro kann bis zu zwei externe 6K-Displays und neuerdings auch alternativ einen 8K-Monitor per HDMI 2.1 treiben. Mit M2-Max-Prozessor sind es bis zu drei 6K- und ein 4K-Display oder zwei 6K- und ein 8K-Monitor.

## Mehr Leistung in allen Bereichen

Zum Test standen uns ein MacBook Pro 16" mit M2 Pro samt 12 CPU- und 19-GPU-Cores, 32 GByte RAM und 2-TByte-SSD (4149 Euro) sowie ein MacBook Pro 14" mit M2 Max 12/38 Core, 96 GByte RAM und 4-TByte-SSD (5999 Euro) zur Verfügung.

Apple verspricht eine um 20 Prozent höhere CPU-Leistung und das können unsere Tests mit Multicore-Benchmarks auch bestätigen

Final Cut Pro 4K [s]	Final Cut Pro 8K Red [s]	Final Cut Pro 8K ProRes [s]	DaVinci Resolve [s]	Geekbench 5 Metal	Rise of the Tomb Raider 1080p [fps]	Shadow of the Tomb Raider 1080p [fps]	Film duplizieren [s]	BlackMagic Speed Test Schreiben [MByte/s]	BlackMagic Speed Test Lesen [MByte/s]
besser	besser	besser	besser	besser	besser	besser	besser	besser	besser
225	337	75	201	22158	43	24	6,7	3034	2701
25	115	25	55	52505	108	62	2,5	6077	5072
31	102	16	56	61237	130	88	3,2	6311	5489
27	74	12	56	103162	145	109	3,3	6356	5474
51	221	54	136	30171	56	34	6,7	3021	2791
36	159	28	80	41833	94	50	2,7	5918	5328
26	112	24	55	52238	114	62	2,8	6326	5396
34	100	19	56	68220	—	—	2,6	7302	5838
27	78	17	56	85970	135	79	2,3	6914	5830

## HomePod 2: Großer Siri-Lautsprecher kommt zurück

Der neue HomePod sieht aus wie sein Vorgänger und soll ebenfalls den Fokus auf guten Klang mit satten Bässen legen. Statt sieben unterstützen nur noch fünf Hochtöner den Basslautsprecher bei der Musikkwiedergabe, die auf Wunsch auch in 3D-Audio mit Dolby Atmos erfolgt. Über vier (statt zuvor sechs) Mikrofone nimmt der HomePod Siri-Kommandos entgegen.

Statt einem A8-SoC steckt im neuen HomePod jetzt ein S7, der dem Prozessor der Apple-Watch entspricht. Neu ist der Ultrabreitband-Chip U1, der die Übergabe von Musik vom iPhone auf den HomePod erleichtern soll. Der HomePod 2 unterstützt auch den Mesh-fähigen

Smart-Home-Funkstandard Thread und kann als Zentrale für HomeKit sowie für Matter eingesetzt werden. Mit an Bord sind zudem Sensoren für Luftfeuchte und Temperatur.

Der HomePod 2 ist ab dem 3. Februar für 349 Euro in Schwarz (Mitternacht) oder Weiß erhältlich. Einen Testbericht reichen wir im nächsten Heft und deutlich früher bei heise+ nach. Mac & i-Abonnenten, die ihr Abo mit ihrem heise-online-Account verknüpft haben, lesen ihn kostenfrei. (hze)



Bild: Apple

(siehe Balkendiagramm S. 30). Bei Anwendungen, die nur einen Kern nutzen, fällt der Zuwachs mit rund 10 bis 12 Prozent bescheidener aus. Die GPU soll laut Apple um 30 Prozent schneller geworden sein. Bei unseren Benchmarks und Spielen konnten wir diese Steigerung nicht ganz erreichen, im Mittel legte die Grafikleistung sowohl beim M2 Pro wie beim M2 Max um etwa 25 Prozent gegenüber den bereits sehr schnellen Vorgängern zu. Apples GPUs beherrschen anders als Nvidias RTX-Serie immer noch kein Hardware-beschleunigtes Raytracing, das bei Spielen oder 3D-Rendering zum Beispiel eindrucksvolle Beleuchtungseffekte berechnet.

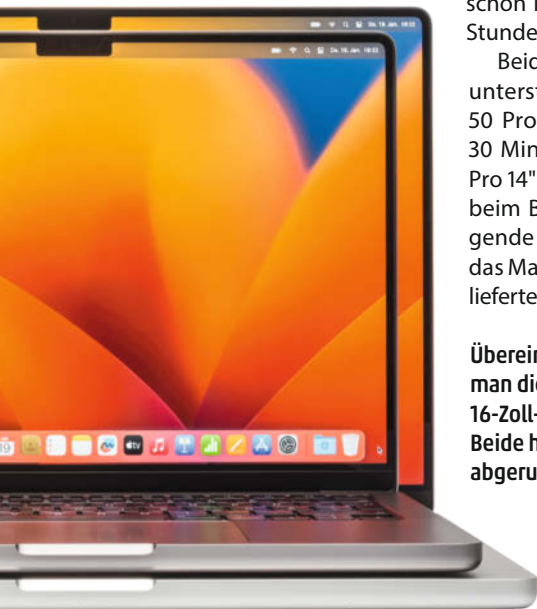
Der Export von mehreren 8K-Video-Spuren im RED-Format verbesserte sich bei M2 Pro von 159 auf 112 Sekunden, der M2 Max benötigte 77 statt 100 Sekunden. Zum Vergleich: Der M2 im MacBook Pro 13" brauchte für die gleiche Aufgabe 221 Sekunden, der M1 im MacBook Pro 13" 337. Ähnlich sah es beim Hardware-seitig beschleunigten ProRes-Codec aus, allerdings werden die Unterschiede extrem, wenn man sehr viele Spuren gleichzeitig rendert: Benötigte der M2 3840 Sekunden für den Export unseres Projektes mit acht Spuren, waren es beim M2 Pro 1520 und beim M2 Max lediglich 42 Sekunden. Schneller war nur der M1 Ultra im Mac Studio mit 23 Sekunden. Die SSDs in allen Testgeräten schafften wie bisher Transferraten über 6000 MByte/s und sind damit doppelt so schnell wie die in Macs mit M2- oder M1-Prozessoren (ohne Pro, Max, Ultra).

### Die Akku-Laufzeiten und Geräusche

Die Größe der Akkus hat Apple nicht verändert. Sie speichern je nach Modell 70 oder 100 Wattstunden. Mit dem 14-Zoll-MacBook kann man wie gehabt um die 13 Stunden Video bei einer Bildschirmhelligkeit von 200 Candela/m<sup>2</sup> schauen, beim 16-Zoll-Modell verbesserten sich die Zeiten von 15,5 auf 16,6 Stunden. In jedem Fall reicht das für einen langen Büroarbeitstag. Wer allerdings die Display-Helligkeit voll aufdreht und durchgehend ein 3D-Spiel wie Asphalt 8 spielt, kann den Akku schon in 3,9 (14") respektive 5,3 Stunden (16") leeren.

Beide MacBook-Pro-Modelle unterstützen Schnellladen für 50 Prozent Akkufüllung nach 30 Minuten. Für das MacBook Pro 14" benötigt man dafür das beim Basismodell nicht beiliegende Netzteil mit 96 Watt, für das MacBook Pro 16" das mitgelieferte Ladegerät mit 140 Watt.

**Übereinandergestapelt kann man die Größen von 14- und 16-Zoll-Modell gut vergleichen. Beide haben eine Notch und oben abgerundete Display-Ecken.**



Im Test zeigte der Ladezustand nach 30 Minuten bei beiden sogar 54 Prozent.

Das MacBook Pro 16" mit seinem M2 Pro haben wir während der Benchmarks nur bei dem Spiel Rise of the Tomb Raider leise zu hören bekommen. Belasteten wir CPU und GPU gleichzeitig voll, kamen Geräusche von erträglichen 1,3 Sone zustande. Beim 14-Zoll-Modell mit M2 Max drehten die Ventilatoren früher hoch: Bei längerer CPU-Volllast ergaben sich bereits nervige 2,2 Sone, mit zusätzlicher GPU-Volllast 2,3 Sone.

### MacBook Pro teurer

Für 2400 statt bislang 2250 Euro bekommt man das Basismodell mit 14-Zoll-Display, 10-Core-CPU, 16-Core-GPU, 16 GByte RAM und 512-GByte-SSD. Das MacBook Pro 16" ist nun ab 3000 statt 2750 Euro zu haben und bietet im Unterschied eine 12-Core-CPU und eine 19-Core-GPU. Ein M2 Max ist im 14-Zöller ab einem Gesamtpreis von 3470 Euro erhältlich, dann aber auch mit 32 GByte RAM. Für ein MacBook Pro 16" mit dem größten M2 Max, 96 GByte RAM und 8-TByte-SSD zahlt man 7600 Euro.

### Mac mini günstiger und mit M2 Pro

Kostete der Mac mini mit M1-Chip bisher 800 Euro, ist der mit einfachem M2 nun ab 700 Euro zu haben. Er verträgt bis zu 24 GByte (statt maximal 16 GByte) RAM. Die größere Überraschung war jedoch, dass es erstmals einen Mac mini mit einem Pro-Chip gibt – der M2 Max bleibt aber zunächst den MacBooks vorbehalten. Mit M2 Pro 10-Core-CPU, 16-Core-GPU, 16 GByte RAM und 512er-SSD kostet der Mac mini 1550 Euro und damit 850 Euro weniger als ein gleich ausgestattetes MacBook Pro 14" und 750 Euro weniger als ein Mac Studio mit 32 GByte RAM, dem älteren M1 Max und 24 GPU-Kernen.

Der Mac mini mit M2 unterstützt wie gehabt maximal zwei Displays bis 6K-Auflösung, mit M2-Pro-Chip kommt ein 4K-Display hinzu. Alternativ kann man an den Mac mini mit M2 Pro einen einzelnen 8K-Monitor anschließen, er besitzt zudem vier statt zwei Thunderbolt-Ports. Alle M2-Minis unterstützen wie die allerneuesten MacBooks Bluetooth 5.3 und WLAN 6E. Letzteres war im Test sogar noch etwas schneller im 6-GHz-Band als die MacBooks (bis 1336 MBit/s netto).

Ansonsten bleibt es bei 2 × USB-A, Ethernet, HDMI und einem Audio-Ausgang, der nun allerdings wie die großen MacBooks auch hochohmige Kopfhörer unterstützt. Dabei steigt die Ausgangsspannung und ermöglicht noch bessere Werte bei Dynamik (im Test 127,7 statt 116,3 dB/A) und Rauschabstand (127,5 statt 115,7 dB/A). Der Mac mini besitzt nur einen einfachen Mono-Lautsprecher. 10-Gbit-Ethernet ist weiterhin gegen Aufpreis von 115 Euro erhältlich.

Zum Test stand uns ein Mac mini M2 Pro 12/19 Core mit 32 GByte RAM und 2-TByte-SSD zur Verfügung, der nach Liste 3159 Euro kostet. Der M2 Pro im Mac mini schnitt bei den Performance-Tests sehr ähnlich ab wie der im MacBook Pro 16" oben. Erstmals in einem Mac mini gibt es eine SSD mit PCIe 4 und somit Transferraten über 6000 MByte/s.

Lesen konnten wir Daten mit 5072, schreiben mit 6077 MByte/s. Der Controller im M2 (ohne Pro) unterstützt nur die halbe SSD-Geschwindigkeit. Die Leistungsaufnahme des Mac mini M2 Pro erreichte bei Vollbeschäftigung von CPU und GPU gerade mal 77 Watt. Davon können Besitzer eines PCs in der Leistungsklasse nur träumen. Bei Volllast von CPU und GPU säuselte der Lüfter mit erträglichen 0,7 Sone.

Dass Apple bei den großen MacBooks fast nur Prozessoren und WLAN verbessert hat, kann uns zwar nicht wirklich begeistern, aber es ist natürlich besser, als es nicht zu machen. Allen, die enttäuscht auf die ihrer Meinung nach zu gering ausgefallenen Leistungsstei-

gerungen von M1 Pro / Max auf M2 Pro / Max reagiert haben, sei gesagt: Die revolutionären Performance-Verbesserungen beim Umstieg auf die ARM-Architektur lassen sich nicht einfach wiederholen. Und über 20 bis 25 Prozent mehr Performance bei einem Generationswechsel hätten wir uns bei Intel-Prozessoren wie die Schneekönige gefreut. Andersherum wird ein Schuh draus: M1 Pro und M1 Max waren schon so schnell, dass jetzt niemand seinen damit ausgestatteten Mac sofort in Rente schicken muss – es sei denn, es kommt auf jedes Quäntchen Leistung an.

Der Mac mini mit M2 Pro bereichert Apples Produktpalette um einen attraktiven Rechner mit vielen Anschlüssen. Leider macht Apple sich mit ihm keine echte Konkurrenz zum Mac Studio mit M1 Max: Bei ähnlicher Ausstattung sind sie derzeit ähnlich teuer. (ies)

# Verschlusssache

Wie Apple iCloud-Nutzerdaten besser vor fremden Blicken schützen will

Nach viel Druck von Nutzern und Sicherheitsexperten plant Apple die Einführung von drei neuen Sicherheitsfunktionen: Die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung von iCloud-Daten (Advanced Data Protection), die Unterstützung von Sicherheitsschlüsseln für die Apple-ID und die Möglichkeit, iMessage-Kontakte zu verifizieren.

Von Ben Schwan und Mark Zimmermann

Seit Jahren ist es der große Knackpunkt an Apples eigentlich guter Sicherheitsstrategie für iPhone, Mac & Co.: Zwar speichert iOS Backups verschlüsselt in der iCloud, die entsprechenden Schlüssel, mit denen man die Sicherungen entsperrt, legt Apple jedoch auf den eigenen Cloud-Servern ab (s. Mac & i 3/2022, S. 8). Dies erleichtert zwar das Einrichten des Accounts und die Datenwiederherstellung. Für Personen mit erhöhtem Schutzbedarf genügt dies jedoch nicht – und auch für Menschen, die in Regionen leben, deren staatlichen Stellen man nur bedingt vertrauen kann. Aus diesem Grund hat Apple nun – nach vielen Forderungen von Sicherheitsexperten, Menschenrechtlern und Nutzern – die sogenannte Advanced Data Protection (ADP, zu deutsch: Erweiterter Datenschutz) in den Vereinigten Staaten eingeführt (alle Links im Webcode). Mit dem Update auf iOS 16.3 soll diese auch in anderen Ländern wie Deutschland verfügbar sein – angeblich sogar in China. Apple gab bei dem emeritierten MIT-Professor Stuart Madnick ein White Paper in Auftrag, das gleichzeitig mit dieser Ankündigung veröffentlicht wurde und die Notwendigkeit der neuen Sicherheitsbemühungen bekräftigt. Darin heißt es unter anderem, dass die Daten von Endverbrauchern in der Cloud mehr und mehr bedroht sind, weil Angreifer sich immer ausgefallener Methoden einfallen lassen, um sich Zugriff zu verschaffen.

## Hallo, Advanced Data Protection

Apple verspricht mit ADP nun, mehr als 20 Datenkategorien in seinem Cloud-Dienst mit einer Ende-zu-Ende-Verschlüsselung (end-to-end-encryption, kurz E2EE) abzusichern. Zu den neuen Kategorien gehören iCloud-Drive-Daten, Notizen, Fotos, Erinnerungen, Safari-Lesezeichen, Kurzbefehle, Sprachmemos und Einträge in der Wallet-App. Zuvor hatte Apple nur sehr wichtige Datenkategorien wie Gesundheitsinfos (Apple Health) und Passwörter (Schlüsselbund)

## i kurz & knapp

- Apple reagiert auf Nutzer- und Expertenkritik und macht die iCloud deutlich sicherer.
- Künftig kann auch Apple nicht mehr in iCloud-Backups und andere wichtige Daten schauen.
- Auch Apple-ID und iMessage werden bald besser abgesichert.
- Nutzer müssen die neuen Sicherheitsfunktionen explizit einschalten.

mit E2EE versehen. Und besonders wichtig: Erstmals sind auch iCloud-Backups von iOS- und iPadOS-Geräten dabei, die bislang als Einfallstor für Angreifer galten. Auch Strafverfolger schätzten die fehlende Ende-zu-Ende-Verschlüsselung als Arbeitserleichterung, weil das Backup fast alles enthält, was man auf seinem iPhone oder iPad tut – und Apple den Nachschlüssel besitzt (siehe Mac & i Heft 3/2022, S. 8). Der Zugriff auf all die genannten Informationen soll künftig nur mit den als vertrauenswürdigen eingestufteten Geräten des Anwenders möglich sein.

E2EE ist ein Verfahren zur sicheren Übertragung und Ablage von Daten, bei dem nur der Absender und der vorgesehene Empfänger auf die Daten zugreifen können. Es soll verhindern, dass zwischengeschaltete Stellen wie Internetdiensteanbieter (z. B. Apple oder der Provider)

**Einschalten oder nicht? Apple spricht eine explizite Warnung aus, bevor ADP aktiviert wird.**





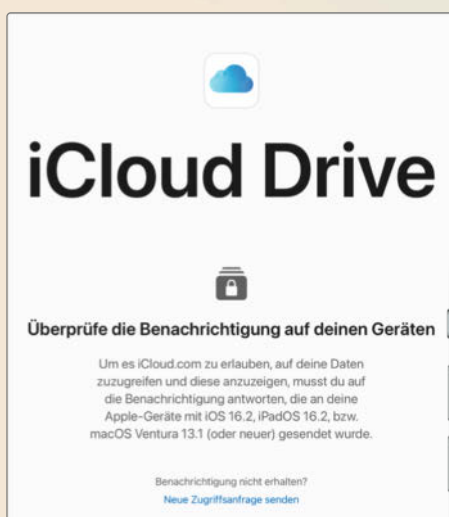
sowie andere Dritte an die Daten gelangen. Dazu müssen Absender und Empfänger einen einheitlichen Schlüssel austauschen, der die Daten ver- respektive entschlüsselt. Bisher lag die Verantwortung für die Verschlüsselung bei Apple selbst, was keine wirkliche Sicherheit gewährleistet hat – auf den Servern des Konzerns waren die Daten zugänglich. Der Anwender legt über die ADP-Funktion den Schlüssel künftig ausschließlich bei sich selbst ab.

Den entsprechenden neuen Menüpunkt „Erweiterter Datenschutz“ findet man bereits unter iOS 16.2 und macOS 13.1 unter „Einstellungen > Apple-ID > iCloud“. Dieser Menüpunkt startet einen Assistenten, der dafür sorgen soll, dass sich der Verschlüsselungsschlüssel nur noch im Besitz des Anwenders befindet. Der Assistent zeigt auf, welche Datenkategorien die neue Funktion zusätzlich absichert. Beim ersten Start des Assistenten muss man einen Wiederherstellungsschlüssel (Recovery Key) oder einen Wiederherstellungskontakt – also eine vertrauenswürdige Person – hinterlegen. Eins von beiden benötigt man, um im Ernstfall den Schlüssel wiederherzustellen, falls man das Passwort vergessen hat. Andernfalls wären die verschlüsselten Daten auf ewig verloren.

Die ADP-Aktivierung funktioniert nicht auf einem frisch gekauften Gerät. Dies soll verhindern, dass ein Angreifer die iCloud-Inhalte anderer Personen verschlüsselt, deren Zugangsdaten er besitzt. Entsprechend verordnet Apple bei einer bestehenden Apple-ID einem Neugerät eine Wartezeit von mehreren Wochen. Die Lösung ist, ADP auf einem bereits seit Längerem im Einsatz befindlichen Gerät zu aktivieren. Die Aktivierung gilt dann auch für das Neugerät. Damit ADP überhaupt aktiviert werden kann, benötigt der Nutzer für das verwendete Gerät ein Gerätekennwort (Geräte-PIN) und eine mit Zwei-Faktor-Authentifizierung (2FA) abgesicherte Apple-ID. Eine Sperrfrist gibt es auch, wenn man bislang keine 2FA genutzt hat und sie nun einschaltet.

Im Folgenden gehen wir davon aus, dass der Anwender einen Recovery Key selbst aufbewahren möchte. Durchläuft man den Assistenten, fragt dieser das Gerätekennwort ab, da der generierte Wiederherstellungsschlüssel zwar vom Anwender aufbewahrt werden muss, das Gerät selbst diesen aber ebenfalls benötigt und abgesichert im Schlüsselbund ablegt. Den präsentierten Wiederherstellungsschlüssel muss der Anwender im Anschluss manuell eingeben, um sicherzustellen, dass er sich diesen gemerkt oder sicher notiert hat. Ist der Schlüssel einmal generiert, kann man mit diesem den Account wiederherstellen. Falls der Schlüssel von unberechtigten Dritten eingesehen wurde,

kann sich der Anwender über den Assistenten jederzeit einen neuen generieren lassen und den alten für ungültig erklären.



**Verschlüsselte Inhalte stehen unter iCloud.com nur zur Verfügung, wenn der Zugriff durch ein vertrauensvolles Endgerät bestätigt wird.**



## Apple und das FBI

Die US-amerikanische Bundespolizei FBI hatte im Jahr 2014 Apple aufgefordert, beim Entsperren eines iPhones zu helfen, das von einem der Täter eines Terroranschlags in San Bernardino, Kalifornien, genutzt wurde (siehe Mac & i Heft 3/2018, S. 8). Die Beamten wollten, dass Apple eine Hintertür im Betriebssystem iOS einrichtet, um einen Zugriff auf das verschlüsselte Gerät zu ermöglichen. Apple argumentierte, dass eine solche Hintertür die Sicherheit aller iPhone-Benutzer gefährden und von Hackern oder anderen böswärtigen Akteuren ausgenutzt werden könnte. Der Fall löste eine hitzige Debatte über die Balance zwischen nationaler Sicherheit und Privatsphäre aus und machte deutlich, dass die Einrichtung von Hintertüren für den Staat problematisch ist.

Es gibt Beispiele dafür, dass Hintertüren, die für staatliche Stellen in IT-Systemen oder Geräten eingerichtet wurden, von Hackern

genutzt werden. Dazu gehört der Fall der „Equation Group“, einer geheimen Hackergruppe, die vom US-Geheimdienst National Security Agency (NSA) unterstützt wurde. Im Jahr 2015 wurde bekannt, dass die Gruppe Hintertüren in verschiedenen IT-Systemen eingerichtet hat, um sie für Überwachungs- und Spionagezwecke zu verwenden. Im Jahr 2017 wurden jedoch Teile dieser Werkzeuge von einer anderen, nicht staatlich gestützten Hackergruppe gestohlen und veröffentlicht, was zu einer Reihe von Cyberangriffen führte, die weltweit stattfanden.

Dies zeigt, dass das Einrichten von Hintertüren stets das Risiko birgt, dass sie von anderen Akteuren missbraucht werden können. Apple möchte dieses Risiko augenscheinlich nicht eingehen – und zudem nun durch Advanced Data Protection dabei helfen, dass das Gesamtsystem besser abgesichert wird.

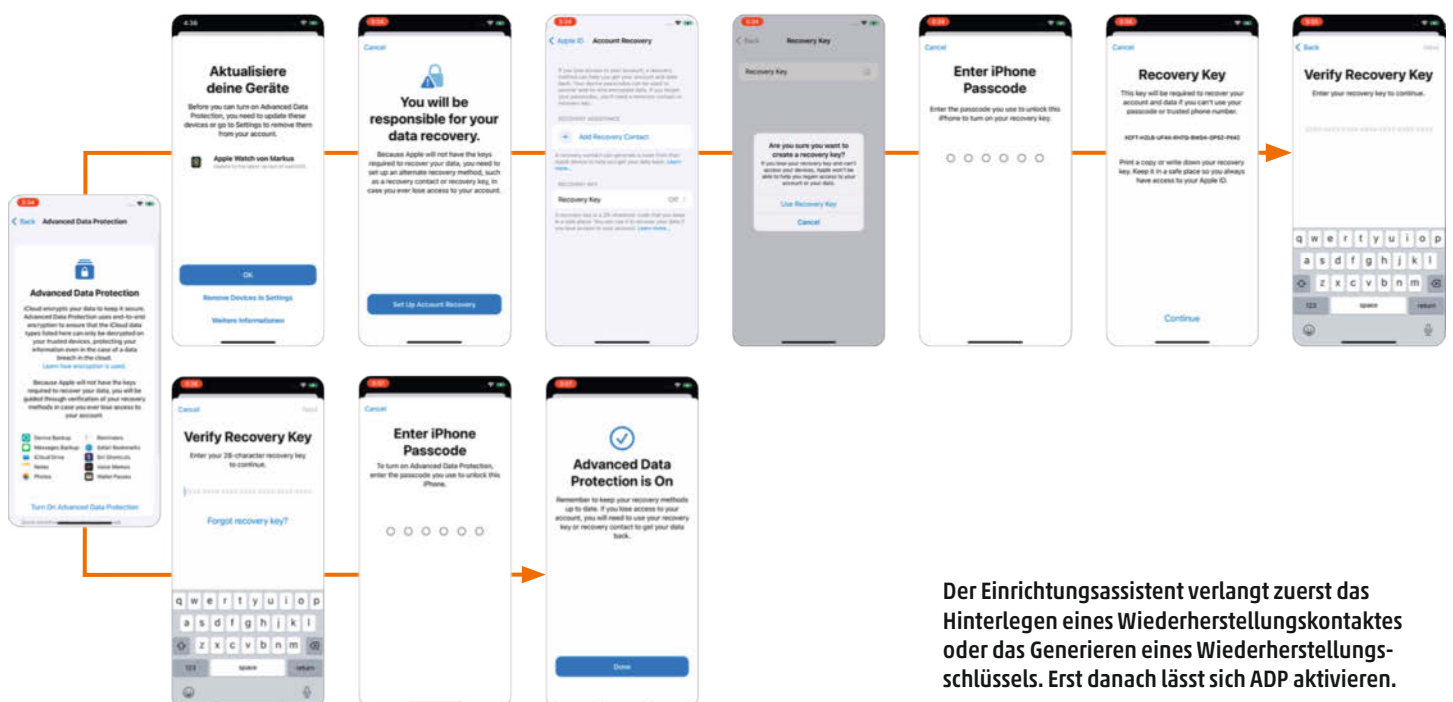
Mit dem generierten Schlüssel lässt sich die Verschlüsselung der iCloud aktivieren. Hierzu muss man den Assistenten erneut starten. Nach Eingabe des Gerätekenntwortes und des Wiederherstellungsschlüssels quittiert der Assistent die erfolgreiche Verschlüsselung der iCloud. Dieser Vorgang braucht wenige Sekunden, da offenbar nicht der Inhalt der iCloud neu verschlüsselt wird, sondern nur der bei Apple gespeicherte Verschlüsselungsschlüssel auf das Gerät übertragen und bei Apple gelöscht wird.

Das Aktivieren der ADP-Funktion steht nur volljährigen Privatkunden zur Verfügung. Apple-IDs von Minderjährigen (in Deutschland: alle Personen unter 18 Jahren) oder von Firmenkunden (verwaltete Apple-IDs) können die Verschlüsselung nicht nutzen. Mit der Einführung von ADP hat Apple auch seinen umstrittenen Plan, Missbrauchsinhalte (CSAM) lokal auf dem iPhone zu scannen, aufgegeben (siehe Artikel auf S. 76).

## Was besser abgesichert wird

Die meisten Datenkategorien sind ab diesem Zeitpunkt mittels E2EE abgesichert. Einige jedoch nicht. Dazu gehören sogenannte PIM-Informationen, die bei Apple Mail, Kalender und Kontakte beinhalten. Dies liegt daran, dass etwa bei E-Mails die Kommunikation nicht nur über Apple-eigene Server, sondern auch mit dem globalen E-Mail-System weltweit erfolgen muss. Auch die Industriestandards Cal- und CardDAV für das Kalender- und Kontaktmanagement unterstützen die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung nicht. Alternativen hat Apple nicht erdacht.

Dennoch ist ADP von zentraler Bedeutung. Der nur wenige Minuten dauernde Prozess bringt einen enormen Zugewinn an Datensicherheit und -schutz. Das zieht aber einige technische Voraussetzungen nach sich: Eine Apple-ID mit aktiviertem ADP lässt sich



Der Einrichtungsassistent verlangt zuerst das Hinterlegen eines Wiederherstellungskontaktes oder das Generieren eines Wiederherstellungsschlüssels. Erst danach lässt sich ADP aktivieren.

in den USA nur noch auf Geräten verwenden, die mindestens mit macOS 13.1, iOS 16.2, iPadOS 16.2, tvOS 16.2 oder watchOS 9.2 betrieben werden. Nutzer mit einem Windows-Betriebssystem müssen die letzte Version von iCloud für Windows einsetzen. Aus diesem Grund bricht der Einrichtungsassistent auch ab, falls aktuell inkompatible Geräte mit dieser Apple-ID verknüpft sind.

Im täglichen Umgang merkt der Anwender wenig von der neu aktivierten verbesserten Sicherheit. Dies ändert sich allerdings, sobald man per Browser auf Daten von iCloud.com zugreifen möchte. ADP deaktiviert den Webzugriff über iCloud.com automatisch, was die Sicherheit (leicht) erhöht. Nutzer können den Webzugriff aber wieder freigeben. Anmeldungen an iCloud sind danach wieder möglich: Bei einem Anmeldeversuch auf iCloud.com wird dem Nutzer hierzu auf einem vertrauenswürdigen und entsperrten Gerät – etwa einem iPhone – eine Dialogbox angezeigt, die er bestätigen muss; Apple fragt jedoch weder Biometriedaten via Face ID oder Touch ID noch das Gerätekennwort ab. Wir gehen daher davon aus, dass das E2EE-Schlüsselmateriale zwar in der Keychain des Anwenders gespeichert wird, dort aber mit der Datenschutzklasse kSecAttrAccessibleAfterFirstUnlock versehen wurde. Diese Datenschutzklasse hat die Eigenschaft, dass die Daten nach der ersten Entsperrung des Gerätes bis zum nächsten Neustart für das Betriebssystem zugänglich bleiben. Daher hat die Freigabe des Webzugriffs vermutlich keine zusätzliche biometrische Absicherung.

Der Anwender erfährt nach dem Anmelden auf iCloud.com, dass ADP aktiviert ist. Inhalte wie Dateien im iCloud Drive, Fotos, Notizen, Erinnerungen oder die iWork-Dokumente sind deshalb nur lesbar, wenn ein vertrauenswürdiges Apple-Gerät den Zugriff freigibt. Dieses Gerät muss eingeschaltet und entsperrt sein. Eine Bestätigung durch den Nutzer ist hier nicht mehr notwendig, dieser wird lediglich über eine Meldung informiert. Apples Server selbst erhält – temporär – Zugriff, um die Daten im Browser anzuzeigen. Apple ist hier noch eine genaue Beschreibung schuldig, wie das technisch funktioniert.

Wichtig: Die Freigabe für den Zugriff per iCloud.com auf verschlüsselte Daten ist nur möglich, wenn ein zuvor hinterlegtes Apple-Gerät mit iOS 16.2, iPadOS 16.2 oder macOS Ventura 13.1 (oder neuer) diesen bestätigt. Zudem kann man dort den iCloud.com-Webzugriff erstmals grundsätzlich abschalten, egal, ob ADP genutzt wird oder nicht.

Wenn Nutzer den Zugriff auf iCloud.com deaktivieren, wird auch der Datenzugriff auf privacy.apple.com eingeschränkt. Die ADP-geschützten iCloud-Daten (z. B. Dateien und Dokumente) lassen sich hier gar nicht erst auswählen. Um diese zu sehen, muss der Nutzer auf einem seiner vertrauenswürdigen Geräte den Webzugriff aktivieren. Dann kann man die gewünschten Kategorien für einen Datenabruf auswählen, erhält jedoch bei aktiviertem ADP keine E2EE-geschützten Daten zum Download.

In der Dokumentation findet sich jedoch noch eine weitere Einschränkung für die ADP-Funktion. Denn die erweiterte Sicherheit gilt nur für Daten, die der Anwender nicht mit Dritten teilt, um an diesen gemeinsam zu arbeiten. Einige wichtige Apps von Apple erlauben es, andere Personen zum Bearbeiten von Daten einzuladen, beispielsweise die Textverarbeitung Pages oder das Whiteboard-Tool Freeform (siehe S. 48). Für



**Sicherheits-schlüssel wie der Yubikey sichern künftig die Apple-ID.**

diese Daten hält Apple auch künftig trotz aktivem ADP selbst eigene Schlüssel auf seinen Servern vor, da der Teilen-Prozess sonst technisch unmöglich wäre. Auch Entwickler müssen in ihren Apps, sofern diese CloudKit einsetzen, entsprechende Vorkehrungen treffen. So müssen sie die von ihnen verwendeten CloudKit-Datenfelder als verschlüsselbar markieren, damit auch diese durch Advanced Data Protection des Nutzers geschützt werden.

Wie zwischenzeitlich durch ein Apple-Support-Dokument herauskam, werden Metadaten wie Dateinamen, Dateigrößen und Hashes von Dateien und Fotos mit der bisherigen Methode verschlüsselt, bei der Apple die Schlüssel selbst vorhält – auch bei aktivem ADP. Nach Apples eigenen Angaben ist dies aus Gründen der Deduplizierung erforderlich, also um eine verbesserte Speicherverwaltung zu ermöglichen. Deduplizierung bezeichnet dabei einen Prozess, der verhindern soll, Duplikate von Daten mehrfach abzulegen. Das soll die Dateigröße verringern und so den Speicherplatz auf Apples Servern effizienter nutzen. Für diese Art von möglicher Hintertür wurde Apple bereits kritisiert, denn Metadaten sind für Ermittlungsbehörden, Hacker und Spione auch ohne die eigentlichen Inhalte höchst interessant. Und wenn Apple diese Metadaten hat, muss es sie auf (ggf. gerichtliche) Anordnung auch herausrücken.

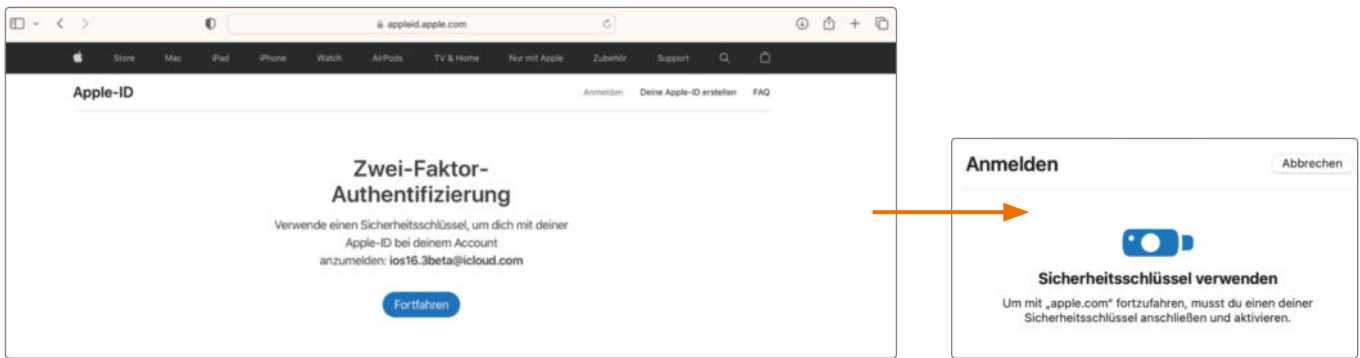
Hinzu kommt: Für Apple-Benutzer in China werden die iCloud-Daten weiterhin von einem chinesischen Unternehmen gespeichert, das dem Staat gehört. Apple musste diesen Deal mit Peking eingehen, um weiter auf dem chinesischen Markt tätig sein zu können. Diese Zugeständnisse stehen im Widerspruch zu Apples öffentlichem Image als Verfechter von Privatsphäre und Sicherheit seiner Nutzer. Der Konzern hat bei der Ankündigung von ADP jedoch durchblicken lassen, dass E2EE für die iCloud in China Teil des globalen Rollouts sein soll.

### Sicherheitsschlüssel für die Apple-ID

Bislang nutzte Apple eine Telefonnummer oder ein vertrauenswürdiges Gerät, um die Anmeldung an einer Apple-ID mithilfe eines Verifizierungs-codes zu bestätigen – die sogenannte Zwei-Faktor-Authentifizierung, auch 2FA genannt. Mit den nächsten Versionen von iOS, iPadOS und macOS kann die Apple-ID nun alternativ einen physikalischen Sicherheitsschlüssel verwenden, der den zweiten Faktor stellt. Um diese Funktion nutzen zu können, muss der Anwender zwei verschiedene physische FIDO-zertifizierte Sicherheitsschlüssel besitzen (etwa YubiKey von Yubico, Solo von Kensington, Titan von Google). Obwohl ein Schlüssel ausreicht, um sich bei Apple ein-

Ein Sicherheitsschlüssel kann den Zugang zu Apple-Geräten über einen zusätzlichen Hardware-Faktor absichern.





**Mit aktiviertem Sicherheitsschlüssel fällt der Bestätigungscode bei Anmeldungen weg, etwa bei Apple-Websites. Der Nutzer authentifiziert sich dann nur noch mit dem Schlüssel.**

zuzugreifen, ist der zweite dafür vorgesehen, den Zugriff auf die Apple-ID sicherzustellen, falls der erste Key durch Diebstahl, Verlust oder physischen Defekt nicht mehr nutzbar ist. Ein einzelner Schlüssel – beispielsweise ein YubiKey mit USB und NFC – kostet rund 50 Euro.

Sind die beiden Sicherheitsschlüssel registriert, gehören die 2FA-Codes zur Anmeldung im Browser oder von neuen Geräten, die an alle angemeldeten Geräte des Benutzers gehen, der Vergangenheit an. Die standardmäßig hinterlegte „vertrauenswürdige Telefonnummer“ verliert ihre Bedeutung leider nur teilweise. Die Nummer lässt sich weiterhin verwenden, wenn man sein Apple-ID-Kennwort vergessen hat und es zurücksetzen will. Sicherheitsexperten halten die Authentifizierung via Telefonnummer seit Langem für problematisch, etwa weil Angreifer diese entwenden und auf sich umbiegen könnten, wenn sie den Telefonanbieter von einer Portierung überzeugen. Diese Möglichkeit sollte Apple – mindestens – optional machen.

Mit dem Sicherheitsschlüssel ist die Apple-ID noch besser vor Phishing-Angriffen geschützt, die versuchen, den Angreifer zur Eingabe von Anmeldedaten zu verleiten, um unberechtigten Zugriff auf dessen Apple-ID-Konto zu erhalten. Die Zwei-Faktor-Authentifizierung ist zwar schon jetzt eine sichere Methode, sich bei einem Konto anzumelden. Die Verwendung eines physischen Sicherheitsschlüssels erhöht die Sicherheit aber noch mehr, da sie nicht nur ein angemeldetes Gerät erfordert, auf dem der 2FA-Code erscheint. Zudem lassen sich Hardware-Schlüssel komfortabel bedienen: Um sich damit anzumelden, genügt es, nach Eingabe von Apple-ID und Passwort diesen per USB, Lightning oder NFC mit dem Apple-Gerät zu verbinden und die Anmeldung zu bestätigen.

Um einen physischen Sicherheitsschlüssel anzubinden, steht dem Anwender unter „Einstellungen > Apple-ID > Kennwort & Sicherheit“ ab den nächsten Betriebssystemversionen (iOS 16.3, macOS 13.2) ein neuer Einrichtungsassistent zur Verfügung. Der Anwender muss lediglich die Anweisungen befolgen und zwei unterschiedliche Sicherheitsschlüssel registrieren.

Wie bei ADP gibt es beim Aktivieren von Sicherheitsschlüsseln bei neuen Geräten eine mehrwöchige Wartezeit, um Manipulation und Sperren durch Dritte zu verhindern.

### iMessage-Kontaktschlüsselüberprüfung

Das dritte von Apple angekündigte neue Sicherheitsfeature, das wohl im Lauf des Frühjahrs bereitstehen wird, ist die sogenannte Kontaktschlüsselüberprüfung für iMessage. Diese Funktion ermöglicht es den Anwendern der Nachrichten-App, erstmals selbst zu überprüfen, ob man durchgehend mit der gleichen Person kommuniziert oder ob sich womöglich ein fremdes Gerät in die Kommunikation eingeschlichen hat. Eine solche Funktion ist schon seit län-

gerer Zeit auch in anderen Messengern wie WhatsApp oder Threema verfügbar.

Besonders für Gruppenchats kann das sinnvoll sein, wenn man vermeiden möchte, dass jemand Unbefugtes eindringt. Aber auch in 1:1-Chats bietet sich ein solcher Check an. In der Praxis heißt das: Die iMessage-Kontaktschlüsselüberprüfung benachrichtigt den Anwender, wenn ein unbekannter oder bösartiger Akteur versucht, sich mit einem neuen Gerät in die Kommunikation einzuschalten. Um die Echtheit des Kommunikationspartners zu gewährleisten, können Anwender dann einen Verifizierungscode persönlich oder abgesichert digital, zum Beispiel über das verschlüsselte FaceTime, austauschen. Zum Redaktionsschluss dieses Artikels stand für die Funktion allerdings noch keine Testmöglichkeit bereit.

### Fazit: Apple macht viel richtig

Apples Entscheidung, die neuen Sicherheitsfunktionen einzuführen, kam überraschend – besonders bei der Ende-zu-Ende-Verschlüsselung für die iCloud-Daten hatte sich der Konzern über Jahre richtiggehend gegen eine Einführung gestraubt. Nun kann auch Apple selbst nicht mehr in die Nutzerdaten schauen. Wegen ihrer technischen Implementierung bleiben wenige Ausnahmen wie Kontakte, iCloud-Mail und Kalendereinträge.

Nutzer müssen sich jedoch explizit dazu entscheiden, die Funktionen zu nutzen. Und sich klar sein: Wer die nun selbstverwalteten Zugangsdaten verliert oder vergisst, kommt auch mit Apples Hilfe nicht mehr an die iCloud-Inhalte. Doch das sollte niemandem Angst machen – so funktioniert Ende-zu-Ende-Verschlüsselung eben. Wer sein Apple-Gerät nicht lokal am Mac absichern will, sondern in der Cloud, sollte die neue Verschlüsselung aktivieren. Wie Ermittlungsbehörden mit der besser abgedichteten iCloud umgehen werden, wird sich noch zeigen – dies könnte noch zu einem großen Konflikt führen, den Apple aushalten muss.

Auch die weiteren neuen Sicherheitsfunktionen wie Sicherheitsschlüssel und iMessage-Kontaktschlüsselüberprüfung erscheinen sinnvoll und von Apple – soweit bereits testbar – ordentlich umgesetzt zu sein. Wer dem Sicherheitsversprechen dennoch nicht traut, kann natürlich auch noch etwas abwarten, bevor er oder sie den Sprung in eine sicherere iCloud wagt.

Zum Redaktionsschluss dieses Artikels waren einige der neuen Security-Features noch in der Beta-Phase. Möglicherweise werden sich noch einige Dinge ändern und insbesondere Dokumentationen nachgezogen. Dazu gehört die Frage, mit welcher Schutzklasse Apple das E2EE-Schlüsselmaterial auf den Endgeräten der Nutzer aufbewahrt – und wie der Konzern selbst verhindert, dass er an dieses gelangen kann. (hze)

# Mac&i Wissen erfahren

Webinar



## Produktivitätsfunktionen: Was Apple für die digitale Zusammenarbeit bietet

Wir zeigen Ihnen, wie Sie die Möglichkeiten des Apple-Ökosystems für die digitale Zusammenarbeit mit Kollegen und Kunden nutzen.

**14.02.2023**

Enthalten in  **Mac&i PRO**

Webinar



## Neue Apple-Geräte nicht ohne SwiftUI

Dieses 120-minütige Webinar vermittelt Ihnen die grundlegenden Konzepte von SwiftUI und setzt einen Schwerpunkt auf den praktischen Einsatz.

**01.03.2023**

Enthalten in  **Mac&i PRO**

Webinar



## Welche neuen Datenschutzfunktionen bietet Apple mit den neuen Systemen?

Es geht um Differential Privacy, App-Datenschutzberichte und die Bedeutung von Begriffen wie „Hide my E-Mail“ oder „iCloud-Private-Relay“.

**28.03.2023**

Enthalten in  **Mac&i PRO**

Workshop



## Mobile Apps mit Flutter

Lernen Sie mobile Apps mit Flutter zu entwickeln. Neben dem Einrichten der Toolchain und den Grundlagen der App-Programmierung, führt Sie der Workshop durch die Praxis der App-Entwicklung.

**25. – 26.04.2023**

Jetzt Frühbucher-Rabatt sichern: **heise-events.de**

# Geld sparen unterwegs

## Mobilfunktarife für iPhone und Apple Watch im Vergleich

Laufzeit oder Prepaid? Wie viel Datenvolumen ist nötig?

Braucht es 5G? Und was ist bei der Apple Watch zu beachten?

Bei der Wahl eines günstigen iPhone-Tarifs gibt es etliche Stolpersteine. Wir liefern Antworten und erklären, wo sich viel Geld sparen lässt.

Von Leonhard Becker

**D**ie iPhone-Exklusivbindung an einen Netzbetreiber ist längst Geschichte und doch verharren viele auf ihrem altgedienten, teuren Laufzeitvertrag. Das ist zwar bequem, schluckt aber Jahr für Jahr mehrere Hundert Euro, die sich sparen lassen. Dafür muss man nicht zwingend den Anbieter wechseln und seine Rufnummer portieren – ein Prozedere, das so manchen abschreckt. Wer sein mit einem neuen oder verlängerten Mobilfunkvertrag zusammen bestelltes iPhone länger als zwei Jahre nutzt, kann nach Ablauf der Mindestvertragslaufzeit meist in eine viel günstigere Variante desselben Tarifs wechseln, über den man nicht zugleich das Gerät weiter mit abstottert. Bei der Telekom und Vodafone kosten beispielsweise die oft gewählten Tarife „Magenta Mobil M“ respektive „GigaMobil M“ in Kombination mit einem neuen iPhone 90 € pro Monat, ohne die Smartphone-Subventionierung aber 50 € pro Monat.

Nach mehreren Jahren als Kunde eines Mobilfunkanbieters sollte man unbedingt die Konditionen des eigenen Tarifs überprüfen. Manche Mobilfunkanbieter ziehen ihre Bestandskunden automatisch auf neuere bessere Tarifgenerationen um, bei anderen gilt es, selbst aktiv zu werden. Deshalb ist zu empfehlen, die Leistungen – mit Augenmerk auf das monatlich eingeräumte Datenvolumen – im Online-Kundencenter oder über die App des Anbieters nachzusehen und mit den aktuell angebotenen Tarifen zu vergleichen. Der Wechsel in einen gleich teuren aber besseren Tarif ist meist sofort und ohne Verlängerung der Vertragslaufzeit möglich und lässt sich gewöhnlich direkt über das Kundencenter vornehmen. Sonst bleibt nur, den Support des Anbieters zu kontaktieren.

Bei einem Laufzeitvertrag mit iPhone ist es generell ratsam, zeitig zum Ende der zweijährigen Mindestlaufzeit zu kündigen



und die eigenen Optionen abzuklopfen, auch wenn man letztlich beim selben Anbieter bleiben möchte. Gerade die großen Netzbetreiber legen nach der Kündigung oft ein attraktiveres Angebot vor, das die langfristige weitere Bindung schmackhaft machen soll. Hier lohnt sich das Verhandeln mit dem Kundendienst, etwa mit Verweis auf Rabattaktionen, die regelmäßig für Neukunden angeboten werden.

Früher verlängerten sich Verträge nach Ende der Mindestlaufzeit von 24 Monaten stillschweigend um weitere sechs oder gar zwölf Monate, wenn man nicht viele Monate im Voraus kündigte. Das ist in Deutschland nicht mehr zulässig: Seit Ende 2021 können Kunden die Verträge nach dem Ende der Mindestlaufzeit sofort – mit einer Frist von längstens einem Monat – kündigen. Wer die Kündigungsfrist zum Ende der Mindestlaufzeit verpasst hat, muss also höchstens einen zusätzlichen Monat draufzahlen.

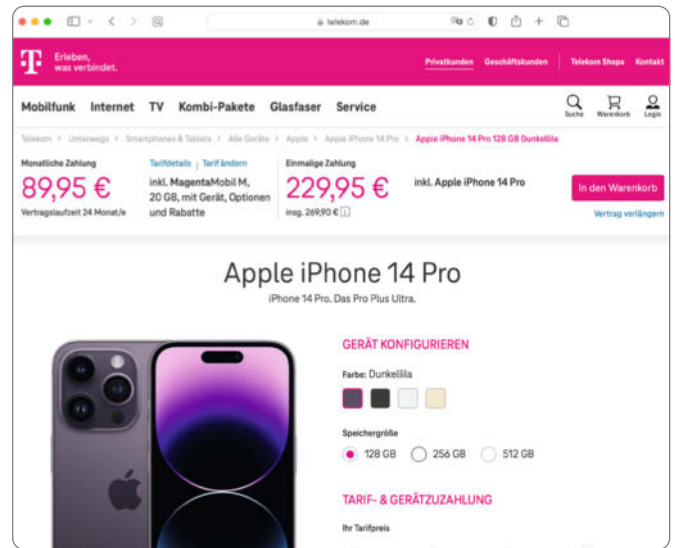
## i

### kurz & knapp

- Viele Nutzer verharren lange in teuren Laufzeitverträgen, dabei lässt sich auch ohne Wechsel des Anbieters oft sparen.
- Das iPhone bezuschussen Netzbetreiber nur noch in sehr kostspieligen Tarifen.
- Prepaid-Tarife sind günstiger, flexibler und haben immer weniger Einschränkungen.
- Die Mobilfunk-Apple-Watch erfordert einen Laufzeitvertrag und kostet monatlich extra.

## Zusatzkarten für die Familie

Kunden mit Laufzeitvertrag können bei der Telekom Zusatzkarten für die eigene Familie und Freunde buchen. Die erste Karte kostet 20 € pro Monat, jede weitere Zusatzkarte (sowie Karten für Kinder) je 10 € pro Monat. Die Zweitkarten haben ihre eigene Rufnummer und erhalten pro Monat ebenso viel Datenvolumen wie die Hauptkarte – das muss also nicht geteilt werden. Ein teurer Vertrag mit großem Datenvolumen rechnet sich so unter Umständen, wenn man die ganze Familie damit abdeckt. Bei Vodafone lassen sich bis zu vier Zusatzkarten mit eigenem Datenvolumen und eigener Rufnummer buchen: 20 GByte kosten 20 € pro Monat, für 5 GByte zahlt man 10 € monatlich. Das Datenvolumen der Hauptkarte lässt sich hier zudem teilen. O2 bietet solche Zusatzkarten aktuell nicht an, dort können Bestandskunden bis zu drei Rabatt-Codes an Neukunden weitergeben, die so einen Preisnachlass von bis zu 50 Prozent erhalten.



Der Mobilfunktarif finanziert das iPhone mit. Ohne Smartphone kostet derselbe Tarif 40 € pro Monat weniger.

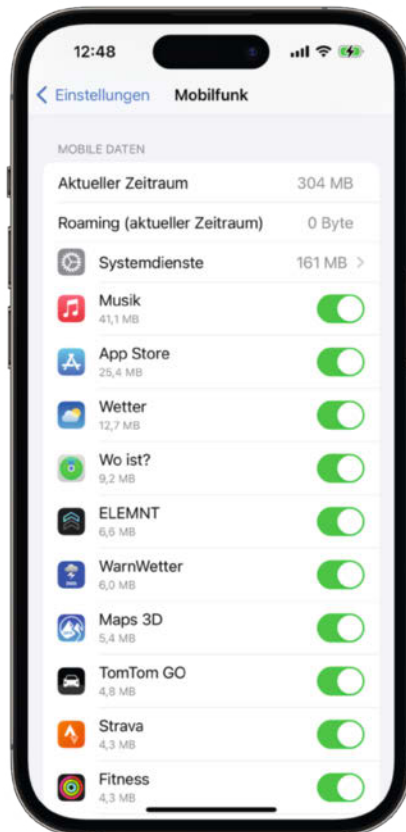
## iPhone mit oder ohne Vertrag kaufen

Anders als früher gibt es das Smartphone nur noch selten als Schnäppchenbeigabe zum Mobilfunkvertrag. Je nach iPhone-Modellreihe und Tarif ist es billiger, das Gerät zum vollen Preis im Handel zu erwerben und den Tarif ohne Smartphone beim Netzbetreiber zu buchen – oder gleich zu einem Prepaid-Tarif zu greifen.

Gerade hochpreisige Modellreihen wie das iPhone 14 Pro bezuschussen die Anbieter aber oft noch, wenn der Kunde sich zudem für einen teuren Tarif entscheidet. Das iPhone 14 Pro kostet zum Beispiel bei der Telekom 230 €, wenn man für 24 Monate MagentaMobil M (20 GByte Datenvolumen) bucht und dafür jeden Monat 90 € zahlt. In Summe hat man so nach zwei Jahren 2390 € ausgegeben. Kauft man das iPhone bei Apple oder im Handel für knapp 1300 € und bucht MagentaMobil M ohne Smartphone für 50 € pro Monat, kostet das nach zwei Jahren mit 2500 € sogar rund 100 € mehr. Geld spart aber nur, wer den Tarif direkt zum Ende der zweijährigen Mindestlaufzeit kündigt oder umstellt, um nicht länger draufzuzahlen.

Allerdings drängt sich zwangsläufig die Frage auf, ob es überhaupt den Laufzeitvertrag mit üppigem Datenvolumen braucht, der in vielen Fällen gar nicht voll aufgezehrt wird.

**Ein Blick in die Einstellungen klärt schnell, wie viel Datenvolumen Apps und Betriebssystem verbrauchen.**



Ein im Handel zum vollen Preis neu oder gebraucht gekauftes iPhones (siehe Mac & i Heft 6/2022, S. 48) mit Prepaid-Tarif spart schnell viel Geld – selbst bei vergleichbaren Tarifleistungen. Ein Rechenbeispiel: Vodafone bucht bei Abschluss eines zweijährigen Laufzeitvertrages 630 € für ein neues iPhone 14 Pro mit 128 GByte Speicherplatz ab, hinzu kommen 70 € pro Monat (GigaMobil S mit 15 GByte Datenvolumen) über einen Zeitraum von zumindest 24 Monaten. Zusammengerechnet sind das 2310 €. Kauft man das iPhone 14 Pro zum vollen Preis bei Apple oder im Handel (1300 €) und bucht dann den Vodafone-Tarif CallYa Digital mit ebenfalls 15 GByte Datenvolumen, hat man nach zwei Jahren knapp 1800 € ausgegeben. Das ist eine Ersparnis von rund 500 € – ganz abgesehen von der so gewonnenen Flexibilität, jederzeit in einen noch günstigeren Prepaid-Tarif zu wechseln.

## Wie viel Datenvolumen darf's denn sein?

Telefongespräche und SMS in alle deutschen Netze sind inzwischen in praktisch jedem Tarif ab rund 10 € pro Monat eingeschlossen, das wird oft als „Allnet Flat“ beworben. Somit bleiben das Mobilfunknetz (mehr dazu im Anschluss) und das Datenvolumen die entscheidenden Faktoren bei der Wahl des passenden Tarifs. Viele Nutzer überschätzen ihren mobilen Datenverbrauch und greifen deshalb aus Gewohnheit zu teuren Laufzeitverträgen, ohne sie wirklich auszureizen. Nach Angabe der Bundesnetzagentur lag das durchschnittlich pro aktiver SIM-Karte verbrauchte Mobilfunk-Datenvolumen im Jahr 2021 bei lediglich 4,3 GByte pro Monat. Das hat sich 2022 vermutlich zwar erhöht, doch dürften Tarife mit bis zu 10 GByte pro Monat in vielen Fällen locker reichen. Benötigt man punktuell mehr Datenvolumen, lässt sich oft eine 24 Stunden gültige „Tagesflat“ für rund 6 bis 7 € buchen. Sie ist bei Telekom

und Vodafone unbegrenzt und erlaubt so etwa im Urlaub, neue Musik und Videos herunterzuladen und die komplette iCloud-Fotomediathek mit vielen neuen Aufnahmen zu synchronisieren.

Ein Blick in die iOS-Einstellungen für „Mobilfunk“ verschafft schnell Klarheit über den mobilen Datenverbrauch und zeigt, welche Apps und Dienste am meisten Daten benötigen. Ganz unten vermerkt das Betriebssystem, wann die Zählung zuletzt zurückgesetzt wurde. Am besten ist es, auf „Statistiken zurücksetzen“ zu tippen und nach Ablauf von vier Wochen nachzuschauen, wie hoch der eigene Datenverbrauch im Alltag tatsächlich ausfällt, und wo sich möglicherweise ohne nennenswerte Abstriche Daten sparen lassen (Tipps zum Datensparmodus von iOS lesen Sie auf Seite 18 in diesem Heft).

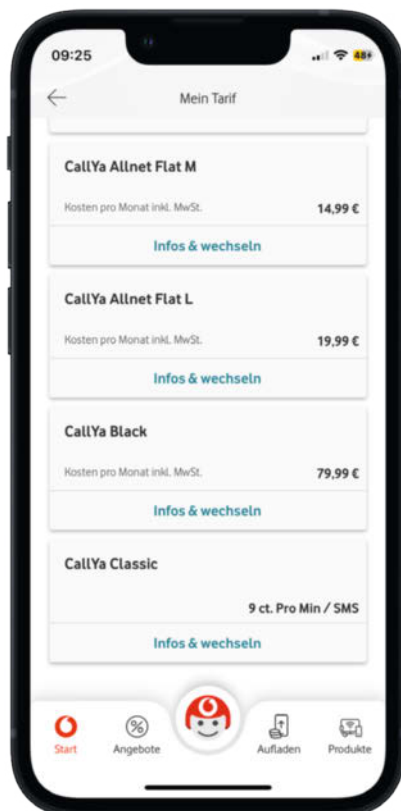
Datenhungrig ist das Übertragen von Videos, darunter fallen neben der Synchronisation der iCloud-Fotomediathek auch Video-Konferenzen und Video-Streaming. Wer darauf unterwegs nicht verzichten will oder kann, benötigt weiterhin einen Laufzeitvertrag mit reichlich Datenvolumen. Zusatzdienste wie das von der Telekom angebotene StreamOn, das die Nutzung bestimmter Streaming-Dienste ohne Aufpreis abdeckt, wurden von der Bundesnetzagentur untersagt und stehen Neukunden bereits nicht mehr zur Wahl. Bei Bestandskunden soll die Option bald eingestellt werden. Filme, Serien und Musik lassen sich bei den meisten Diensten auch herunterladen – ein Streaming über das Mobilfunknetz erübrigt sich so, wenn man vorab plant.

Als grobe Faustregel gilt: Wer mit unter 20 GByte an Datenvolumen im Monat zurechtkommt, dürfte dafür einen viel günstigeren Prepaid-Tarif finden. Aber selbst richtige Mobilfunk-Flatrates gibt es inzwischen im Prepaid-Bereich: Bei Vodafone kostet das 80 € für vier Wochen („CallYa Black“), bei der Telekom 100 € („MagentaMobil Prepaid Max“). Durch die Prepaid-Flexibilität ist es kein Problem, bei Bedarf in die Flatrate zu wechseln – etwa für eine längere Reise innerhalb der EU – und anschließend wieder in den normalen, günstigen Prepaid-Tarif zurückzukehren.

### Das richtige Mobilfunknetz

Drei Mobilfunknetze stehen in Deutschland zur Wahl: In Netztests liegt gewöhnlich die Telekom vorne, gefolgt von Vodafone und dann mit etwas mehr Abstand Telefonica O2, wobei O2 in den letzten Jahren aufzuschließen scheint. Die Preise spiegeln das: Am teuersten ist es bei der Telekom, danach folgt Vodafone.

Unter den Prepaid-Tarifen gibt es inzwischen echte Flatrates, die sich bei Bedarf buchen lassen – für vier Wochen oder auch länger.



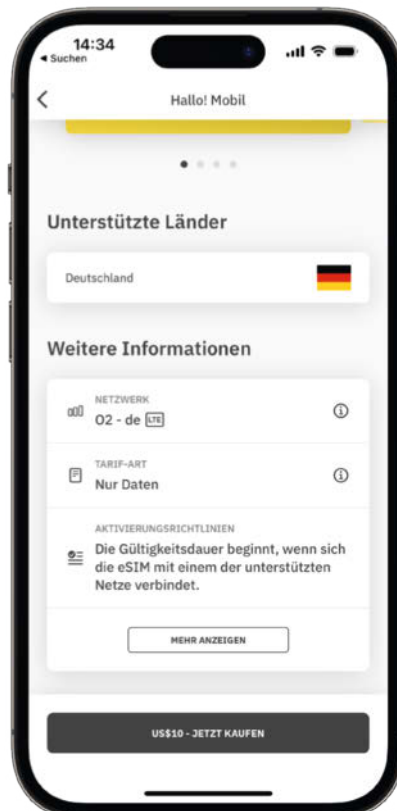
Im Netz von O2 gibt es die günstigsten Angebote, sowohl bei Laufzeitverträgen als auch im Prepaid-Bereich.

Das bedeutet nicht zwingend, dass das Telekom-Netz überall die beste Wahl ist, je nach Ort unterscheidet sich das erheblich. Hier tauscht man sich am besten mit in der Nähe wohnenden Freunden und in der Nachbarschaft über die Erfahrungen aus. Um an relevanten Orten das optimale Netz für sich selbst herauszufinden, kann man Datenverbindungen inzwischen flexibel per eSIM testen: Für rund 10 € lassen sich bei Anbietern wie Airalo (O2-Netz) und Truphone (Vodafone-Netz) rund 3 GByte Datenvolumen buchen, die man über einen Zeitraum von 30 Tagen auf dem iPhone einsetzen kann – parallel zum bestehenden Tarif (siehe Mac & i 3/2022, S. 60). Mit 1&1 steht ein weiterer Netzbetreiber in den Startlöchern, dessen eigenes Mobilfunknetz aktuell aber noch winzig ist. Während des Ausbaus werden sich Kunden dort auf längere Sicht wohl meist im Partnernetz von O2 wiederfinden.

Bei Prepaid-Tarifen muss man fast immer auf 5G verzichten, Zugang in den hauseigenen Prepaid-Angeboten bieten wie schon erwähnt ausschließlich Vodafone und Telekom. 5G bringt zwar theoretisch deutlich höhere Datenraten und geringere Latenzen. Da die 5G-Netze in Deutschland derzeit aber fast überall noch auf 4G (LTE) aufbauen, ist davon außerhalb von größeren Innenstädten meist wenig zu merken. Für eine erweiterte Netzabdeckung sorgt 5G derzeit auch nicht, an 5G-Orten ist stets auch 4G verfügbar. Mitunter bietet das 4G-Netz am selben Ort sogar schnellere Downloadraten, wie wir in punktuellen Geschwindigkeitstests besonders im Netz von Vodafone zuletzt wieder feststellten.

Discounter drosseln ihre Angebote übrigens oft auf 50 oder 25 MBit/s im Downlink. Für den Alltag macht das praktisch keinen Unterschied bei der mobilen App-Nutzung. Auch Streaming bleibt möglich, wenn das Netz ansonsten stabil ist. Nur wer oft unter Zeitdruck riesige Dateien über das Mobilfunknetz laden will, profitiert von einer ungedrosselten Verbindung und letztlich auch nur, wenn

der Tarif ein sehr großes Datenvolumen umfasst oder unbegrenzt ist.



### Prepaid und Flextarife statt fester Bindung

Kunden bei einem der drei Netzbetreiber in Deutschland haben die einfache Option, nach dem Ende des Laufzeitvertrags in einen viel billigeren Prepaid-Tarif im gewohnten Netz zu wechseln. Das ist bequem, weil es die teils mehrere Tage in Anspruch nehmende Por-

Mit einer per App für 30 Tage gebuchten eSIM lassen sich ohne großen Aufwand andere Mobilfunknetze auf dem eigenen iPhone testen.

tierung der Rufnummer zu einem anderen Anbieter erspart. Neben den Netzbetreibern Telekom, Vodafone und Telefonica O2 vermarkten aber auch deren Tochterfirmen Prepaid-Tarife mit anderen Konditionen und Preisen. Bei der Telekom heißt die Tochter Congstar, bei Vodafone ist es Fyve, bei O2 wiederum Fonic. Unabhängige Anbieter wie Freenet, AldiTalk und Edeka Smart haben eigene Tarife im Programm und bieten dafür Zugang zu einem der drei Netze. Welches das jeweils ist, sollte aus der Tarifbeschreibung klar hervorgehen.

Prepaid-Tarife zeichnet aus, dass der Kunde die Leistungen für jeweils vier Wochen vorab bezahlt und so volle Kontrolle über die Kosten behält. Ist das aufgeladene Guthaben verbraucht, können keine weiteren Abbuchungen mehr erfolgen, das erspart unliebsame Überraschungen. Erreichbar bleibt man auch, wenn das Prepaid-Guthaben leer ist. Immer mehr Prepaid-Anbieter fragen allerdings eine Bankverbindung ab: Dadurch muss man sich zwar nicht mehr um das Aufladen kümmern, verliert aber die Kostenkontrolle. Kunden mit schlechtem Schufa-Score können zudem abgelehnt werden. Einfacher ist es, die Aufladung selbst vorzunehmen, das ist inzwischen meist direkt über eine App des Anbieters möglich. Mit Bezahldiensten wie Apple Pay oder PayPal ist das Nachladen von Guthaben ebenso schnell wie simpel erledigt. Selbst der klassische Weg mit Bargeld funktioniert noch: Im Handel lassen sich vielerorts Prepaid-Karten mit Guthaben kaufen, die Aufladung erfolgt durch Eingabe oder Scan eines Codes auf Karte oder Kassenbon.

Immer noch haftet Prepaid-Tarifen an, Mobilfunk zweiter Klasse zu bieten und eigentlich nur für Jugendliche sinnvoll zu sein. Das ist aber längst nicht mehr der Fall, Abstriche muss man kaum noch machen. Telekom und Vodafone gewähren ihren Prepaid-Kunden ungedrosselten Zugang ins 5G-Netz, nur bei Telefonica O2 war das zum Redaktionsschluss noch nicht der Fall. Komfortfunktionen wie die sogenannten WLAN-Anrufe stehen im Netz von Telekom und O2 auch für Prepaid-Nutzer zu Verfügung. Damit führt man Telefonate mit der Mobilfunknummer automatisch über ein WLAN. Das ist besonders bei schlechter Mobilfunkabdeckung im eigenen Zuhause ein erheblicher Vorteil, wenn etwa das Homeoffice im Keller ist. Die Telekom hat vor wenigen Monaten den praktischen Anrufbeantworter Visual Voicemail für iPhone-Kunden mit Prepaid-Tarif geöffnet, nachdem er 15 Jahre lang Kunden mit Lauf-

zeitvertrag vorbehalten war (mehr Informationen dazu siehe Web-code).

Beim Roaming in anderen EU-Ländern lassen sich die Prepaid-Tarife mit den normalen Konditionen des Heimatlandes nutzen, bei der Telekom ist zudem die Nutzung des Datenvolumens bei Aufenthalt in der Schweiz eingeschlossen. Außerhalb der EU ist bei manchen Discountern allerdings Schluss, wie bei der Telekom-Tochter Fraenk. Dort ist man dann auch nicht mehr unter der eigenen Rufnummer zu erreichen. Auch eingehende Anrufe werden im fernen Ausland in Rechnung gestellt. Das ist allerdings auch in Laufzeitverträgen der Fall, es sei denn, der Kunde bucht spezielle Roaming-Pakete hinzu. Für vergleichsweise günstigen Mobilfunkdatenzugang auf Fernreisen empfiehlt es sich aber sowieso, auf die eSIM eines darauf spezialisierten Anbieters auszuweichen (siehe Mac & i 3/2022, S. 60).

Bei Telekom und Vodafone besteht inzwischen die Option, Prepaid-Tarife als eSIM statt als klassische SIM-Karte einzurichten. Auch Discounter wie Edeka Smart, Congstar und Fraenk bieten die eSIM an. Das erweitert die Kombinationsmöglichkeiten für iPhone-Nutzer, die zwei SIMs verwenden (Dual-SIM, siehe Mac & i 3/2022, S. 60). Eine Apple Watch lässt sich mit einer solchen eSIM aber leider nicht ins Mobilfunknetz bringen, siehe „Sonderlocke Apple Watch“ im Anschluss.

Rechnung und Einzelbindungsnachweis gibt es für Prepaid-Tarife gewöhnlich nur nachträglich und auf gezielte Anforderung über den Kundensupport. Die Rechnungen weisen zudem nur das aufgeladene Guthaben aus. Für Selbstständige und Freiberufler ist es deshalb oft sinnvoller, zu einem Laufzeitvertrag zu greifen, zumal Geschäftskunden mitunter spezielle Preise und Konditionen erhalten.

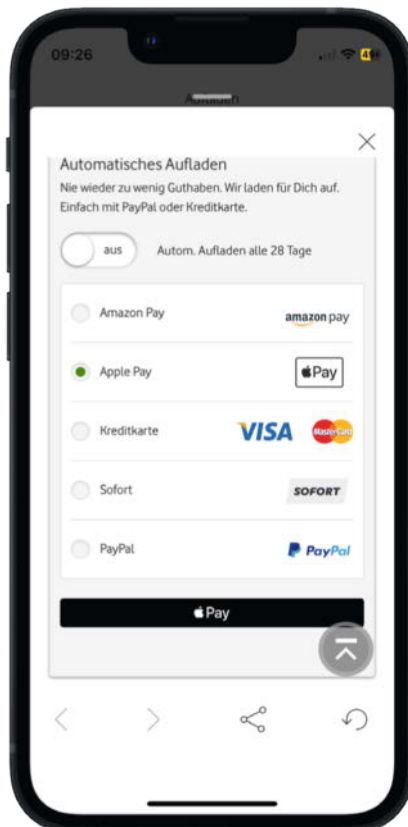
Mobilfunkanbieter behalten sich vor, Prepaid-SIMs nach mehreren Monaten ohne Nutzung (Guthabenaufladung oder Buchung von Optionen) zu deaktivieren. Unserer Erfahrung nach ist das vor

allem bei der Telekom der Fall, im Unterschied dazu funktionieren SIMs von Vodafone und O2 gewöhnlich selbst nach Jahren ohne Aufladung. Vor einer Deaktivierung informieren die Anbieter ihre Kunden per SMS und teils auch per Postbrief, eine neue Aufladung stoppt die Abschaltung.

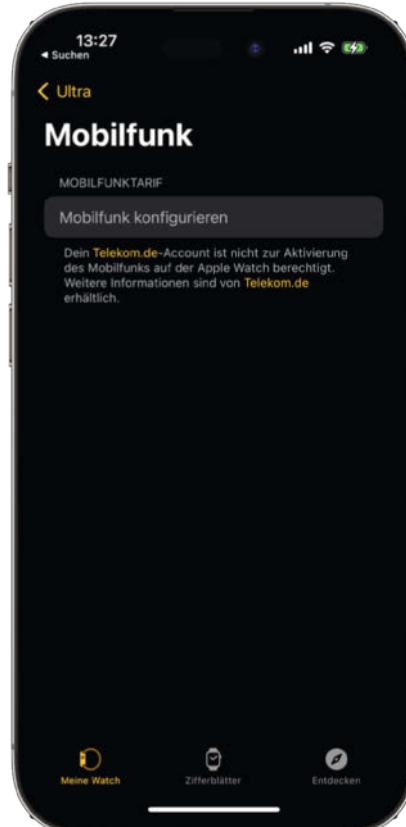
Inzwischen gibt es immer mehr Tarifmodelle: Prepaid-Nutzer können sich beispielsweise mit Jahrestarifen über 12 Monate fest binden und erhalten

**Für Prepaid-Nutzer ist hier Schluss:**

Die Apple Watch lässt sich nur mit derselben Rufnummer einrichten wie das iPhone, das geht per MultiSIM.



**Mit Apple Pay dauert die Aufladung des Prepaid-Guthabens nur wenige Sekunden.**



# Jetzt Mitglied werden und **Vorteile sichern!**

## Satte Rabatte:

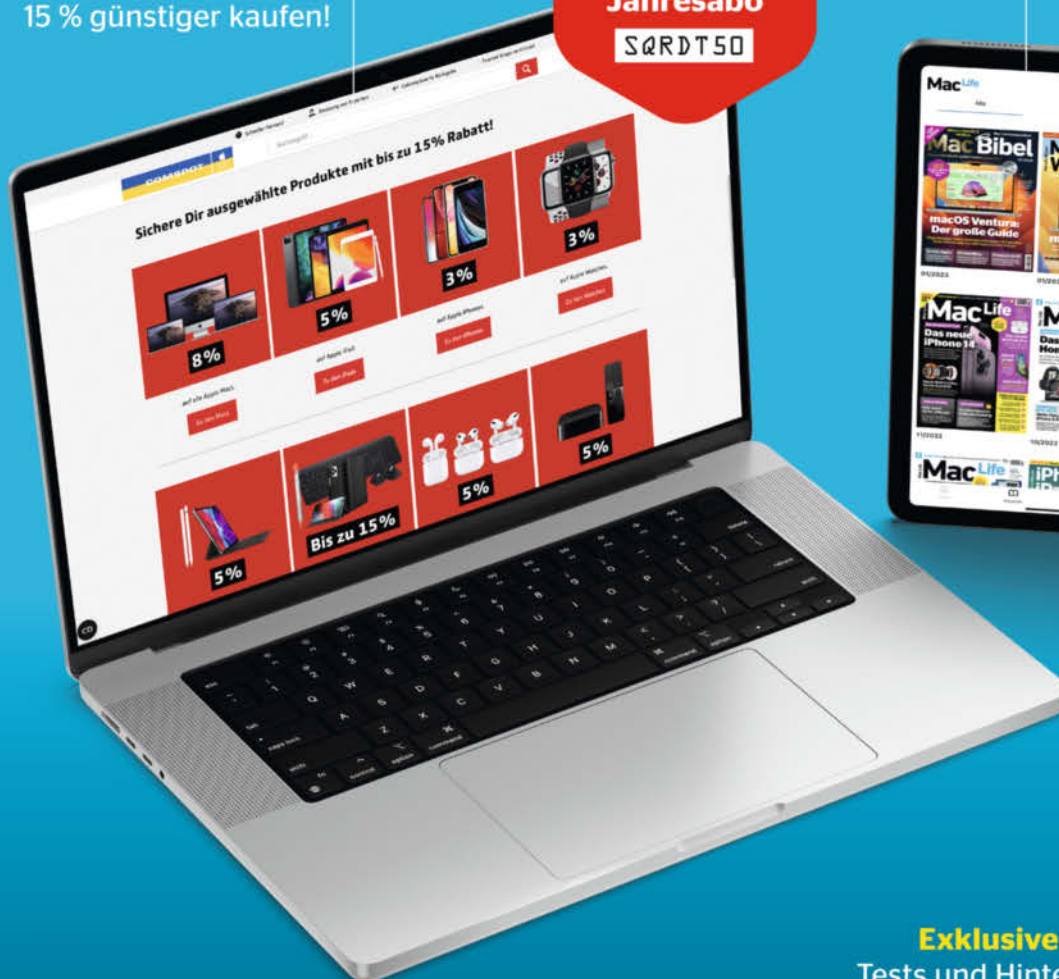
Mac, iPhone und iPad  
sowie Zubehör bis zu  
15 % günstiger kaufen!

**Extra:  
50 % Rabatt  
auf das  
Jahresabo**

SQRDT50

## Alle Ausgaben:

Das gesamte Archiv sowie  
alle kommenden Hefte und  
Bücher digital genießen!



Noch einfacher:  
Scanne den Code  
mit der Kamera  
deines iPhone!



**Exklusive Artikel:**  
Tests und Hintergrund-  
berichte vorab und ohne  
Werbung lesen!

**Jetzt einen Monat ganz ohne Risiko  
ausprobieren: [www.maclife.de/plus](http://www.maclife.de/plus)**

## Mobilfunktarife für das iPhone (Auswahl)

Anbieter	Laufzeitverträge				App-Tarife	
	Telekom	Vodafone	O2	WinSIM	Fraenk	Freenet
Tarif	MagentaMobil M	GigaMobil M	Grow Flex	LTE All 20 GB	Fraenk	Funk
URL	telekom.de	vodafone.de	o2online.de	winsim.de	fraenk.de	fraenk.de
Netz	Telekom	Vodafone	O2	O2	Telekom	O2
<b>Konditionen</b>						
max Datenrate Downlink / Uplink	300 / 50 Mbit/s	500 / 100 Mbit/s	300 / 50 Mbit/s	50 / 32 Mbit/s	25 / 10 Mbit/s	225 / 50 Mbit/s
Datenrate gedrosselt	64 / 16 kbit/s	32 / 32 kbit/s	32 / 32 kbit/s	16 / 16 kbit/s	32 / 32 kbit/s	64 / 64 kbit/s
5G	✓	✓	✓	—	—	—
Abfrage Mailbox	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos
Visual Voicemail	✓	✓	✓	—	—	—
Telefonie / SMS	Flat in alle deutschen Netze	Flat in alle deutschen Netze	Flat in alle deutschen Netze	Flat in alle deutschen Netze	Flat in alle deutschen Netze	Flat in alle deutschen Netze
Datenvolumen	20 GByte	30 GByte	40 GByte	20 GByte	7 GByte	30 GByte bis unbegrenzt
<b>Erweiterungen und Optionen</b>						
nachbuchbares Datenvolumen	500 MByte für 6 €, 2 GByte für 15 €, 4 GByte für 20 €	500 MByte für 5 €, 1 GByte für 10 €	2 GByte für 5 €	1 GByte für 5 €	2 GByte für 5 €	—
Tages-Datentarife (24 Stunden)	Tagesflat 7 € (gilt auch in EU-Ausland und Schweiz)	Tagesflat 7 € (im EU-Ausland auf 7 GByte begrenzt)	Tagesflat 5 €	—	24 GByte für 5 €	—
EU-Roaming	mit Schweiz	ohne Schweiz	ohne Schweiz	Schweiz nur mit Europa-Paket für 5 € pro Monat	mit Schweiz	nur Datenverbindungen und ohne Schweiz
Internationales Roaming möglich	✓	✓	✓	✓	—	—
<b>Laufzeit, eSIM und Kosten</b>						
Laufzeit	Mindestens 24 Monate oder 1 Monat (Flex)	Mindestens 24 Monate	Mindestens 24 Monate oder 1 Monat	Mindestens 24 Monate oder 1 Monat	1 Monat	1 Tag
eSIM	✓	✓	✓	als Ersatzkarte, einmalig 15 €	✓	—
MultiSIM (für Apple Watch)	✓ 5 € pro Monat	✓ 5 € pro Monat, 30 € einmalig pro MultiSIM	✓ (im Tarifpreis enthalten)	✓ 3 € pro Monat, 5 € einmalig	—	—
Zusatzkarten Familie	1. Zusatzkarte 20 €, weitere Zusatzkarten jeweils 10 €; jede Zusatzkarte bekommt eigenes Datenvolumen in Höhe des Tarifs der Hauptkarte	Bis zu 4 Zusatzkarten, 10 € für 5 GByte, 20 € für 10 GByte	Rabattcode für Freunde	—	—	—
Besonderheiten		Datenautomatik lädt 3 x 250 MByte für jeweils 3 € nach, deaktivierbar		Datenautomatik lädt 3 x 300 MByte pro Monat für jeweils 2 € nach, deaktivierbar	Zahlung nur per PayPal oder Lastschrift	Lässt sich für 30 Tage pro Kalenderjahr pausieren
Kosten	50 € pro Monat	50 € pro Monat	35 € pro Monat	20 € pro Monat	10 € pro Monat	70 Cent für 1 GByte pro Tag oder 1 € für Tages-Flat
Vertrag mit iPhone 14 Pro	90 € pro Monat, 270 € einmalig (iPhone, Anschlusspreis)	90 € pro Monat, 250 € einmalig (iPhone)	85 € pro Monat, 46 € einmalig (iPhone, Anschlusspreis, Versandkosten)	70 € pro Monat, 31 € einmalig (iPhone, Anschlusspreis)	—	—

✓ vorhanden — nicht vorhanden k. A. keine Angabe

## Sparen per Dual-SIM

Wer kaum über das Mobilfunknetz telefoniert, aber viel Datenvolumen verbraucht, kann auf einem Dual-SIM-iPhone (alle Modelle ab Baujahr 2018) durch eine geschickte Tarifkombination Geld sparen. Dafür wählt man für die SIM zum Telefonieren einen günstigen Prepaid-Tarif wie „CallYa Classic“, der keine Grundgebühr hat. Für die zweite SIM bucht man als Datenleitung einen reinen Datentarif wie „MagentaMobil Data L Flex“. Für 30 € im Monat erhält man so 25 GByte Datenvolumen und ist zugleich weiter unter der eigenen Rufnummer zu erreichen, auch für iMessage und FaceTime. Das spart im Vergleich zum normalen MagentaMobil M (20 GByte Datenvolumen) geschlagene 480 € pro Jahr. Muss man in einem Notfall unterwegs doch telefonieren, kostet das 9 Cent pro Minute oder man nutzt für Anrufe einen VoIP-Dienst wie FaceTime Audio oder WhatsApp.

ten dafür einen zusätzlichen Preisvorteil. O2 und Telekom bieten ihre teuren Laufzeitverträge auch ohne zweijährige Mindestlaufzeit an, eine Kündigung ist dann mit der Frist von einem Monat möglich. Abstriche hinsichtlich Datenvolumen gibt es bei solchen „Flex“-Tarifen nicht, allerdings berechnen Mobilfunkanbieter auch hier für Neukunden teils einmalige Anschlussgebühren von bis zu 40 €. Auf Sonder- und Rabattaktionen muss man zudem verzichten, ebenso wie auf subventionierte Hardware.

## Sonderlocke Apple Watch

Wer die eigene Apple Watch ins Mobilfunknetz bringen will, benötigt weiterhin einen Laufzeitvertrag von Telekom, Vodafone, O2 oder 1&1, unter letzteren Anbieter fallen auch Drillisch-Marken wie winSIM. Diese ärgerliche Einschränkung ist von Apple vorgegeben, iPhone und Apple Watch müssen zwingend dieselbe Mobilfunknummer verwenden. Das funktioniert nur mit einer sogenannten MultiSIM, die unter derselben Rufnummer wie die Haupt-SIM im iPhone erreichbar ist und alle Leistungen des Tarifs mitnutzt. Solche MultiSIMs gibt es im Prepaid-Bereich nicht.

Prepaid-Tarife					
Telekom	Vodafone	O2	Blau	Edeka	Aldi Talk
MagentaMobil Prepaid	CallYa	my Prepaid	Allnet	Smart	Kombi-Paket
telekom.de	vodafone.de	o2online.de	blau.de	edeka-smart.de	alditalk.de
Telekom	Vodafone	O2	O2	Telekom	O2
300 / 50 Mbit/s	500 / 100 Mbit/s	225 / 50 Mbit/s	25 / 11,2 Mbit/s	300 / 50 Mbit/s	25 / 10 Mbit/s
64 / 16 kbit/s	32 / 32 kbit/s	32 / 32 kbit/s	64 / 64 kbit/s	32 / 16 kbit/s	64 / 64 kbit/s
✓	✓	—	—	—	—
kostenlos	9 ct/Min	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos
✓	—	—	—	—	—
Flat in alle deutschen Netze (ab Tarif M)	Flat in alle deutschen Netze (ab Tarif Allnet Flat S)	Flat in alle deutschen Netze (ab Tarif S)	Flat in alle deutschen Netze (ab Tarif S)	Flat in alle deutschen Netze (ab Tarif M)	Flat in alle deutschen Netze
3, 5, 7 GByte oder unbegrenzt	3, 6, 15 GByte oder unbegrenzt	3, 5, 6, 5, 12, 5 oder 999 GByte	3, 6 oder 12 GByte	4, 6, 9 GByte oder unbegrenzt	3, 6 oder 12 GByte
500 MByte für 6 €, 2 GByte für 15 €, 4 GByte für 20 €	500 MByte für 3 €, 1 GByte für 5 €, 4 GByte für 10 € (nur 7 Tage gültig)	400 MByte (3 €), 1,5 GByte (6 €), 4 GByte (10 €), 13 GByte (20 €)	1 GByte (4 €), 3 GByte (7 €), 5 GByte (10 €)	500 MByte (8 €), 1,5 GByte (15 €), 2,5 GByte (20 €)	2 GByte (5 €), 5 GByte (10 €), 8 GByte (15 €)
Tagesflat 7 € (gilt auch in EU-Ausland und Schweiz)	Tagesflat 7 € (im EU-Ausland auf 7 GByte begrenzt), 10 GByte für 5 €	25 GByte für 6 €	10 GByte für 6 €	Tagesflat 6 €	1 GByte (2 €), 10 GByte (4 €)
mit Schweiz	ohne Schweiz	ohne Schweiz	ohne Schweiz	mit Schweiz	ohne Schweiz
✓	✓	✓	✓	✓	✓
28 Tage	28 Tage	28 Tage	28 Tage	28 Tage	28 Tage
✓	✓	—	—	✓	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
WLAN-Hotspot-Flat enthalten	Minutenpakete für Telefonie von Deutschland in andere EU-Länder enthalten			WLAN-Hotspot-Flat enthalten	
10 € (3 GByte), 15 € (5 GByte), 20 € (10 GByte), 100 € (Datenflat)	10 € (3 GByte), 15 € (6 GByte), 20 € (15 GByte), 80 € (Datenflat)	10 € (3,5 GByte), 15 € (6,5 GByte), 20 € (12,5 GByte), 70 € (999 GByte)	8 € (3 GByte), 13 € (6 GByte), 18 € (12 GByte)	10 € (4 GByte), 15 € (6 GByte), 25 € (9 GByte), 95 € (Flat)	8 € (3 GByte), 13 € (6 GByte), 18 € (12 GByte)
—	—	—	—	—	—

Eine MultiSIM kostet gewöhnlich rund 3 bis 5 € pro Monat zusätzlich, in manchen Tarifen sind eine oder mehrere Zusatzkarten bereits im Preis eingeschlossen. Vorsicht: Anbieter wie winSIM berechnen bei Bestellung einer Ersatzkarte 15 €, das gilt auch für eSIMs und kann etwa nach dem Zurücksetzen der Apple Watch oder dem Umstieg auf ein neues Modell anfallen. Bei der Telekom läuft das unter dem Namen „MultiSIM“, bei Vodafone inzwischen unter „OneNumber“, bei O2 als „Multicard“ oder Teil der „Connect-Option“. Eine MultiSIM ist oft auch für das iPad ideal.

Apples Familienkonfiguration hört sich nach einem tollen Schleichweg an, um die Watch günstig ins Mobilfunknetz zu bringen. Sie erlaubt es nämlich, die Uhr mit einer eigenen, vom iPhone unabhängigen Mobilfunknummer in Betrieb zu nehmen. Dafür gibt es spezielle, alleinstehende Tarife des Anbieters Truphone sowie der Telekom, die ab rund 5 € pro Monat erhältlich sind. Das ist aber nur dafür gedacht, die Watch für Familienmitglieder ohne iPhone einzurichten, etwa für Grundschulkinder. Für die eigene Apple Watch würden wir diese Variante keinesfalls empfehlen: Auf so konfigurierten Uhren lässt sich Apple Pay nicht für Einkäufe nutzen, zudem sind wichtige Gesundheitsfunktionen nicht verfügbar, darunter

Schlaftracking und Hinweise auf Herzrhythmusstörungen. Hinzu kommt, dass die Watch dauerhaft mit dem Mobilfunknetz verbunden bleibt und so die Akkulaufzeit nochmals deutlich verkürzt wird.

### Unterm Strich

Mit geringem Aufwand und ohne Anbieterwechsel lässt sich schnell sparen. Das ist in vielen Fällen schon durch einen Tarifwechsel oder die pünktliche Kündigung möglich. Experimentierfreudige Wenigtelefonierer erhalten per Dual-SIM viel Datenvolumen zu einem attraktiveren Preis. Wer mit weniger als 20 GByte Datenvolumen im Monat zurechtkommt, fährt durch den Wechsel zu einem Prepaid-Tarif erheblich günstiger. Nur die Apple Watch macht dabei einen Strich durch die Rechnung. Durch den Zwang zum Laufzeitvertrag und die eingeschränkten Wechselmöglichkeiten ist die Mobilfunkverbindung der Watch letztlich viel teurer als die 5 € pro Monat, die für die MultiSIM anfallen. Ob sich das lohnt, muss jeder für sich entscheiden. Ist das iPhone sowieso immer dabei, funktioniert die Watch schließlich auch mit stillgelegter eSIM in vollem Umfang. (Ibe)

# Leinwand für Kreative

## Erste Schritte in Apple Freeform

Apples neue App ermöglicht die kreative Zusammenarbeit im Team und über unterschiedliche Apple-Geräte hinweg. Damit Sie auf den fast unbegrenzten Leinwänden nicht den Überblick verlieren, erklären wir die wichtigsten Funktionen.

Von Tobias Engler und Holger Zelder

**Z**usammen mit iOS 16.2, iPadOS 16.2 und macOS Ventura 13.1 hat Apple die erste Finalversion von Freeform veröffentlicht. Auf älteren Systemen läuft Freeform nicht. Die App wird automatisch mit den Updates installiert und kann auch später gratis aus dem App-Store nachgeladen werden, falls man sie löscht. Wer mit Conceptboard & Co. vertraut ist, wird sich in der App schnell zurechtfinden. Als Vertreter der so genannten Whiteboard-Apps bietet Freeform eine endlose Leinwand, auf der man mal schnell oder konzertiert im Team Ideen festhalten kann. Anders als Notizen-Apps, bei denen die Arbeitsfläche mit zunehmendem Platzbedarf nach unten wächst, erweitern sich die „Boards“ genannten Leinwände bei Freeform in alle Richtungen. Damit ist die App ideal fürs Brainstormen, Skizzieren oder auch die gemeinsame Urlaubsplanung.

Bedient wird die App am Mac mit Maus oder Trackpad, am iPhone mit den Fingern und am iPad wahlweise mit den Fingern oder einem Pencil. Damit lassen sich dann Textfelder, Kritzeleien und Skizzen anfertigen. Außerdem kann man in Freeform Grafiken („Formen“), Notizzettel, Bilder, Links, Filme und andere Medientypen per Drag &

Drop einfügen und einbinden. All diese Objekte können frei platziert, verschoben oder fixiert werden, sie können einander überlappen, ihre Größe lässt sich ändern.

### Unterschiede und Gemeinsamkeiten

Die Versionen für Mac, iPhone und iPad ähneln einander stark, allerdings gibt es einige Unterschiede: Zum Zeichnen steht unter iOS und iPadOS eine Werkzeugpalette bereit (siehe Bild oben), die Stifte, Radierer und Lasso enthält. Besonders förderlich für die Kreativität ist die Farbtube (Apple nennt sie „Füllung“): Sie füllt automatisch die frei Hand gezeichnete Fläche mit der ausgewählten Farbe. Das Auswahlwerkzeug, Lasso genannt, selektiert Objekte, die ohne abzusetzen gezeichnet wurden. Das klappt übrigens auch auf einen Tipp hin, man muss das Objekt also nicht unbedingt umranden. Allerdings vermissen wir im Zeichenkoffer von Freeform noch das praktische Lineal der Notizen-App. Auch begradigt der Zeichenstift krakelige Linien nicht automatisch.

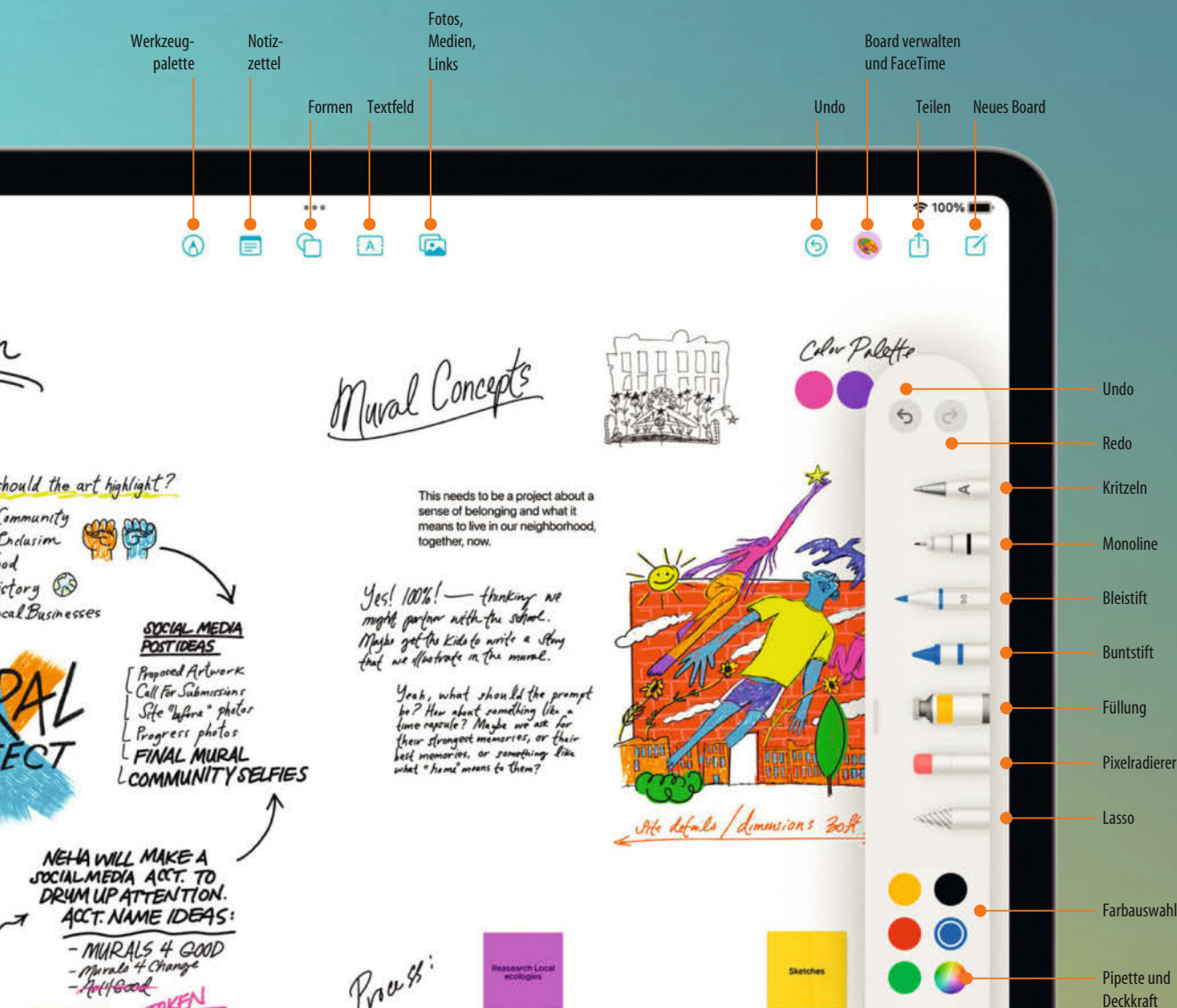
Am Mac kennt Freeform die Werkzeugpalette nicht, jedoch lässt sich eine Skizze vom iPhone oder iPad importieren. Dazu

müssen beide Geräte dieselbe Apple-ID verwenden, die Daten tauscht der Nutzer dann kabellos via Handoff zwischen iOS-Gerät und Mac aus. Mit dem Mac-Trackpad lässt sich bislang nicht zeichnen. Dafür darf man am Mac wiederum in Freeform Formen selbst zeichnen (aber nicht in die Bibliothek sichern), wenn einem die mitgelieferten nicht ausreichen.

Auch das halb automatische Ziehen einer Verbindungslinie zwischen zwei Formen ist (nur) am Mac übers Kontextmenü möglich. Mit der Tab-Taste wandert man effizient von einem Objekt zum nächsten.

Formen sind in Freeform auf allen Plattformen skalierbare Vektorgrafiken, die man auch in mehrere Teile zerlegen, miteinander kombinieren oder voneinander abziehen kann. Sie nehmen Beschriftungen und Beschreibungen auf. Ihre Fläche und ihren Rand können Sie relativ frei gestalten – solche Stile lassen sich dann auf andere Formen übertragen. Formen und andere Objekte dürfen Sie direkt mit den Fingern drehen. Am Mac geht das, indem man bei gedrückter cmd-Taste einen der Ziehpunkte bewegt. Drückt man zusätzlich die Umschalttaste, erfolgt die Bewegung in 45-Grad-Schritten.





Notizen, Textfelder und Medien tragen zu einer lebhaften und effektiven Ideensammlung bei. Die App kann Medien direkt im Board anzeigen und abspielen, wenn das Format von Quick Look unterstützt wird.

Obwohl Freeform den Apple Pencil und kompatible Vertreter unterstützt, sind manche Tricks wie das Angleichen der Objektgröße (siehe Tipp 3) damit nicht möglich. Für andere Funktionen gibt es Workarounds, etwa beim Auswählen mehrerer Objekte (siehe Tipp 2). Grundsätzlich funktioniert der Pencil aber so, wie man das aus der Notizen-App kennt. Mit einem Doppeltipp auf den Stifthalb kann man beim Pencil 2 dann zum Beispiel zwischen den beiden zuletzt benutzten Werkzeugen hin und her schalten. Wer die Hand gern beim Zeichnen mit dem Pencil auf dem Display ablegt, schaltet „Zeichnen mit dem Finger“ in den Einstellungen der Werkzeugpalette besser aus.

### Zusammenarbeit und Fehler zum Start

Über Facetime und die Nachrichten-App können derzeit bis zu 100 Nutzer an einem Board gleichzeitig arbeiten. Geteilte Lein-

wände und Einladungen zu solchen finden man in der Board-Übersicht. Da Freeform bislang nur auf Apples Plattformen existiert, lässt es sich im Unternehmensumfeld nur bedingt einsetzen, wenn etwa Kollegen mit Windows arbeiten. Auch fehlt derzeit eine Versionierung. Ob Apple hier noch nachlegen wird, etwa in Form einer Web-Anwendung, ist derzeit nicht bekannt. Wer sein Board einfach nur weitergeben will, kann es im PDF-Format exportieren.

Grundsätzlich lief Freeform recht flott und stabil. Im Test fielen uns dennoch einige Bugs auf. Beispielsweise klappte die an sich sehr schnelle Synchronisation über Geräte hinweg in einigen Fällen nicht und eine Zeichnung war nur beim Ersteller sichtbar. Auch verschwanden iCloud-Profilbildchen öfter. Eine auf dem Mac erstellte Datei fand sich auf anderen mit derselben Apple-ID verknüpften Geräten erst einen Tag später wieder, während die Synchronisation in die andere Richtung reibungslos klappte. Auch das Hinzufügen von Videos und Bildern gelang uns auf einem Mac erst nach einem Neustart wieder. Nicht besonders Apple-like wirkt auch die Implementierung des Facetime-Sharings, das quasi per „Teilen“ erst aktiviert werden muss

## i kurz & knapp

- Freeform ist eine Whiteboard-App, in der man alleine oder mit anderen Notizen anfertigen und Ideen sammeln kann.
- Freeform kann verschiedene Dateiformate einbinden, etwa Fotos, Weblinks und Bilder.
- Vektorgrafiken lassen sich über eine Formenbibliothek einbinden und teilweise verändern.
- Die Versionen für macOS, iOS und iPadOS ähneln sich stark, unterscheiden sich aber im Detail.
- Das iPad bietet mit Pencil-Unterstützung eine erweiterte Zeichenfunktion.

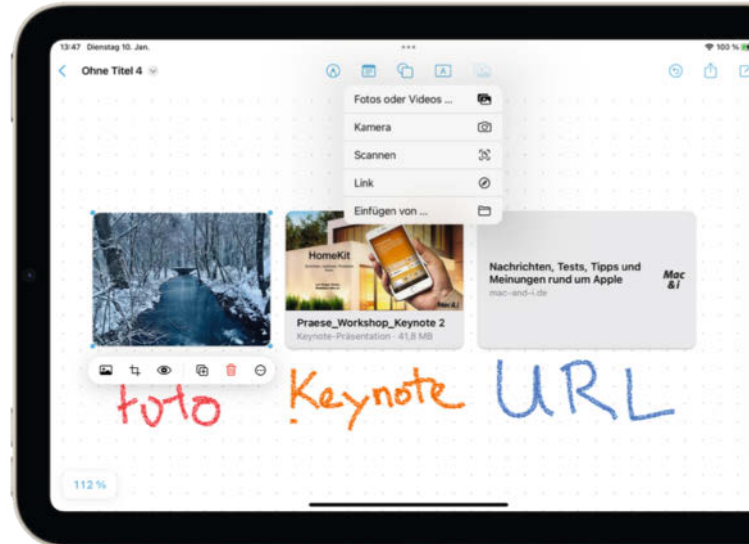
(siehe Tipp 9). Das sollte Sie allerdings nicht davon abhalten, Freeform auszuprobieren, denn das Ideensammeln geht schnell von der Hand und macht Spaß.

# 1 Medien und Links hinzufügen und abrufen

Generell können Sie alle Arten von Medien – egal ob Video, Bild oder Sprachaufnahme – in ein Freeform-Board einfügen. Am Mac ziehen Sie dazu etwa eine Datei aus dem Browser oder dem Finder in ein Freeform-Board, kurze Zeit später erscheint die Datei dort. Das klappt sogar mit Links aus Safari: Markieren Sie einfach die Adresszeile und ziehen diese auf das Bord. Alternativ fügen Sie Dateien mit cmd + V (Copy & Paste) ein. Auf iPhone und iPad können Sie zudem Fotos und Videos mit der eingebauten Kamera in das Board aufnehmen oder Dokumente einscannen. Tippen Sie dazu

auf das Bildsymbol in der Menüleiste ganz rechts und wählen Sie „Kamera“ respektive „Scannen“.

Über das Quick-Look-Symbol (ein stilisiertes Auge) können Sie eine im Board abgelegte Datei direkt öffnen. Videos und Audiodateien versieht Freeform mit einem Play-Button, sodass sich diese Medien direkt im Bord abspielen lassen.

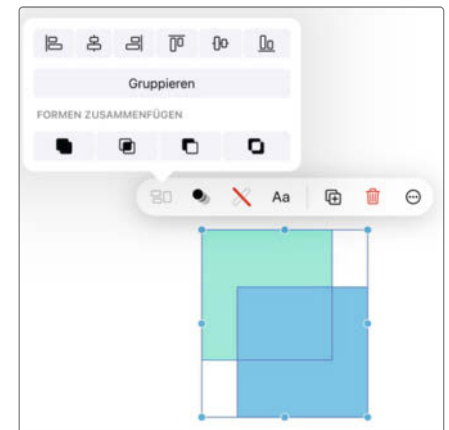


Freeform kann mit einer Vielzahl von Dateiformaten umgehen, am iPad und iPhone lassen sich Fotos, Videos und Dokumente via Kamera aufnehmen.

## 2 (Mehrere) Objekte auswählen und gruppieren

Um weitere Aktionen auf einzelnen oder gruppierten Objekten anzuwenden, müssen Sie diese zunächst auswählen. Das geht ganz einfach per Mausklick, mit einem Fingertipp aufs Objekt oder mit dem Auswahlstift am iPad. Mit diesem hat man die Wahl zwischen Antippen oder Einkreisen. Letztere Möglichkeit ist am iPad die einfachste, um mehrere Objekte gleichzeitig auszuwählen. Man kann aber auch ein Objekt antippen, den Finger dort belassen und mit einem weiteren Finger andere Objekte hinzufügen. Noch schneller klappt es am iPad, wenn Sie mit Finger oder Stift kurz die Leinwand berühren und dann

ein Rechteck um die gewünschten Objekte aufziehen oder mit einem Tipp auf eine leere Stelle das Menü „Objekte auswählen“ hervorzubringen. Mit seiner Hilfe fügen Sie einzelne Objekte dann per Antippen der Auswahl hinzu. Wollen Sie die Auswahl dauerhaft zusammenfassen, gruppieren Sie die Objekte. Am Mac reicht dazu ein Rechtsklick, gefolgt von einem Klick auf „Gruppieren“, am iPad tippen Sie auf das Gruppenmenü (drei kleine Rechtecke) und anschließend auf „Gruppieren“. Fortan verhalten sie sich wie ein einziges Objekt, die Gruppierung darf man jederzeit wieder auflösen.



Mit dem Gruppieren-Befehl fassen Sie mehrere Objekte zu einem zusammen.

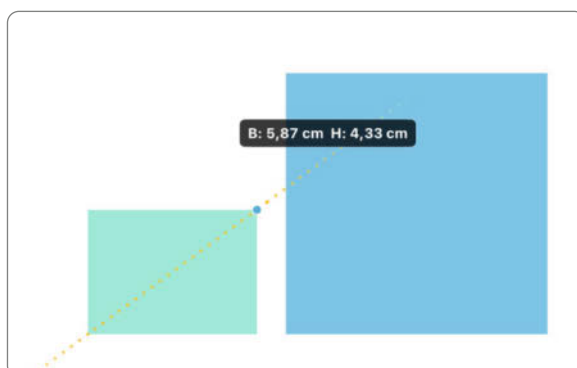
## 3 Objektgrößen ändern und schnell angleichen

Um die Größe eines Objektes anzupassen, wählt man dieses aus und zieht es dann an einem der erscheinenden blauen Punkte entweder größer oder kleiner. Wollen Sie in Textfeldern den Text ebenfalls skalieren, ziehen Sie dort am grünen Punkt. Darüber

hinaus gibt es am iPad einen Trick, um die Objektgröße an die eines anderen Objektes schnell anzugleichen: Während man die Größe des ersten Objektes ändert, tippt man mit einem anderen Finger ein zweites, als Vorlage dienendes Objekt an. Kurz da-

rauf erscheint ein Hinweis „Größe anpassen“. Lassen Sie dann alle Objekte gleichzeitig los, sollte Freeform den Auftrag ausführen und das erste an das zweite Objekt angleichen – im Test hatten wir damit öfter Schwierigkeiten.

Der Befehl „Größe anpassen“ gleicht die Größe von zwei Objekten aneinander an.



## 4 Hilfslinien und Raster nutzen

Mit einem Raster lassen sich Objekte ausgeglichener anordnen. Sie finden die passende Option auf dem iPad und iPhone im Titel- und im Zoom-Menü oben links respektive auf dem Mac in der Menüleiste unter

„Darstellung“. Dort kann man es auch ausblenden. Wenn Sie ein Objekt verschieben, blendet Freeform außerdem gelbe Hilfslinien ein, die einen gleichmäßigen Abstand zu anderen Objekten und Kanten signalisie-

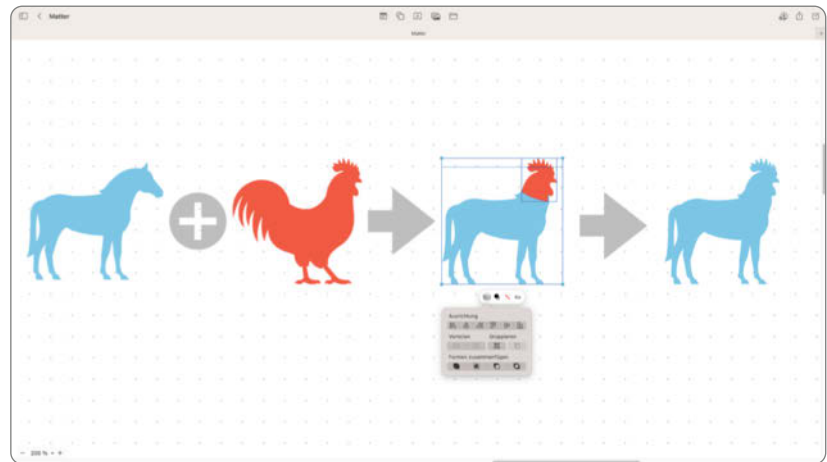
ren. Unter iPadOS und iOS konfigurieren Sie die Hilfslinien in den Einstellungen unter „Freeform > Hilfslinien zur Ausrichtung“. Am Mac finden Sie die Einstellungen im Menü „Darstellung“.

## 5 Formen verwenden

Freeform kommt mit mehreren hundert vorgefertigten, Formen genannten Vektorgrafiken, die Sie über das obere Menü erreichen. Dazu zählen einfache oder gestrichelte Linien mit oder ohne Pfeile, aber auch komplexe Symbole wie Fahrzeuge, Tiere oder Landkarten. Unter iOS kann man Formen per Doppeltipp mit einer Beschreibung versehen, wodurch ein Objekt auch per Voice-over suchbar wird. Am Mac klicken Sie rechts auf ein Objekt und dann im Kontextmenü auf „Beschreibung“.

Wenn Sie zwei oder mehr Formen überlagern, können Sie diese auch miteinander verbinden oder die eine Form mit der anderen ausstanzen. Wählen Sie dazu die beiden Grafiken aus und öffnen das Gruppieren-Menü (siehe Tipp 2). Statt die Objekte mit „gruppieren“ zusammenzufassen, wählen Sie einen der vier Befehle unter „Formen zu-

**Aus zwei mach eins:**  
**Über die Funktion „Formen zusammenfügen“ lassen sich die Vektorgrafiken clever zu neuen Formen kombinieren.**

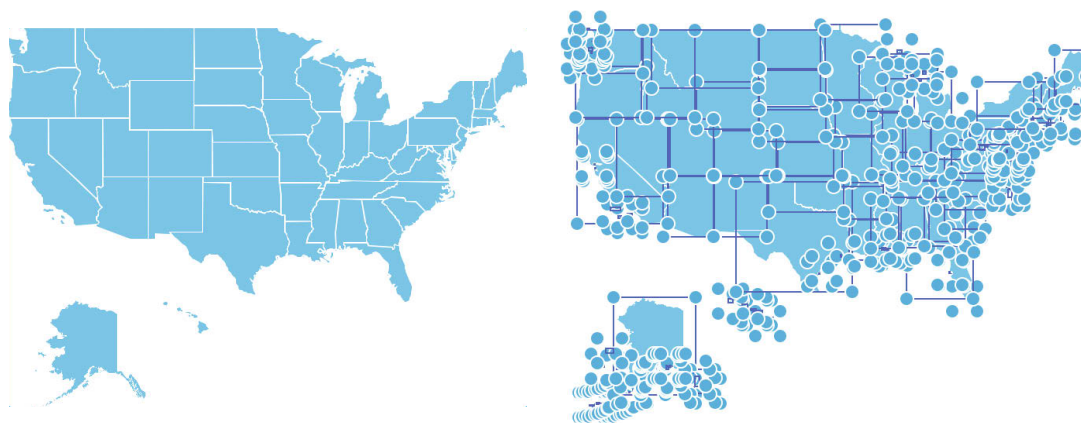


sammenfügen“: Der erste (Formen addieren) kombiniert alle sichtbaren Bestandteile, der zweite bildet eine Schnittmenge aus allen sich überlappenden Bereichen. Mit dem dritten Befehl schneiden Sie mit der

zweiten ausgewählten Grafik in die erste, mit dem letzten Befehl ist es umgekehrt. Für eine bessere Übersicht hilft es, vor dem Kombinieren die Formen unterschiedlich einzufärben.

## 6 Formen auseinanderbrechen und als Maske einsetzen

Wenn Sie in den vorgefertigten Grafiken nicht die passende finden, können Sie einige Formen mit dem Befehl „Auseinanderbrechen“ in Einzelteile zerlegen. Mit seiner Hilfe lässt sich beispielsweise die Karte der USA in einzelne Bundesstaaten aufteilen, die so zu eigenen veränderbaren Objekten werden. Dazu markieren Sie eine Form. Am iPad tippen Sie auf das Dreipunkte-Menü und dann auf „Auseinanderbrechen“, am Mac wählen Sie in der Menüleiste „Format > Formen und Linien > Auseinanderbrechen“. Nicht jede Grafik ist auf diesem Weg zerlegbar: Tierformen lassen sich etwa nicht in ihre Bestandteile auseinanderbrechen, einige Fahrzeuge hingegen schon.



**Einige Formen lassen sich in Einzelteile zerlegen, die man separat verändern darf.**

Praktisch ist auch die Möglichkeit, Bilder mit Formen zu maskieren. Am iPad wählt man dazu Form und Bild aus und tippt dann auf den gleichlautenden Befehl. Unter macOS markieren Sie ein Bild, klicken dann

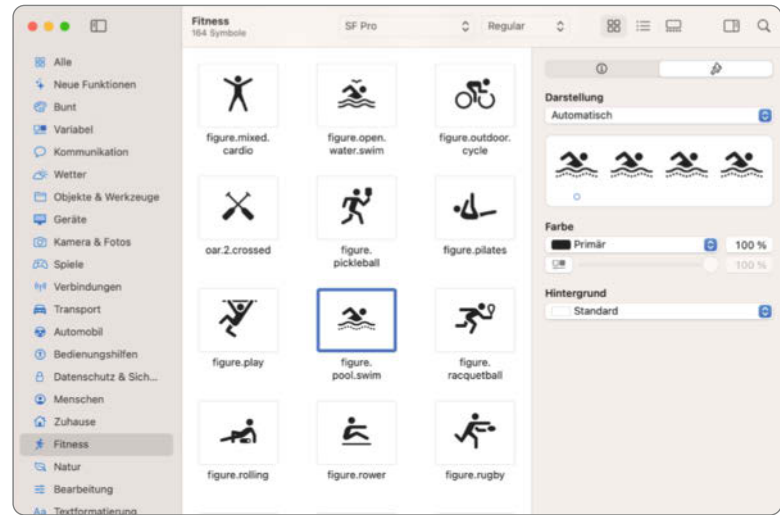
auf „Format > Bild > Mit Form maskieren“ und wählen eine Form aus. Nun versteht das Programm die Form mit dem Bild als Hintergrund, über den Zoom-Schiebereglern lässt sich das Bild noch wie gewünscht skalieren.

## 7 Eigene Formen einsetzen

Wird man in der mitgelieferten Formenbibliothek nicht fündig, kann man über einen kleinen Umweg weitere Sammlungen einbinden. Freeform übernimmt nämlich Grafiken aus anderen Apps per Copy & Paste. Für Icons bieten sich Apples SF Symbols an, allerdings müssen Sie die Lizenzbedingungen der Sammlungen beachten. Am Mac können Sie diese aus Apples kostenloser App SF-Symbole (siehe Webcode) kopieren, am iPhone oder iPad gelingt das mit der gut 5 Euro teuren App San Fransymbols. Darüber

hinaus funktioniert der Trick auch mit Vektorprogrammen wie Vectorsnator.

**Falls ein Icon fehlt, können Sie auch andere Vektorgrafiken oder Symbolsammlungen per Copy & Paste in Freeform einsetzen.**



## 8 Boards mit anderen teilen

Um mit anderen an einem Board zusammenzuarbeiten, müssen Sie zuerst iCloud für Freeform aktivieren. Sie finden diese Option in den Einstellungen unter „<Ihr Name> > iCloud > Apps, die iCloud verwenden > Alle anzeigen“. Nach der Aktivierung kann es durchaus noch eine Weile dauern, bis bestehende Dokumente synchronisiert sind – erst dann erlaubt Freeform das Teilen. Im Test mussten wir Freeform beenden und

neu starten, bevor der Teilen-Dialog zur Verfügung stand.

Geteilte Boards zählen übrigens nur zum iCloud-Kontingent des Erstellers. Der hat auch die Hoheit darüber, ob sein Board weiter geteilt werden darf und ob die Eingeladenen nur Lese- oder auch Schreibrechte bekommen. Diese allgemeinen Einstellungen finden Sie im „Teilen“-Menü oder unter Ihrem Profilsymbol, das zudem

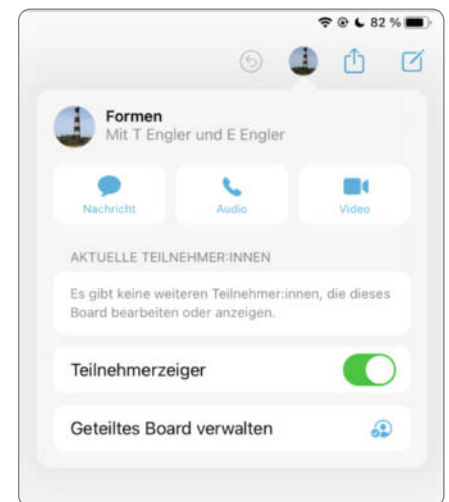
auch die Mitstreiter konkret beim Namen nennt. Ebendort kann man das Teilen des Boards auch stoppen, es verschwindet dann bei den zuvor Eingeladenen aus der „Geteilt“-Liste. Einen Änderungsverlauf gibt es nicht. Man kann jedoch Änderungen von anderen rückgängig machen, sofern diese keine Objekte sperren. Kopien von geteilten Boards werden nicht automatisch geteilt.

## 9 Boards mit Facetime und Nachrichten gemeinsam bearbeiten

Um ein Board in Facetime zu teilen und das Board gemeinsam zu befüllen, muss man es zuerst über das Teilen-Icon an einen Kontakt per Nachrichten schicken. Anschließend taucht Ihr eigenes Profilsymbol neben dem Teilen-Icon auf. Dort entscheidet man sich zwischen „Audio“ und „Video“, gewählt wird die Nummer der eingeladenen Kontakte. Wenn der Anruf steht, erscheint die Option zum „Öffnen“ – bestätigen Sie diese, damit das Board im Call auftaucht. Alle Teilnehmer können dann live daran arbeiten. Jeder Teil-

nehmer muss auf seinem Gerät ein kompatibles Betriebssystem installiert haben, außerdem müssen alle mit ihrer Apple-ID eingeloggt sein. Gleiches gilt für die Zusammenarbeit über die Nachrichten-App. Dort wird ein Board automatisch mit allen Teilnehmern eines Threads geteilt. Änderungen werden dann oben im Thread annonciert.

**Über FaceTime arbeiten mehrere Nutzer gleichzeitig an einem Board.**

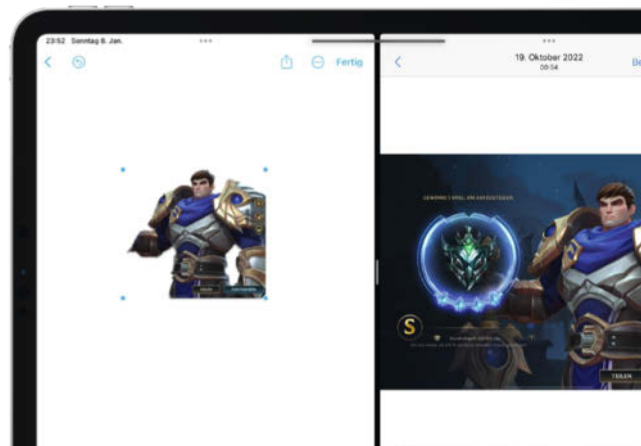


## 10 Effizienter am iPad arbeiten mit Split View und Slide Over

Will man am iPad viele Bilder aus einer anderen App oder von einer Webseite übernehmen, geht das einfacher im Split-View- oder Slide-Over-Modus (siehe S. 24). Diesen aktivieren Sie über das „...“-Menü oben in der Mitte, die nächste gestartete App teilt sich dann den Bildschirm mit Freeform. Stehen beide Apps nebeneinander, können Sie Bilder und Grafiken direkt in Ihr Freeform-Board

hineinziehen. Das klappt übrigens auch mit der Fotos-App und dem genialen Freistellen-Feature: Einfach auf das gewünschte Objekt tippen und es, sobald die weiße Umrandung erscheint, auf Freeform ziehen.

**Via Split View übernehmen Sie schnell Inhalte aus anderen Apps.**

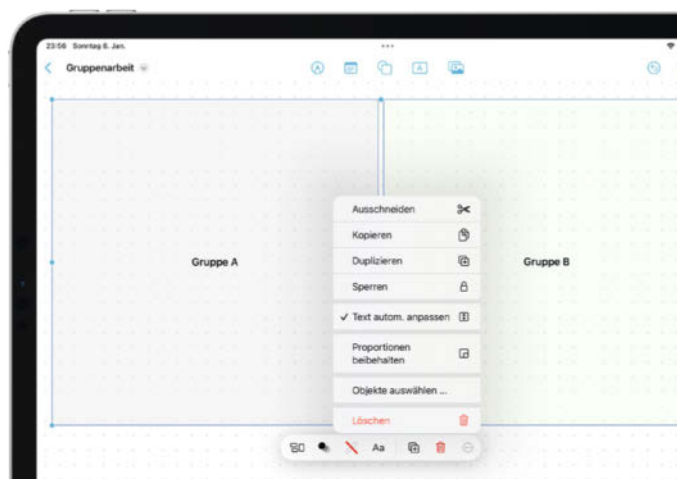


## 11 Bereiche für Anwender festlegen

Wer im Team arbeitet, möchte in manchen Fällen vorgeben, wo genau die Kreativität kanalisiert werden soll. Einen Mechanismus, die Endlosleinwand für einzelne User(gruppen) zu begrenzen, gibt es nicht. Sie können sich aber behelfen, indem Sie zum Beispiel ein großes, farbig hinterlegtes Rechteck anlegen und dieses sperren – es dient fortan als Hintergrund, der signalisiert, wo gearbeitet werden soll. Das klappt mit unterschiedlichen Farben und Trans-

parenzstufen und zusätzlichen Textauszeichnungen auch für mehrere Gruppen oder (Unter-)Themen.

**Ordnung muss sein: Da man keine Board-Bereiche auf ausgewählte Nutzer einschränken kann, legt man für verschiedene Teilnehmer farbige Bereiche als Hintergrund an.**

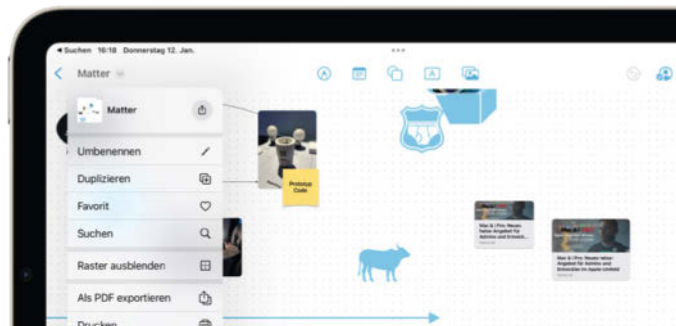


## 12 Die Leinwand als PDF exportieren

Übers Titel-Menü links oben (iOS, iPadOS) beziehungsweise das Ablage-Menü (Mac) lässt sich ein Board jederzeit als PDF exportieren, sodass man es auch in anderen Apps ansehen kann. Der Clou dabei ist, dass so auch große Boards auf nur einer PDF-

Seite landen. In diese kann man dann ohne Qualitätsverlust hineinzoomen. (hze)

**Freeform exportiert Boards schnell als PDFs.**



# Mastering GitOps

Schnell, stabil und sicher deployen

**Das Heise-Online-Event am 2. März 2023**

## Auf dem Weg zu Continuous Operations

Die Mastering GitOps bietet Ihnen online einen fundierten Überblick über die Konzepte und den praktischen Einsatz von GitOps. Lernen Sie die Chancen für Ihr eigenes Arbeitsumfeld einzuschätzen und erfahren Sie, wie das Deployment ihrer Anwendungen schneller und sicherer wird.

### Highlights aus dem Programm:

- Was ist GitOps – und ist das was für mich? – **Baris Cubukcuoglu**
- GitOps maßgeschneidert: Repos, Folders, Stages, Patterns – **Johannes Schnatterer**
- GitOps geht auch ohne Kubernetes – **Anja Kammer**
- Die GitOps-Delivery-Pipeline überwachen und härten mit Flux & Flagger – **Florian Heubeck**
- Keynote: GitOps Emerging Developments and Predictions – **Alexis Richardson**

Unsere Online-Konferenz vermittelt konzeptuelles Wissen und praktisches Know-how für Softwareentwicklerinnen und -entwickler, die GitOps für ihre Zwecke evaluieren oder eigene Erfahrungen mit Fachkolleginnen und -kollegen vergleichen wollen.

Mit einer Keynote von  
**Alexis Richardson**,  
dem »Erfinder«  
von GitOps

**Jetzt noch Frühbucherrabatt bis zum 8. Februar 2023 sichern!**

# Watt solls sein?!

## Sieben Mehrfachladegeräte mit USB-C und bis zu 140 Watt

Auf dem Schreibtisch sammeln sich immer mehr Geräte, die via USB-C geladen werden wollen. Netzteile mit mehreren Ausgängen schaffen Platz und leisten auf Reisen gute Dienste, insbesondere die neue Gerätegeneration mit gewichtsparender Galliumnitrid-Technik (GaN). Wir haben sieben von ihnen an MacBooks, iPads und iPhones getestet.

Von Johannes Schuster



Apples Netzteile hatten bis vor Kurzem alle lediglich eine USB-Buchse. Wer aber MacBook, iPad, iPhone, Watch, HomePod mini und andere Geräte wie Kopfhörer, Powerbanks oder Smart-Home-Bridges gleichzeitig mit Strom versorgen will, gerät schnell in Steckdosenknappheit. Abhilfe schaffen Mehrfachladegeräte, die es jetzt zunehmend mit mehreren USB-C-Buchsen gibt. Manche von ihnen laden auch stromhungrigere MacBooks und eignen sich somit auf Reisen oder als zweites Netzteil fürs Büro.

Bei einigen Netzteilen kommt Galliumnitrid (GaN) oder Siliziumkarbid statt Silizium als Halbleitermaterial zum Einsatz. Durch eine höhere Effizienz kommt es zu weniger Verlusten in den Transistoren. In der Folge sind GaN-Ladegeräte stromsparender, tendenziell kühler, weniger groß und leichter.

### Testfeld von 35 bis 140 Watt

Für diesen Vergleich haben wir nach Mehrfachladegeräten Ausschau gehalten, die mindestens zwei USB-C-Buchsen mitbringen, an denen minimal 20 Watt Leistung zur Verfügung stehen und die den Ladestandard Power Delivery unterstützen, auf den auch Apple setzt. Mit diesem Standard werden MacBooks und iPads mit bis zu 20 Watt geladen. Auch neuere iPhones (ab 11) profitieren vom Schnellladen – so kommen sie in weniger als 30 Minuten auf 50 Prozent Akkufüllstand. Dabei steigt die Spannung nach der Theorie auf 9 Volt, die Stromstärke auf maximal 2,2 Ampere. Das ergibt 19,8 Watt, gemessen haben wir sogar bis zu 26 Watt.

Sortiert nach der Gesamtleistung sind mit dabei: Apples neuer „35W Dual USB-C

Port Power Adapter“, der erstmals bei dem Mac-Hersteller zwei Ausgänge bietet. Ankers „Charger 735 GaN Prime 65W“ und Green Cells „PowerGaN 65W“ haben noch zusätzlich eine USB-A-Buchse und fast die doppelte Gesamtleistung von 65 Watt bei günstigerem Preis (siehe Tabelle S. 59). 70 Watt stellt Satechis „Dock5“ an vier Schnittstellen bereit, aber maximal 20 Watt pro Port. Dafür kann man vier iPads oder iPhones darin stapeln und noch AirPods oder ein weiteres iPhone per Qi aufladen, nicht aber eine Apple Watch. Die „Power Delivery-Ladestation“ von Manhattan liefert bis zu 60 Watt an einer Buchse, zusammen 90 Watt. Beim „Travel Charger 132W“ von Club 3D steckt die Gesamtleistung schon im Namen, 100 Watt sind maximal an einem Port möglich. Diese beiden Werte liegen mit jeweils 140 Watt bei Ugreens „Nexode 140W“ noch einmal höher,



genau wie leider auch der Preis. Die Geräte kosten zwischen 45 und 150 Euro. Sie wiegen zwischen 127 und 696 Gramm.

### Power Delivery bis 240 Watt

Der Standard Power Delivery ist verknüpft mit USB-C, aber eine eigene Spezifikation. Ursprünglich bot USB 1.1 nur 500 Milliwatt an Ladeleistung an. Mit USB 2.0 erhöhte sich der Wert auf 2,5 Watt, mit USB 3.0 auf 4,5 Watt. Die Spannung blieb jedoch immer gleich bei 5 Volt. Entsprechend stieg die maximal erlaubte Stromstärke von 100 über 500 auf 900 Milliampere. Mit Einführung von USB-C kletterte sie dann auf 3 Ampere, was 15 Watt ergibt.

Für höhere Leistungen wurde das Protokoll USB Power Delivery entwickelt. Hierbei wird zunächst auch immer mit 5 Volt gela-

den. Anschließend übermittelt die Stromquelle dem Empfänger mögliche höhere Spannungen jeweils immer mit einer bestimmten Stromstärke zu einem „Profil“ gekoppelt, etwa 20 Volt bei 3 Ampere entsprechen 60 Watt. Sollen mehr als 60 Watt geliefert werden, benötigt man spezielle Kabel mit elektronischen Markierungschips in den Steckern (e-Cable). Im Profil 5 können bei 20 Volt bis zu 5 Ampere übertragen werden, also 100 Watt.

Power Delivery Revision 3.1 wiederum erhöht mit der Extended Power Range (EPR) die mögliche Leistung auf 140, 180 oder 240 Watt durch Anheben der Spannung auf 28, 36 oder 48 Volt bei gleichbleibendem Maximalstrom von 5 Ampere – geeignete EPR-Kabel vorausgesetzt. Apple verwendet 140 Watt bei 28 Volt bereits in seinem Netzteil für das MacBook Pro 16" mit M1 Max, aber



### kurz & knapp

- Netzteile mit mehreren USB-C-Ports sind nützlich, aber noch die Ausnahme.
- Für die Versorgung von MacBooks im Einzelbetrieb gibt es günstige Alternativen zu Apples Power-Adaptern.
- Schließt man mehrere Geräte gleichzeitig an, sinkt die Ladeleistung für ein MacBook deutlich und dauerhaft ab.
- Durch GaN-Technik werden Ladegeräte kleiner und leichter.

auf Empfängerseite nur mit dem MagSafe-3-Konnektor, wofür man das MagSafe-3-Ladekabel von Apple braucht.

Im Laufe des Ladevorgangs weichen die heutigen Geräte von den starren PD-Profilen dynamisch ab und variieren zunächst die Stromstärke bei konstanter Spannung, etwa weil der Akku nicht mehr so schnell Ladung aufnehmen kann oder weil der Prozessor gerade mehr Leistung braucht.

### Leistungsverteilung und zu wenig Power

Besonders interessierte uns, was passiert, wenn bei Mehrfachladegeräten mehrere Verbraucher angeschlossen sind, die zusammen mehr Leistung abfordern als vorhanden. In unserem Test stellte das Netzteil dann grob gesagt dem größten Abnehmer den größten Anteil zur Verfügung. Diese Aufteilung blieb so lange erhalten, bis wir ein Kabel am Ladegerät abzogen. Es reichte nicht, den Verbraucher vom Strom zu trennen.

## Geeignete Kabel sind wichtig

Das stärkste Netzteil und die schnellsten Ports nützen nichts, wenn man nicht das geeignete Kabel benutzt. So überträgt das von Apple zu seinen MacBooks mit 13-Zoll-Bildschirm beigelegte USB-C-Kabel zum Beispiel Strom von bis zu 100 Watt, aber Daten nur mit der USB-2.0-Geschwindigkeit von 480 MBit/s (etwa 50 MByte/s). Übliche USB-C-Kabel bieten demgegenüber nur bis zu 60 Watt Leistung, aber eine Geschwindigkeit von 5 GBit/s (500 MByte/s). Kabel mit der Bezeichnung USB 3.1, USB 3.1 Gen 2 oder aktuell USB 3.2 Gen 2 liefern die doppelte Geschwindigkeit von 10 GBit/s (1 GByte/s) bei gleicher Ladeleistung. Kabel für Thunderbolt 3 oder 4 schaffen immer auch mindestens 60 Watt und 10 GBit/s an USB-C. Wer mit mehr als 60 Watt laden will, benötigt Kabel mit elektronischen Markierungschips in den Steckern, die oftmals als e-Cable gekennzeichnet sind.

An Windows-PCs taucht seit einiger Zeit auch die Bezeichnung USB 3.2 Gen 2x2 auf, die für Geschwindigkeiten bis 20 GBit/s steht. An Macs wurde in unseren Tests diese Geschwindigkeit aber auch mit neuesten USB-2x2-SSDs nicht erreicht, da sich die Protokolle der Geräte untereinander nicht verstehen.

Fast jeder Kandidat im Teilnehmerfeld reduzierte seine Leistung für ein MacBook Pro 14", wenn gleichzeitig ein iPad Pro geladen wurde – aber jeweils um einen anderen Wert. Nur bei zwei von ihnen blieb die Leistung gleich, andere lieferten bis zu 43 Watt weniger – und das, obwohl laut den technischen Daten insgesamt genug Power zur Verfügung stehen sollte. Die einzelnen Ergebnisse finden Sie in der Tabelle auf Seite 59 in der Zeile „MBP 14" mit iPad Pro“.

Wenn man ein MacBook, das eigentlich mit einem viel stärkeren Netzteil geliefert wird, an ein schwächeres anschließt, wird es trotzdem geladen. Verbraucht es mehr, als das Netzteil liefert, holt sich das MacBook den Strom zusätzlich aus dem Akku. Man kann so also zum Beispiel auf Reisen die Akkulaufzeit insgesamt verlängern und muss dafür nicht das schwere Originalnetzteil mitschleppen. Über Nacht füllt man den Stromspeicher dann wieder voll (siehe auch „Aufladen von Apple-Geräten“ in Mac & i Heft 3/2022, S. 76).

Fahren Sie das MacBook einmal völlig leer, so startet es mit einem kräftigen Netzteil innerhalb weniger Augenblicke wieder aus dem auf der SSD gepufferten Inhalt des Arbeitsspeichers (suspend to disk). Reicht die Ladeleistung nicht aus, muss der Akku erst einmal auf einen gewissen Füllstand kommen, bevor der Mac wieder hochfährt. Die Wartezeit haben wir ebenfalls gemessen und in die Tabelle aufgenommen.

### Auffälligkeiten im Test

Als erstes haben wir ein MacBook Pro 13" von 2016 jeweils komplett leergefahren und dann an die Ladegeräte angeschlossen. Optimiertes Laden war dabei ausgeschaltet. Anschließend haben wir die Zeiten gestoppt, bis zum einen der Mac wieder betriebsbereit war und zum anderen die Anzeige des Betriebssystems wieder einen Ladezustand von 100 Prozent angezeigt hat.

Um nicht ständig auf das Display schauen zu müssen, haben wir uns dabei zunächst einer Master-Slave-Steckdose und einer analogen Elektrouhr bedient. Das Prinzip ist einfach erklärt: Zieht das Ladegerät in der Master-Dose keinen Strom mehr, wird der Strom der Slave-Dose abgestellt und die Uhr bleibt stehen. Es stellte sich jedoch heraus, dass die Ladegeräte zum Teil noch 30 Minuten länger Power lieferten, als die Anzeige brauchte, um 100 Prozent zu erreichen.

Wir installierten dann das kostenlose Tool Coconut

Battery, das den Ladezustand ungefiltert am Akku ausliest. Es lieferte uns den Grund für die entdeckte Diskrepanz: Das Apple-System zeigt dem Anwender geschönte Werte an, damit es im Hintergrund den Akku schonend laden kann. 100 % ist also nicht gleich 100 %. Zu sehen ist das auch daran, dass der kleine Blitz im Akkusymbol im Hauptmenü nicht verschwindet, obwohl im Text „Vollständig geladen“ erscheint. Oder daran, dass bei 99 % noch eine Restzeit von 27 Minuten angezeigt wird, die dann zwei Minuten später bei 100 % auf 0 Minuten schrumpft. Um vergleichbare und leicht nachvollziehbare Werte zu ermitteln, haben wir dann doch die 100-Prozent-Werte vom System abgelesen (siehe Tabelle S. 59).

Basis für 100 % der Ladeanzeige ist übrigens immer die verbliebene Restkapazität, die bei älteren Akkus mit vielen Ladezyklen deutlich abnimmt. Bei unserem MacBook 13" waren nach sechs Jahren und nur 97 Ladezyklen lediglich 3649 von ursprünglich 4315 mAh übrig.

Außerdem haben wir mithilfe eines Messgerätes, das zwischen USB-C-Buchse und -Stecker gehängt wird, Spannung und Stromstärke abgelesen, wenn diverse Apple-Geräte angeschlossen waren. Die zur resultierenden Leistung hochmultiplizierten Werte finden Sie ebenfalls in der Tabelle auf S. 59.

Beim iPhone 13 Pro verwendeten wir ein zum Schnellladen taugliches USB-C-zu-Lightning-Kabel von Apple und hatten den Akku vorher auf 40 % geleert. Zusätzlich starteten wir Geekbench's Multicore-Test, der auf allen CPU-Kernen Maximallast erzeugt. Gleiches taten wir bei einem iPad Pro 11" von 2018 mit USB-C-Port. Als weitere Testgeräte dienten ein MacBook Pro 14" von 2021 und ein MacBook Pro 16" ebenfalls von 2021. Bei den beiden letzteren verwendeten wir nacheinander das mitgelieferte MagSafe-3-Kabel und ein reines USB-C-Kabel – entweder das vom Netzteilhersteller mitgelieferte oder ansonsten das von Apples MacBook Pro 13". Auf den MacBooks leerten wir den Akku vorher auch auf 40 Prozent Füllstand und starteten dann den Cinebench-Multicore-Test in Dauerschleife. (jes)



## Apple 35W Dual USB-C Port Power Adapter

Dieses Ladegerät ist das erste von Apple, das mehr als eine Buchse enthält. Es kostet einzeln 65 Euro und liegt dem MacBook Air mit M2-Prozessor bei, sofern man dieses mit 10 statt 8 GPU-Kernen und einer SSD ab 512 GByte bestellt oder 20 Euro extra zahlt. Zum Schnellladen des Mac Book Air reicht es aber auch nicht, dafür benötigt man zum Beispiel das Apple-Ladegerät mit 67 Watt, das ebenfalls für 20 Euro Aufpreis zu haben ist – aber nur eine USB-C-Buchse hat. Welche Technik im Inneren zum Einsatz kommt, verrät Apple nicht. Aufgrund des geringen Gewichts und

der kompakten Bauform tippen wir aber auf GaN.

Ein leergefahrenes MacBook Pro 13" war erst 47 Sekunden nach dem Anstöpseln des Netzteils wieder hochgefahren. Schlossen wir an den einen Port ein iPad an, standen an dem anderen nicht mehr als 17 Watt zur Verfügung – für ein MacBook im Betrieb viel zu wenig. Bei dem Preis hätten wir uns außerdem ein Ladekabel im Lieferumfang gewünscht. Dafür kann man den landestypischen Stecker (Entenschnabel) auf Reisen leicht tauschen.



**Der 35W Dual USB-C Port Power Adapter ist der erste von Apple mit zwei Buchsen, lädt aber ein MacBook Air nicht schnell.**

## Anker Charger 735 GaNPrime 65W

Das dank GaN-Technik sehr kompakte Anker-Netzteil wiegt nur 15 Gramm mehr als der Konkurrent von Apple, liefert aber mit 65 Watt fast die doppelte Leistung. Außerdem bringt es noch eine USB-A-Buchse mit. Luden wir an dem einen USB-C-Port ein iPad Pro, blieben am anderen noch 31 Watt, was für 13-Zoll-MacBooks meist ausreicht. Kam noch eine Apple Watch dazu, stieg der Leistungsanteil für das MacBook Pro 14" kurioserweise von 31 auf 39 Watt. Der Hersteller schreibt dazu auf seiner Webseite: „Es wird empfohlen, zum Aufladen einer Apple

Watch die USB-C-Anschlüsse

zu verwenden. Wenn Sie den USB-A-Anschluss zum Laden einer Apple Watch verwenden, entfernen Sie zunächst alle Kabel, die mit dem zweiten USB-C-Anschluss verbunden sind.“

Funktioniert hat es aber an USB-A trotzdem, auch wenn beide USB-C-Ports besetzt waren.



**Ankers Charger 735 GaN Prime 65W lieferte noch 39 Watt an ein MacBook Pro, wenn auch ein iPad und eine Watch angeschlossen waren.**

Durch die sehr längliche Bauform passt der Charger 735 in jede Steckdose, die Buchsen auf der Rückseite liegen aber arg eng nebeneinander. Im Vergleich zum Apple-Kandidaten ist das Anker-Netzteil günstig, es gibt aber noch günstigere.

## Green Cell PowerGaN 65W

Das PowerGaN 65W besitzt die gleiche Gesamtleistung und die gleichen Buchsen wie das oben erwähnte Ladegerät von Anker. Die im Test erreichten Werte lagen ebenfalls sehr dicht beieinander, bis auf die Leistung von 29 Watt für das MacBook Pro, wenn iPad und Watch ebenfalls angeschlossen waren – was aber eigentlich zu erwarten war und völlig ok ist.

Durch sein Kunststoffgehäuse und GaN-Technik wiegt das PowerGaN nur 133 Gramm und liefert damit die höchste Leistung pro Gewichtseinheit. Zusätzlich kostet es mit 45 Euro am wenigsten von allen Kandidaten.



**Das PowerGaN 65W von Green Cell lieferte die höchste Wattzahl pro Gramm und kostet am wenigsten.**

## Satechi Dock5

Neben den hier sonst getesteten, meist sehr kompakten Netzteilen für die Reise ist das Dock5 ein schwergewichtiger Exot (und bekam als Tischgerät keine Wertung bei Leistung zu Gewicht). An den zwei USB-

**Satechis Dock5 lädt und trägt bis zu vier iOS-Geräte sowie zum Beispiel AirPods via Qi mit insgesamt 70 Watt.**

C-Buchsen liegen laut Hersteller nur bis zu 20 Watt an, wir konnten allerdings 23 Watt messen – selbst wenn noch zwei andere Geräte aufgetankt wurden. Auch das iPad Pro 11" erhielt nur maximal 23 Watt, bei den Konkurrenten bekam es bis zu 35.

Insgesamt stehen 70 Watt an vier Buchsen und einem Qi-Ladeplatz etwa für AirPods bereit. Vier gummierte Schächte gibt es auch,

in die man iPads oder iPhones quer einlegen kann. Die Leistung reicht für ein MacBook Air zur Laufzeitverlängerung aus, aber nicht für Volllast oder schnelles Laden. Auf das Hochfahren eines völlig entladenen MacBook Pro 13" mussten wir satte 14 Minuten warten. Unterm Strich eignet sich das Dock5 eher als Familien-Ladegerät für iOS-Geräte und nur notfalls für den Einsatz am MacBook.

## Manhattan Power Delivery-Ladestation 90W

Mit ihrem ein Meter langen Netzkabel kann die Power Delivery-Ladestation auch in eine verdeckte Steckdosenleiste eingestöpselt werden. Die flache Box besitzt drei Ladebuchsen an der Stirnseite, die insgesamt 90 Watt Leistung bieten. Pro Gerät sind es bis zu 60 Watt, sodass sie auch als dauerhaftes Netzteil für MacBooks bis 14 Zoll taugt. Selbst als wir ein iPad Pro gleichzeitig angeschlossen hatten, blieb die hohe Leistung erhalten. Mit der Apple Watch zusätzlich an USB-A brach sie dann allerdings auf 44 Watt ein.

Als einziger Kandidat vermochte das Manhattan-Gerät nicht, iPhones via USB-C

zu laden, da der Kontakt immer wieder unterbrochen wurde. An USB-A klappte es hingegen. Erfreulich sind der Preis von 55 Euro und das mitgelieferte USB-C-Ladekabel von knapp zwei Metern Länge, das Daten aber nur mit USB-2.0-Tempo übertrug.

**Die Power Delivery-Ladestation 90W von Manhattan lud MacBook und iPads gut, kam aber nicht mit iPhones an USB-C zurecht.**



## Club 3D Travel Charger 132W

Der trotz GaN-Technik wuchtige Travel Charger ist als Tischladegerät mit Netzkabel konzipiert. Sein Gewicht von 526 Gramm mag nicht so recht zum Namen passen. Als einziger Kandidat besitzt er aber drei USB-C-Buchsen. Von den insgesamt 132 Watt stehen einem einzelnen Gerät maximal 100 Watt zur Verfügung; davon gönnte sich unser MacBook Pro 14" 94 Watt. Zusammen mit einem iPad Pro reduzierte sich der Anteil für das MacBook auf unerwartet schlechte 49 Watt. Hier stimmt die Aufteilung der hohen Gesamtleistung nicht. Als Einzelgerät konnten wir ein iPhone Pro 13" mit 26 Watt schnell laden – der Bestwert im Test.

Im angemessenen Preis von 119 Euro ist auch ein 118 Zentimeter langes USB-C-Ladekabel enthalten. Für die Datenübertragung ist es nur im Notfall zu gebrauchen, denn es schaffte im Test lediglich USB-2.0-Tempo von 42 MByte/s.

**Hing auch ein iPad am Club 3D Travel Charger 132W, blieben für das MacBook Pro 14" nur noch 49 statt 94 Watt übrig.**



## Ugreen Nexode 140W

Mit seiner Leistung von 140 Watt auch für ein einzelnes Gerät schließt das Nexode 140W zu Apples größtem Power Adapter auf. Ein MacBook Pro 16" konnten wir bei Verwendung des MagSafe-3-Kabels von Apple mit 142 Watt (bei 27 Volt und 5,25 Ampere) beliefern. Mit einem USB-C-Kabel waren es nur 93 Watt. Unser MacBook Pro 14" gönnte sich als Einzelgerät 94 Watt, zusammen mit dem iPad Pro gute 65 Watt. War aber gleichzeitig noch der Ladepuck der wenig anspruchsvollen Apple Watch aktiv, fiel der Wert auf enttäuschende 44 Watt.

Das beiliegende USB-C-Kabel mit 1,5 Metern Länge und Textilmantel eignet sich in erster Linie zum Laden, denn Daten übertrug es nur mit USB-2.0-Geschwindigkeit.

Das Ugreen-Netzteil taugt dank GaN-Technik mit seinen 327 Gramm Gewicht und kompakten Maßen gut als Reisenetzteil für das MacBook Pro. Gegenüber dem Apple-Adapter mit 140 Watt für 105 Euro kostet es mehr, bietet aber auch zwei weitere Buchsen. Deren Leistungsverteilung könnte besser sein.

**Ugreens Nexode 140W liefert als einziger Kandidat im Testfeld 140 Watt an ein einzelnes Gerät und hat mehr Buchsen als der Konkurrent von Apple.**



## Fazit

Über viele Lademöglichkeiten mit USB-C freut man sich schon heute, in Zukunft wird man noch mehr von ihnen brauchen, wenn USB-C zur einheitlichen Schnittstelle für Netzteile wird. Besonders beliebt sind leistungsstarke Stromspender, da sie auch ein MacBook versorgen und kleinere Geräte schnellladen können, am besten noch mehrere gleichzeitig.

Doch gerade hier enttäuschen die meisten Mehrfachladegeräte, denn die Vertei-

lung der durchaus stattlichen Gesamtleistung auf die einzelnen Geräte funktioniert nicht immer wunschgemäß und richtet sich zu wenig nach dem tatsächlichen Strombedarf. Besonders bei Apples Dual-Port-Adapter sind die für ein MacBook verbleibenden 17 Watt an einem Port zu wenig für den Dauereinsatz. Für ein MacBook Air oder auch ein MacBook Pro mit M-Prozessor plus ein iPad geeignet sind demgegenüber die Geräte von Anker und Green Cell. Letzteres

ist mit einem Preis von 45 Euro geradezu ein Schnäppchen.

Für ein MacBook Pro bis 14" (Apple-Netzteil ab 67 Watt) empfehlen sich die Geräte von Manhattan und Ugreen, wenn man noch ein iPad gleichzeitig betanken will. Gegen das Manhattan spricht jedoch die Unverträglichkeit mit dem iPhone an USB-C, gegen Ugreen lediglich der Preis von 150 Euro. Seine 140 Watt sind für das MacBook Pro 16" konkurrenzlos. (jes)

### USB-C-Mehrfachladegeräte



Produkt	35W Dual USB-C Port Power Adapter	Charger 735 GaNPrime 65W	PowerGaN 65W	Dock5	Power Delivery-Ladestation 90W	Travel Charger 132W	Nexode 140W
Hersteller	Apple	Anker	Green Cell	Satechi	Manhattan	Club 3D	Ugreen
Leistung laut Hersteller	35 W	65 W	65 W	70 W	90 W	132 W	140 W
max. an USB-C laut Hersteller	35 W	65 W	65 W	20 W	60 W	100 W	140 W
Eingangsspannung	100 bis 240 V	100 bis 240 V	100 bis 240 V	100 bis 240 V	100 bis 240 V	100 bis 240 V	100 bis 240 V
Gewicht mit Netzkabel	127 g	142 g	133 g	696 g	234 g	526 g	327 g
Maße	9,4 × 6,6 × 3,5 cm	10,3 × 3,9 × 3,6 cm	9,3 × 5,6 × 3,3 cm	22,1 × 12,6 × 7,4 cm	11,8 × 7,3 × 2,0 cm	10,9 × 8,6 × 3,9 cm	11,5 × 7,5 × 3,4 cm
USB-Buchsen, Typ	C, C	C, C, A	C, C, A	C, C, A, A	C, C, A, A	C, C, C, A	C, C, A
Netzkabel / Schutzleiter	— / —	— / —	— / —	154 cm / —	100 cm / —	118 cm / —	— / —
Lieferumfang	—	—	—	—	USB-C-Ladekabel 198 cm	USB-C-Ladekabel 102 cm	USB-C-Ladekabel 150 cm
Watt pro Gramm	0,28	0,46	0,50	0,10	0,38	0,25	0,43
<b>Messergebnisse</b>							
Leistung MBP 16"	33 W	63 W	65 W	23 W	60 W	94 W	142 W
MBP 16" mit USB-C-Kabel	34 W	64 W	65 W	23 W	60 W	94 W	93 W
Leistung MBP 14"	34 W	64 W	65 W	23 W	60 W	94 W	94 W
MBP 14" mit USB-C-Kabel	34 W	64 W	65 W	23 W	60 W	93 W	93 W
Leistung MBP 14" mit iPad Pro	17 W	31 W	29 W	23 W	60 W	49 W	65 W
Leistung MBP 14" mit iPad u. Watch	—	39 W	29 W	23 W	44 W	43 W	44 W
Leistung MBP 13"	32 W	56 W	57 W	23 W	57 W	57 W	58 W
Leistung iPad Pro 11"	32 W	33 W	35 W	23 W	35 W	35 W	35 W
Leistung iPhone 13 Pro (USB-C)	26 W	25 W	22 W	21 W	Fehler	26 W	23 W
Ladezeit MBP 13"	2:04 h	1:54 h	1:49 h	2:29 h	1:50 h	1:59 h	2:04 h
Wartezeit bis MBP-Start	47 sek	keine	keine	14 min	keine	keine	keine
Auffälligkeiten	—	—	1 LED	Qi-Ladeplatz, iPad-Halterung	lädt iPhones nicht an USB-C, 1 LED	—	—
<b>Bewertungen</b>							
Leistung	⊖	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Leistung zu Gewicht	○	⊕⊕	⊕⊕	—	⊕	○	⊕⊕
Ausstattung	○	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕
Verarbeitung und Anmutung	⊕⊕	○	○	⊕	○	○	⊕
Preis	65 €	60 €	45 €	70 €	55 €	119 €	150 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden — nicht vorhanden MBP = MacBook Pro							

# Noch zu gebrauchen!?

## Wie gut sich alte Macs mit veraltetem macOS nutzen lassen

Wenn der Mac kein neues macOS mehr erhält, fangen viele an, die Scheine zu zählen. Doch ist es überhaupt nötig, immer die neueste macOS-Version zu verwenden? Am Beispiel zweier MacBook Pro von 2010 und 2012 zeigen wir, was noch möglich ist, wo es hakt und wie Sie mit fehlenden Sicherheitsupdates umgehen.

Von Christian Rentrop

**A**pple setzt beim Mac meist auf aktuelle Technik und bietet hohe Hardware-Qualität. Deshalb ist es oft schwer nachzuvollziehen, warum Apple tadellos funktionierende Macs mit einem jährlichen macOS-Upgrade gnadenlos aus dem Updatezyklus schmeißt. Dabei wären sie hardwareseitig noch leistungstark genug. Bei macOS 10.13 Ventura fiel dieses Abschneiden alter Zöpfe extrem aus: Geräte vor dem Baujahr 2017 kommen nicht mehr in den Genuss eines aktuellen Betriebssystems.

Anders als Microsoft, das nachvollziehbare technische Vorgaben macht (etwa TPM-Zwang bei Windows 11) und diese oftmals auch mit Funktionen des Betriebssystems begründet, hält sich Apple wie bei vielen Dingen mit genauen Erklärungen zurück.

### Geplante Obsoleszenz? Jein!

Natürlich riecht das alles nach geplanter Obsoleszenz: Der jährliche Upgradezyklus steht schon seit geraumer Zeit in der Kritik. Zudem liefert er selten so spektakuläre Features, dass User begreifen, warum gerade ihr Mac jetzt auf einmal nicht mehr aktuell und schnell genug für die neue macOS-Version sein soll. Ein Basis-MacBook von 2017 mit Chipsatz-Grafik, kleinem Intel-Core-M-Prozessor und wenig RAM ist

aus Apples Sicht okay für macOS Ventura, ein top ausgestatteter iMac von 2015 jedoch nicht mehr. Dabei besitzt das MacBook nicht einmal die Hälfte von dessen Leistung, weniger Speicher und eine schwächere Grafikkarte. Besonders ärgerlich: Tools wie der OpenCore Legacy Patcher (siehe Kasten „Windows, Linux oder Hackintosh als Alternative“ auf Seite 62) beweisen, dass auch sehr alte Macs noch für ein aktuelles macOS ausreichen. An der Leistung der Geräte liegt es also nicht.

**Sieh nach, ob dein Mac bereit ist für macOS Ventura.**

Mac-Modell	Support-Status
iMac	2017 und neuer
Mac Pro	2019 und neuer
iMac Pro	2017
MacBook Air	2018 und neuer
MacBook Pro	2017 und neuer
Mac Studio	2022
Mac mini	2018 und neuer
MacBook	2017

**Das Upgrade auf macOS 10.13 Ventura steht nur noch für neuere Mac-Modelle zur Verfügung.**



Bild: Patrick Tomasso, unsplash

Dennoch lässt sich das Abkündigen älterer Macs mit veralteten oder fehlenden Hardwarekomponenten begründen. Denkbar sind ein nicht vorhandener Sicherheits-Chip (T2 bei Intel, bei Apple Silicon integriert), fehlende Funktionen der Grafikkarte oder veraltete Bluetooth- und WLAN-Standards. Sogar Kleinigkeiten wie die für Siri wichtige Position der Mikrofone könnten der Grund sein, dass ein bestimmtes Mac-Modell noch ein Upgrade erhält – und ein anderes nicht. Pro-Modelle sind hier übrigens oft besser aufgestellt als gleich alte Basis-Modelle.

Dennoch dürfte auch Kalkül hinter den Entscheidungen stecken: Wenn Apple einen großen Teil des Altgerätebestands nicht mehr pflegt, muss es die korrekte Funktion von macOS nur auf einer überschaubaren Menge von Modellen sicherstellen. Und Geräte, die plötzlich als nicht mehr aktuell gelten, dürften so manchen Mac-Fan zum Neukauf bewegen. Zu einem Konzern, der sich sonst bei jeder Gelegenheit ökologisch und nachhaltig gibt, passt diese unnötige Elektroschrottproduktion schlichtweg nicht.

Bei macOS 13 Ventura besonders ärgerlich: Die alten Zöpfe, die Apple abschneidet, sind gar nicht so alt. Das älteste unterstützte Modell hatte mit Erscheinen des Upgrades rund fünf Jahre auf dem Buckel. Monterey von 2021 geht beim Mac mini sogar herunter bis

## i

### kurz & knapp

- Auch Macs mit einem Alt-macOS wie High Sierra funktionieren noch erstaunlich gut.
- Wer noch 32-Bit-Software benötigt, kann durchaus bei Mojave bleiben.
- Bekommt ein macOS keine Sicherheitsupdates mehr, sollten Sie kritische Apps wie Safari und Mail durch Alternativen ersetzen.
- Warum bestimmte Macs keine Updates mehr erhalten, ist oft schwer nachvollziehbar.

2014 – zur Veröffentlichung also ein sieben Jahre altes Gerät. Grundsätzlich ist anzunehmen, dass sich der Support für das aktuelle macOS bei Macs ähnlich wie bei iPhone und iPad künftig bei rund fünf bis sieben Jahren einpendelt. Was bei iPhones im Vergleich zu Android-

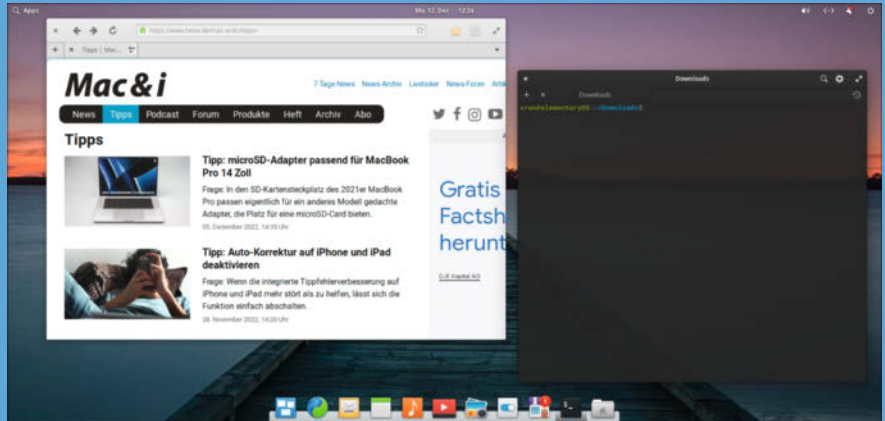
## Windows, Linux oder Hackintosh als Alternative

Die beste Lösung, um der zunehmenden Sicherheitsproblematik alter macOS-Versionen zu entgehen, ist die Verwendung eines aktuellen Betriebssystems: Windows 10 etwa wird nach wie vor von Microsoft gepflegt und bis 2025 mit Updates versorgt. Es wird seit 2015 von Apples Bootcamp unterstützt. Dadurch ist es möglich, auch sehr alte Macs mit einem zusätzlich installierten Windows 10 in Betrieb zu nehmen (siehe Mac & i Heft 3/2015, S. 96).

Linux-Versionen finden auf die gleiche Weise ihren Weg auf den Mac, allerdings ist hier Vorsicht bei den Treibern geboten: Distributionen wie ElementaryOS oder Pop!\_OS gelten als sehr Mac-freundlich mit breiter Hardware-Unterstützung. Auch Manjaro Linux läuft auf Macs (siehe Mac & i Heft 6/2021, S. 128), wobei man allerdings mittlerweile den älteren Linux-Kernel 5.4 verwenden muss (Mac & i 4/2022, S. 152).

**Linux-Distributionen wie ElementaryOS können eine gute Alternative zum Weiterbetrieb alter Macs darstellen.**

Die dritte Variante ist der OpenCore Legacy Patcher, der den einen oder anderen alten Mac noch auf die aktuellste macOS-Version hin zu Ventura hieven kann. Wir haben uns in Mac & i Heft 2/2022, S. 40 mit dem Tool befasst: Es läuft in der Regel zuverlässig, verwandelt aber den alten Mac in eine Art Hackintosh, was gerade bei sehr alten Macs Probleme mit verschiedenen Treibern und Hardware-Funktionen nach sich ziehen kann.



Geräten gut erscheint, ist für Desktop-Systeme und Laptops allerdings relativ schwach. Windows-Systeme werden von Microsoft rund zehn Jahre mit Updates versorgt: Wer 2015 einen halbwegs leistungsstarken Win-10-PC gekauft hat, kann also sichergehen, noch bis 2025 Updates zu erhalten, falls Windows 11 möglich ist, sogar noch deutlich länger – Mac-User hingegen müssen jetzt schon nach fünf Jahren zittern.

### Was für die nächsten Jahre zu erwarten ist

Besitzer von Macs aus den Modelljahren 2017 bis 2019 können zumindest für die kommenden ein bis zwei macOS-Versionen aufatmen: Weil Apple im Verborgenen am Apple Silicon werkelt, gab es von 2017 bis 2020 eher moderate Modellpflege statt großer Neuerungen. Viele Geräte wurden sehr lange unverändert verkauft, der teure iMac Pro etwa deutlich über drei Jahre bis März 2021. Und das 2017er-MacBook-Air ohne Retina-Display, basierend auf dem Design von 2011 (!), dürfte auch für kommende macOS-Versionen gerüstet sein, wurde es doch fast zwei Jahre lang bis 2019 verkauft.

Dass der Architekturwechsel auf ARM den Konzern zur vorzeitigen Abkündigung von Intel-Macs verleiten wird, halten wir für unwahrscheinlich: Apple hat mit dem Mac mini in Spacegrau und dem Mac Pro aktuell noch zwei Intel-Macs im Sortiment und hängt damit der ursprünglichen Roadmap für den ARM-Umstieg hinterher, die eigentlich für zwei Jahre angesetzt war.

### Vom Altgerät trennen?

Apple erweckt den Anschein, dass ein nunmehr obsoleter Mac besser heute als morgen ausgetauscht werden sollte. Nur die aktuellste macOS-Version erfährt das Maximum an Pflege. Während die jeweilige Vorgängerversion noch eine Weile Sicherheitsupdates erhält, nimmt dieser Support mit steigendem Abstand zum aktuellen macOS weiter ab – bis gar keine Updates mehr erfolgen. Apple gibt offen zu, bei älteren Systemen

**macOS 10.15 Catalina hat im Sommer 2022 noch ein Sicherheitsupdate erhalten und ist damit noch nicht vollständig veraltet.**

nur noch die schlimmsten bekannten Sicherheitslücken zu schließen und lässt sich dafür auch mehr Zeit.

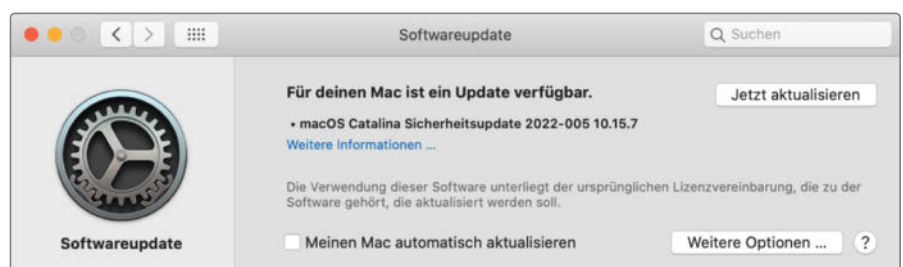
Wer stets ein möglichst sicheres System wünscht, muss also alle paar Jahre eine vierstellige Summe für einen neuen Mac auf den Tisch legen. Für alle anderen User gilt hingegen: Abwarten und Tee trinken – denn auch, wenn es nicht die nigelnagelneueste macOS-Version mehr gibt, ändert sich im Hinblick auf Funktion und Einsatzbereich zunächst nichts, wie auch dieser Artikel im Folgenden zeigt.

So erhalten die Apps Music und TV selten grundlegend neue Features und arbeiten dementsprechend weiterhin reibungslos. Das gilt auch für das betagte iTunes. Selbst im Zusammenspiel mit aktuellen iPhones und iPads ändert sich wenig. Anders schaut es bei Apples hauseigenen Anwendungen aus: Die neuesten Versionen von Pages, Numbers und Keynote unterstützen meist nur eine macOS-Version abwärts, sprich aktuell macOS 12 Monterey, während iMovie oder Final Cut immerhin noch mit macOS 11 arbeiten (Stand: Dezember 2022). Das bedeutet: Auch mit einem nicht mehr ganz brandneuen Mac bekommen Sie noch aktuelle Versionen von Apple-Apps.

Auch beim Thema Sicherheit reichen Apples Maßnahmen für die meisten Anwender aus. Neben den Patches erhalten auch die zwei Vorgängerversionen macOS 12 Monterey und macOS 11 Big Sur noch die mit Ventura erschienene Version 16 des Browsers Safari. Damit ist die aus Sicherheitssicht besonders relevante Komponente auf aktuellem Stand.

### Wie mit fehlenden Sicherheitsupdates umgehen?

Bei Systemen wie macOS 10.15 Catalina (2019) oder älter hat Apple den hauseigenen Support inzwischen weitestgehend fallengelassen. Zwar gab es im Sommer noch ein notfallmäßiges Sicherheitsupdate für Catalina, das insgesamt 38 Sicherheitslücken stopfte.



Allerdings stellt sich die berechtigte Frage, ob hier wirklich alle relevanten Lücken gestopft wurden und ob künftig noch ein weiteres Update folgen wird. Die Wahrscheinlichkeit ist erfahrungsgemäß recht gering. Das ist bei alten macOS-Versionen insofern problematisch, als Sicherheitsprobleme gelegentlich sehr alt sind – und erst nach Jahren auffallen. War eine Lücke beim Release eines alten macOS vorhanden und wird erst jetzt bekannt, erwarten wir keinen Patch mehr für Systeme vor Catalina und erachten einen für Catalina als sehr unwahrscheinlich.

Das bedeutet im Umkehrschluss aber nicht, dass der Betrieb eines Macs mit obsoletem macOS ein gigantisches Sicherheitsproblem darstellt. Zwar werden regelmäßig neue Lücken entdeckt und es ist nur eine Frage der Zeit, bis diese auch ausgenutzt werden. Alt-Mac-User müssen deshalb aber nicht in Panik verfallen: Die allermeisten Lücken setzen den Einsatz von entsprechend gepolter Schadsoftware oder schädlichen Websites voraus.

Gegen bestimmte Risikofaktoren hilft ein wenig Vorsicht: Stellen Sie sicher, dass die Schutzfunktion GateKeeper aktiviert ist. Dazu sollte in der Systemeinstellung „Sicherheit & Datenschutz“ im Reiter „Allgemein“ die Option „App Store und verifizierten Entwicklern“ aktiviert sein. Seien Sie bei der Installation neuer Apps besonders achtsam und laden Sie diese direkt vom Hersteller. Falls Altversionen nicht direkt zum Download angeboten werden, findet man sie oft noch im Support-Bereich, meist unter dem Stichwort „Legacy“. Schalten Sie, wenn möglich, alle Freigaben in der gleichnamigen Systemeinstellung ab und erlauben Sie AirDrop nur von bekannten Kontakten.

Die wichtigste Maßnahme auf einem alten Mac: Verwenden Sie einen aktuellen Browser! Google Chrome (alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels) arbeitet aktuell mit macOS ab 10.13 High Sierra zusammen und Firefox sogar noch mit macOS 10.12 Sierra.

Da auch E-Mails immer wieder Einfallstor für Malware sind, sollten Sie in Apple Mail zumindest die Option „Entfernte Inhalte in Nachrichten laden“ im Reiter „Darstellung“ der Einstellungen ausschalten. Besser ist es jedoch, auf einen Client umzusteigen, der noch Sicherheitsupdates erhält. Das kostenlose Thunderbird unterstützt macOS ab 10.12 Sierra. Das gilt auch für das kommerzielle Airmail (20,49 €/Jahr). Der hübschere Thunderbird-Abkömmling Postbox (79 US-\$) sowie Spark (kostenlos, Pro: 69,99 €/Jahr) unterstützen macOS 10.13 High Sierra und höher. Canary Mail (kostenlos, Pro: 20 US-\$/Jahr) und Microsoft Outlook laufen ab macOS 10.14 Mojave. Einige Clients haben wir in Mac & i Heft 1/2020, S. 94 getestet. Sofern Sie IMAP statt POP3 für die Verbindung mit Ihren Accounts verwenden, ist ein Umstieg samt Einrichtung der Postfächer schnell erledigt.

Für ein veraltetes iMessage gibt es hingegen keinen Ersatz, nutzen Sie es lieber nur auf aktuellen Geräten. Hier gab es in der Vergangenheit größere Lücken, bei denen der Empfang von bösartigen Nachrichten ausreichte, um sich Malware einzufangen.

Das tatsächliche Bedrohungsrisiko hängt stark mit dem Einsatz zusammen: Weil ein privat als ablenkungsfreie Schreibmaschine oder Jukebox verwendeter Alt-Mac deutlich weniger dubiosen Machenschaften im Internet ausgesetzt ist, dürfte er deshalb deutlich resistenter sein als das täglich viele Stunden in wechselnden WLANs verwendete Arbeitspferd eines Freiberuflers. Online-Banking und manch andere sicherheitsrelevante Anwendung können übrigens oft problemlos auf einen moderneren Mac oder das hoffentlich aktuelle Smartphone oder Tablet ausgelagert werden.

## Problemfaktor WLAN

Nur Macs mit WLAN-802.11ac-Standard (Wi-Fi 5) sind in der Lage, sich über den aktuellen WPA3-Standard verschlüsselt mit dem WLAN moderner Router zu verbinden. Auf einem Mac vor Modelljahr 2013 meldet macOS dann einfach, dass es sich nicht verbinden kann. Betroffen sind hier vor allem Rechner, die noch macOS 10.15 Catalina erhalten haben – und natürlich alle älteren Macs mit noch früheren macOS-/OS-X-Versionen. Hier hilft nur das Umstellen auf das weniger sichere WPA2 im Router oder der Einsatz des Kompatibilitätsmodus (bei Fritzbox „WPA2 + WPA3“ genannt). Als grundsätzlich sicherer gilt aber eine Verbindung per Ethernet-Kabel. Alternativ böte sich ein WLAN-USB-Stick mit aktuellem WLAN an – allerdings sind hier die Treiber nicht immer für die gewünschte macOS-Version erhältlich.

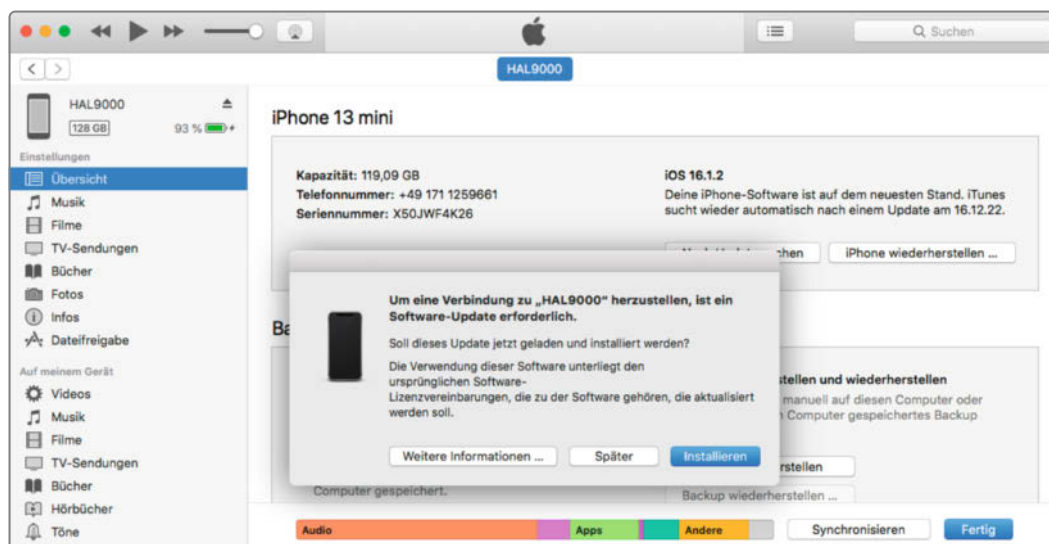
## MacBook Pro 2010 mit macOS 10.13 High Sierra

Für diesen Artikel haben wir einige ältere macOS-Versionen unter die Lupe genommen, darunter macOS 11 Big Sur, 10.15 Catalina, 10.14 Mojave und 10.13 High Sierra. Letzteres kam exemplarisch auf unserem leicht lädierten 2010er-MacBook-Pro zum Einsatz. Es hat eine Core-i5-CPU, nVidia-Grafik (GeForce GT330M), 8 GByte RAM, noch kein Retina-Display sowie eine nachgerüstete SSD – ja, das ging damals noch (siehe Mac & i Heft 10/2013, S. 86 und siehe Heft 2/2016, S. 108).

High Sierra unterstützt Macs bis hinab ins Modelljahr 2009 und bietet bereits viele Funktionen moderner macOS-Versionen. Erstmals 2017 erschienen, erhielt es im Rahmen eines Sicherheitsupdates im November 2020 die letzte Aktualisierung. Das Alt-System zeigte sich dank SSD erstaunlich vital und funktioniert trotz seines Alters weitestgehend reibungslos. Zu unserer Überraschung gibt es keine Probleme mit der WLAN-Verbindung zur aktuellen Fritzbox 6690: Ohne weitere Basteleien bucht sich das MacBook in das Wi-Fi-6-System mit WPA2-Kompatibilitätsmodus ein. Mit einem neueren iPhone

testgehend reibungslos. Zu unserer Überraschung gibt es keine Probleme mit der WLAN-Verbindung zur aktuellen Fritzbox 6690: Ohne weitere Basteleien bucht sich das MacBook in das Wi-Fi-6-System mit WPA2-Kompatibilitätsmodus ein. Mit einem neueren iPhone

**Erstaunlich: macOS High Sierra nimmt problemlos Kontakt zu einem aktuellen iPhone auf – allerdings ist zuvor ein Update notwendig.**





**Den Neukauf nicht mehr unterstützter Apps lehnt der App Store auf dem Altgerät ab, obwohl eventuell noch eine Altversion herunterladbar wäre.**

5 von 2013 gelingt das nicht. Auch die Verbindung zum per SMBv3 freigegebenen USB-Speicher der Fritzbox ist kein Problem. Das trifft auch auf Dateifreigaben aktueller Macs mit Ventura zu. Für den Drucker gibt es einen alten Treiber auf der Hersteller-Website.

Weitere positive Überraschungen: Die Anmeldung an die iCloud gelingt während der Installation von High Sierra zunächst nicht. Später lässt es sich aber einrichten und auch die 2-Faktor-Authentifizierung funktioniert. Kalender, Adressen, Nachrichten, Fotos, Bücher und Musik per iCloud-Musikmediathek: Alles wird reibungslos von und auf die iCloud synchronisiert. Auch die im Apple-Account eingepflegten Drittanbieter-Mailkonten übernimmt Opa Macintosh, ohne zu murren. Zwar bringt der Sync von mehreren zehntausend Fotos den alten Laptop zeitweise gehörig ins Schwitzen – nach der Fertigstellung läuft das Gerät aber erstaunlich ruhig und zuverlässig. Mit dem iPad Pro und iPadOS 16 sowie Ventura erstellte Notizen, Nachrichten und andere Dinge per iCloud-Sync zeigen die jeweiligen Alt-Apps ohne Murren an. Kurzum: Die Basis-Funktionalität eines Macs ist auch unter einem so alten System wie High Sierra nach wie vor gegeben.

## Open-Source-Tools für alte macOS-Versionen

Die Entwickler von kommerzieller Software versuchen in aller Regel, das Maximum aus dem jeweils aktuellen macOS herauszuholen. Programme wie Apple Final Cut Pro, Adobe Photoshop, Microsoft Office oder auch nur der aktuellste Safari-Browser unterstützen in der jeweils aktuellen Version lediglich neuere macOS-Versionen. Altversionen können Sie zwar meist weiter benutzen, allerdings bieten diese möglicherweise nicht die nötige Kompatibilität, Funktionalität oder Sicherheit. Deshalb kann es sich lohnen, einen Blick auf die zahlreich vorhandenen Open-Source-Alternativen zu werfen: Für die allermeisten Tools gibt es freie Software, die deutlich geringere Ansprüche an das verwendete macOS stellen.

So ist LibreOffice (alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels) bis hinunter zu macOS 10.13 High Sierra kompatibel. Die Bildbearbeitung Gimp ist sogar bis macOS 10.12 Sierra kompatibel. Gleiches gilt für den Browser Mozilla Firefox, den Mail-Client Thunderbird und damit auch für den Tor-Browser, was auch auf Alt-Macs ein sicheres Surf-Erlebnis gewährleistet. Praktische Helfer wie das FTP-Tool Cyberduck, die beliebte Audioschnitt-Lösung Audacity, der Editor SubEthaEdit und die Verschlüsselungslösung Cryptomator können Sie mit macOS 10.13 betreiben. Die Videoschnitt-Suite Shotcut ist immerhin bis macOS 10.14 Mojave abwärtskompatibel. Den Vogel schießt der Mediaplayer VLC ab: Er verträgt sich in der aktuellen Version sogar mit dem Uralt-macOS 10.7 Lion, womit auch uralte Kisten noch als Media-Player dienen können.

Auch das Zusammenspiel mit einem aktuellen iPhone 13 mini mit iOS 16 ist keine Herausforderung. Nach der Koppelung per USB bitten die Geräte korrekt um Freigabe der Verbindung, anschließend wünscht sich iTunes eine Autorisierung und ein Software-Update, das es auch prompt herunterlädt. Auch mit dem zeitgenössischen iPhone 5 stoßen wir im Test auf keine Ungereimtheiten. Alle Geräte lassen sich vom Uralt-Mac mit Musik bespielen und Offline-Backups sowie Sync-Funktionen gelingen wie gehabt. Einziges Manko: AirDrop will nicht. Das alte MacBook findet keine modernen Macs und iPhones/iPads und diese wiederum das Altgerät nicht.

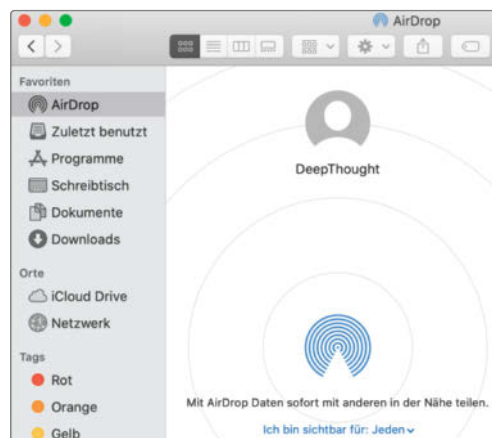
Die Software-Unterstützung ist beim ersten Blick in den App Store katastrophal: Die meisten Programme funktionieren in der aktuellen Version nicht mehr unter macOS 10.13 und verweigern den Download auf direktem Wege, darunter auch basale Anwendungen wie Apples iWork oder Microsofts Office. Hier gibt es allerdings einen Workaround: Ältere Versionen zuvor gekaufter oder geladener Apps stehen in aller Regel weiterhin über den App Store zur Verfügung. Sie finden sie allerdings nur im Reiter „Käufe“. Hier können Sie dann den Download der letzten für diese alte macOS-Version noch passenden App-Version anstoßen. So finden Pages 8.1, Numbers 6.1, Keynote 9.1, iMovie 10.1.12, GarageBand 10.3.5 und Final Cut Pro 10.4.6 ihren Weg auf den Mac. Die Bildbearbeitung Pixelmator 2 lässt sich zwar installieren, verlangt aber eine Metal-fähige Grafikkarte und verweigert den Dienst. Affinity Photo läuft hingegen tadellos, da es noch OpenGL unterstützt.

Alle Anwendungen arbeiten entsprechend der Versionsnummer gut: Es lassen sich sogar Dateien aus aktuellen Versionen von Pages, Numbers und Keynote öffnen, wenn auch nicht immer zu 100 Prozent akkurat.

Am Ende des Tages erscheint uns das 12 Jahre alte MacBook Pro mit dem seit fast drei Jahren nicht mehr aktualisierten Betriebssystem erstaunlich aktuell und funktioniert einfach: anschalten, loslegen – kein Problem.

## MacBook Pro 2012 mit macOS 10.15 Catalina

Das zwei Jahre jüngere MacBook Pro ist mit Quadcore-i7-CPU, 16 Gigabyte RAM und GeForce-GT-650M-Grafik deutlich besser ausgestattet. Auf diesem Gerät läuft als letztes offizielles System macOS



**Während AirDrop in High Sierra nicht mehr funktioniert, arbeitet es unter Catalina ohne Probleme.**

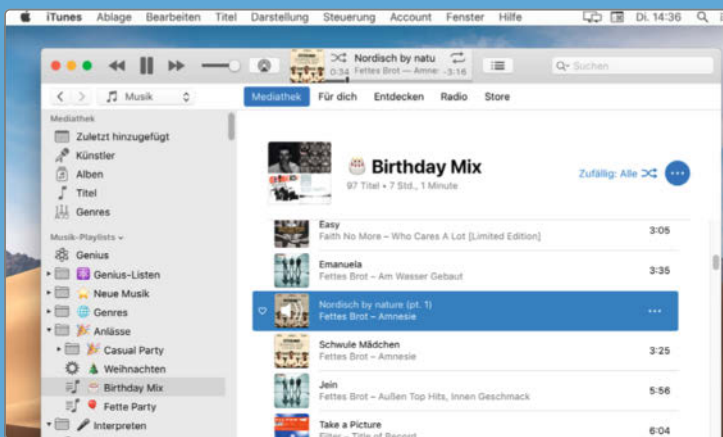
## Neue Aufgaben für alte Macs

**Party-Jukebox:** Getränke, Nudelsalat und angeheiterte Gäste sind keine gute Gesellschaft für teure Macs. Hier tut es auch ein altes Gerät, das Sie per Klinkestecker an eine Anlage anschließen. Falls Sie eine gepflegte lokale Mediathek zum alten Mac transferieren möchten, exportieren Sie zunächst die gesamten Playlists via „Ablage > Mediathek > Mediathek exportieren“ als XML-Datei in den Ordner ~/Musik/Musik. Geben Sie diesen anschließend im Netzwerk frei oder kopieren ihn als Ganzes auf ein externes Medium. Starten Sie auf dem alten Mac iTunes (vor 10.15 Catalina) oder die Musik-App. Falls bereits eine bestückte Mediathek vorliegt, halten Sie beim Start die Option-/Alt-Taste gedrückt und erstellen eine leere Mediathek. Ziehen Sie zunächst den Ordner „Medien“ auf den alten Player und importieren danach die zuvor gesicherte XML-Datei via „Ablage > Mediathek > Playlist importieren“. Wünschen Gäste Songs, die in der Mediathek fehlen, können Sie die meisten Streamingdienste auch im Browser nutzen.

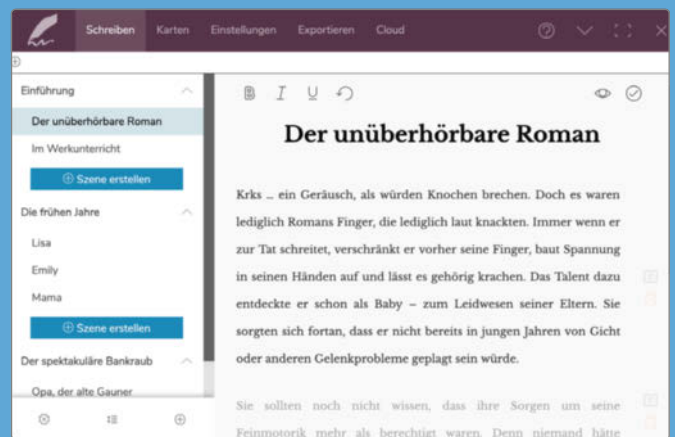
**Ablenkungsfreie Schreibmaschine:** Gerade alte MacBook haben hervorragende Tastaturen und sind mit minimalistischer Software-

ausstattung perfekte Geräte für diese Aufgabe. Die Markdown-App iA Writer (60 €) läuft ab OS X 10.11 El Capitan, Scrivener (70 €) ab macOS 10.12 Sierra. Kostenlose Alternativen sind Obsidian (ab 10.12), MarkText (ab 10.11) und OmniaWrite (ab 10.10). Falls Sie lieber mit einer klassischen Textverarbeitung schreiben, eignen sich natürlich ältere Pages- und Office-Versionen oder der LibreOffice Writer (ab 10.12).

**Retrogaming-Station:** Für die Emulation von klassischen Computern und Konsolen haben auch viele ältere Intel-Macs mehr als genug Leistung. Per HDMI ist der Mac schnell mit dem Fernseher verbunden und in eine Spielekonsole verwandelt. Der Emulator Retroarch läuft ab Mac OS X 10.6 Snow Leopard und unterstützt eine große Zahl klassischer Videospiel-Systeme. Bei Bedarf lässt sich das Tool sogar für PowerPC-Macs kompilieren. Ähnlich nützlich ist OpenEmu, das seit Version 2.0.7 nur noch macOS 10.14 aufwärts unterstützt. Allerdings können Sie via GitHub ältere Versionen herunterladen.



Eine aktuelle Musik-Mediathek lässt sich auf alten Macs in iTunes importieren.



Apps wie OmniaWrite verwandeln einen betagten Mac in die perfekte Schreibmaschine.

10.15 Catalina. Man kann es aufgrund des 2022er-Sicherheitsupdates noch als gepflegtes Mac-Betriebssystem einstufen.

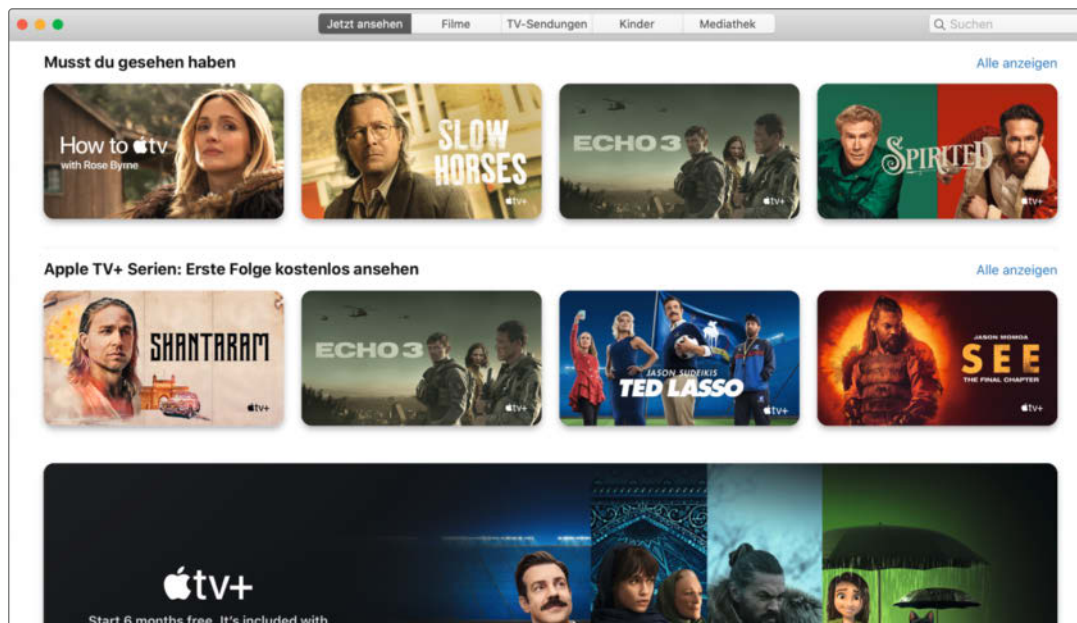
Trotz seiner 10 Jahre ist das MacBook noch erstaunlich zeitgemäß: Das Retina-Display unterscheidet sich in der Praxis kaum von aktuellen MacBooks. Und auch das schlanke Design des zehn Jahre alten MacBook kann sich durchaus sehen lassen. Das ehemalige Topmodell hat seine besten Zeiten hinter sich und vollbringt keine Geschwindigkeitswunder. Laut Geekbench 5 liegt es mit 661 Single- und 2533 Multicore-Punkten leistungsmäßig auf dem Niveau des

iPads der 8. Generation mit A12-Bionic-Prozessor (1119/2634 Punkte). Zwar zeigt jedes aktuelle iPad, MacBook, ja sogar iPhone dem Oldie damit die Rücklichter – wirklich langsam ist er deshalb aber nicht.

In der Praxis kann sich das alte MacBook Pro jedoch dank macOS als nützlichere erweisen als ein aktuelles iPad mit dem vergleichsweise eingeschränkten iPadOS. Viele Anwendungen sind noch in der aktuellen Version für das System erhältlich oder die über den Käufe-Reiter zu ladenden älteren Versionen nicht gar zu alt (nur ladbar, wenn man Apps zuvor erworben hat). Im Unterschied zu

High Sierra funktioniert in Catalina AirDrop reibungslos, genau wie alle anderen von uns getesteten Funktionen. Und so gehört das über zehn Jahre alte MacBook trotz seines obsoleten macOS nicht auf den Elektroschrott.

**Wichtige Apps wie Apple TV oder Musik funktionieren unter Catalina weiterhin problemlos.**





Auch wenn nur Safari 15 zum Einsatz kommt, zeigt sich Catalina im Betrieb unauffällig. Wir empfehlen aber den Einsatz von Chrome oder Firefox.

Wie bei allen alten macOS-Versionen empfehlen wir aus Sicherheitsgründen aber auch unter Catalina, einen aktuellen Browser einzusetzen: Safari 15 ist zwar nicht völlig aus der Welt, trotzdem bieten Chrome, Firefox, Edge und Opera bezüglich Funktionalität und Sicherheit deutlichen Mehrwert, da sie regelmäßig mit Updates versorgt werden. Auch bei Mail sollten Sie die weiter oben genannten Alternativen langsam in Erwägung ziehen.

## Aktueller Mac mit altem macOS?

Wenn Sie für alte Anwendungen oder Spiele ein altes macOS benötigen, müssen Sie dafür nicht unbedingt einen alten Mac aufbewahren, der mitunter auch weniger energieeffizient ist als ein modernes Gerät. Virtualisierungslösungen wie Parallels Desktop und VMware Fusion erlauben zumindest auf Intel-Hardware die Installation aller alten macOS-Versionen bis hinab zu macOS X 10.6 Snow Leopard. Dabei läuft ihr Hauptsystem etwa mit dem aktuellen macOS 13 Ventura und bei Bedarf starten Sie den Virtualisierer mit dem Alt-macOS. Sie können sogar Daten via Zwischenablage oder Drag & Drop austauschen.

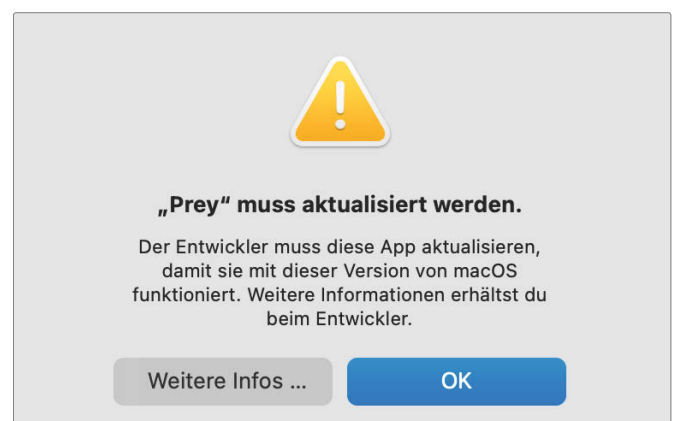
Nutzer aktueller Macs mit ARM-Prozessor schauen hier leider in die Röhre, denn Parallels und andere Virtualisierer erlauben nur das Ausführen von mindestens macOS 12 Monterey. Wer also von einem alten Intel-Mac auf ein aktuelles Intel-Modell umsteigt, sollte den alten Mac für 32-Bit-Anwendungen zunächst in der Schublade vorhalten.



Als virtuelle Maschine in Parallels kann Mojave auf aktuelleren Intel-Macs Altsoftware ausführen.

## macOS 10.14 Mojave als Alternative

Es kann durchaus sinnvoll sein, gar kein Catalina-Update mehr durchzuführen, sondern das Gerät auf dem Vorgänger Mojave zu belassen: Diese macOS-Version ist nämlich die letzte, die noch in der Lage ist, 32-Bit-Apps auszuführen. Es hat damit einen erheblichen Mehrwert gegenüber Nachfolgerversionen und eignet sich damit hervorragend, um die zahllosen verwaisten Spiele im App Store zu spielen. Viele Klassiker wie Prey oder Duke Nukem Forever wurden nie auf 64-Bit-Technik aktualisiert und sind teilweise gar nicht mehr offiziell im App Store zu haben. Über die Kauf-Historie können Sie sie aber trotzdem noch installieren, sofern Sie die Apps zuvor schon erworben oder einmal geladen haben. Gleiches gilt übrigens für so manche Anwendung, die möglicherweise praktisch ist, aber im Laufe der Zeit vom Entwickler aufgegeben wurde. Wer hier seinerzeit gekauft hat oder Legacy-Versionen direkt vom Hersteller lädt, kann einen Mojave-Mac noch sinnvoll einsetzen. Auch für kostspielige Anwendungen wie alte Versionen von Adobes Creative Suite stellt sich Mojave als guter Kompromiss heraus. Diese kommen noch ohne Abo aus und oft reicht der Funktionsumfang aus.



Taucht diese Meldung bei Apps oder Spielen auf, handelt es sich um 32-Bit-Programme, die nur mit macOS Mojave oder älter funktionieren.

## Achtung, Internet-Recovery!

Möchten Sie einen alten Mac frisch aufsetzen und haben kein Installationsmedium mehr zur Hand, können Sie ihn im Internet-Recovery-Modus starten. Genauer gesagt gibt es hier zwei Recovery-Modi. Halten Sie beim Systemstart die Kombination Umschalt + Option + Cmd + R gedrückt, lädt das Gerät in der Theorie genau das Betriebssystem aus dem Internet, mit dem es ausgeliefert wurde. Bei unserem 2012er-MacBook-Pro und anderen Macs dieser Altersklasse führt das allerdings ins Leere: Apple stellt Mac OS X 10.7 Lion einfach nicht mehr per Internet-Recovery zur Verfügung. Starten Sie stattdessen den Mac mit Option + Cmd + R, um die letzte macOS-Version zu laden, die Apple offiziell für den Mac anbietet.

Für ein sehr altes macOS X gibt es aber einen recht einfachen Workaround: Erstellen Sie einen Installations-USB-Stick, von dem der Mac mit gedrückter Alt-Taste bootet. Um so einen Stick zu erstellen, benötigen Sie einen zweiten Mac sowie das entsprechende Installationsprogramm. Download-Links für Altsysteme finden Sie bei Apple (alle Links siehe Webcode). Auf einer weiteren Support-Seite verrät Apple, wie Sie mit einem Terminal-Befehl den passenden bootfähigen USB-Stick erstellen. Obwohl Apple auch noch ältere Versionen von macOS zum Download anbietet, funktioniert die Terminal-Methode ohne Verrenkungen erst ab OS X 10.11 El Capitan. Damit sind aber die meisten Uralt-Macs abgedeckt. Nur Geräte der

allerersten Intel-Mac-Generationen zwischen 2006 und 2008 lassen sich auf diese Weise nicht mehr zurücksetzen. Allerdings hatten diese normalerweise Recovery-DVDs im Lieferumfang.



Sehr alte macOS-Versionen wie Lion können Sie mittlerweile nicht mehr per Internet-Recovery installieren.

### Fazit: Alte macOS-Versionen sind erstaunlich brauchbar

Alte Macs sind auch mit dem letzten offiziell verfügbaren macOS samt seinen abgehangenen Anwendungen weiterhin gut für alltägliche Aufgaben zu gebrauchen. So ein alter Mac taugt einige Jahre als Zweitgerät für die Couch oder für Hausaufgaben, als digitale Film- und Musik-Jukebox fürs Kinderzimmer, als ablenkungsfreie Schreibmaschine, als Office-Maschine oder Retro-Spiele-Plattform.

Dagegen steht die sich mit zunehmendem Abstand zur aktuellen macOS-Version auftürmende Sicherheitsproblematik, die sich jedoch mit aktuellem Browser und Mailprogramm noch gut abfangen

lässt. Gerade bei Geräten wie dem MacBook Pro Retina 2012, die als Windows- oder Linux-Kisten noch zeitgemäß wären, ist es sehr schade, dass Apple sie zu verwaisten Altgeräten verkommen lässt.

Wer noch eine alte macOS-Version nutzt, sollte die Sicherheitsproblematik aber trotzdem nicht außer Acht lassen. Überlassen Sie seriösere und vor allem sicherheitsrelevante Anwendungen einem Mac mit einer noch gepflegten macOS-Version. Mögen Sie sich gar nicht von Ihrer alten Hardware trennen, könnte ein alternatives Betriebssystem oder der OpenCore Legacy Patcher eine Lösung sein (siehe Kasten „Windows, Linux oder Hackintosh als Alternative“ auf Seite 62). (wre)



Mit High Sierra erweist sich das 2010er-MacBook-Pro (links) noch als erstaunlich einsatzfähig. Das 2012er-Retina-MacBook-Pro (rechts) ist auch einem modernen Office-Betrieb gewachsen.

# Pannenfrei zum iPhone

In acht einfachen Schritten Daten von Android zu iOS migrieren

„Never change a running system“ lautet ein längst ausgedienter Anglizismus der IT, von dem Sie sich nicht mehr abschrecken lassen müssen, wenn Sie über einen Wechsel von Android zu Apples iOS nachdenken. In der Vergangenheit war dieser Weg mit Stolpersteinen gepflastert, mittlerweile gelingt der Datentransfer leichter. Dennoch gibt es einiges zu beachten, damit das Übertragen der Daten problemlos und fehlerfrei gelingt. Wir führen Sie Schritt für Schritt durch den Prozess und lenken Ihre Aufmerksamkeit auf Details, die Sie beachten sollten, um Wechselfrust vorzubeugen.

Von Daniel Schmidt



## 1 Vorbereitung: Speicher und SIM-Kartenformat prüfen

Der erste Schritt erfolgt am bisherigen Android-Smartphone. Überprüfen Sie, wie viel Speicher Ihres aktuellen Smartphones belegt ist und denken Sie daran, auch den verbrauchten Speicher einer eventuell vorhandenen microSD-Karte mitzurechnen. Letzteres ist besonders wichtig, da ein iPhone keine externe Speicherkarte nutzen kann. Wer das neue iPhone erst noch erwirbt, sollte dies bei seiner Entschei-

dung für die Speichergröße unbedingt berücksichtigen, vor allem wenn er mit dem Smartphone gerne filmt; denn hohe Auflösungen wie Ultra HD oder das ProRes-Videoformat benötigen mitunter sehr viel Speicherplatz.

Handelt es sich bei dem Android-Smartphone um ein älteres Modell, sollten Sie rechtzeitig überprüfen, ob der Formfaktor Ihrer derzeitigen SIM-Karte mit dem über-

einstimmt, den das neue iPhone benötigt. Karten in einem früheren SIM-Format tauscht Ihr Provider gegen eine neue aus. Dies ist oftmals kostenlos. Apples iPhones unterstützen nämlich seit den Modellen aus dem Jahr 2012 nur noch Nano-SIMs. Alternativ können Sie mit dem iPhone XS, XR oder neuer auch eine embeddedSIM (eSIM) verwenden, für deren Einrichtung man dann ebenfalls noch den Provider kontaktieren muss.



## 2 Altes und neues Smartphone per WLAN verbinden

Bevor Sie mit dem Datentransfer beginnen, sollten Sie die Akkus beider Smartphones vollständig laden. Zudem empfiehlt es sich, das Android-Telefon zuvor auf den neuesten Stand zu bringen. Dies betrifft nicht nur ein Systemupdate, sondern insbesondere die Apps.

Setzen Sie die SIM-Karte ein und starten den Einrichtungsprozess auf Ihrem neuen iPhone. Wenn Sie sich für eine eSIM ent-

schieden haben, richten Sie diese im Laufe der Konfiguration ein.

Nachdem Sie Land und Region ausgewählt haben, warten Sie nicht auf den Beginn des angepriesenen Schnellstarts, sondern tippen auf die Option „Manuell konfigurieren“. Daraufhin arbeiten Sie sich entlang der Menüführung durch das Einrichten der Netzverbindungen, die Datenschutzhinweise und die Konfiguration von

Face oder Touch ID, bis der Bildschirm mit dem Titel „Apps & Daten“ erscheint. Dort wählen Sie die Option „Daten von Android übertragen“.

Spätestens jetzt müssen Sie auf dem Android-Smartphone die App „Auf iOS übertragen“ installieren. Wer sich die Eingabe per Tastatur sparen möchte, kann das iPhone einen QR-Code einblenden lassen, der das Android-Smartphone direkt in den

Play Store bringt. Je nach Hersteller finden Sie die App auch in dessen eigenem Store (siehe „Kein Google? Kein Problem!“ unten auf dieser Seite).

Wichtig ist, dass sich beide Smartphones im gleichen WLAN-Netzwerk befinden. Sobald auf dem iPhone ein Einmalcode erscheint, geht es auf dem Android-Smartphone weiter. Dort starten Sie die App „Auf iOS übertragen“ und nehmen sie in Betrieb, indem Sie die Nutzungsbedingungen bestätigen und die notwendigen Berechtigungen erteilen. Danach geht es los und Sie können den sechsstelligen Code eingeben, den das Display des iPhones anzeigt. Damit haben Sie alle Vorausset-

zungen geschaffen, um die Daten über eine direkte WLAN-Verbindung zwischen den beiden Smartphones zu transferieren.

**Der Datentransfer zwischen den beiden Smartphones setzt die Eingabe eines Einmalcodes voraus.**



## 3 Daten kopieren, inklusive microSD und WhatsApp

Während die beiden Smartphones kabellos miteinander verknüpft sind, können Sie auf dem Android-Telefon die zu übertragenden Daten auswählen. Möglich sind SMS- und MMS-Nachrichten, die Kontakte, der Kalender, der hinterlegte Google-Account, die gespeicherten Fotos, eigene Darstellungsoptionen sowie eingerichtete Bedienungshilfen. Die letzten beiden Punkte betreffen etwa Aspekte der Textdarstellung und Farbkorrekturen für Menschen mit Sehschwäche. Entsprechende Android-Einstellungen lassen sich aber nur übernehmen, wenn sie in gleicher Form auf dem iPhone vorhanden sind.

Wenn Sie ein Häkchen bei „Kontakte“ setzen, liegen diese nach dem Transfer im lokalen Speicher des iPhones. Sie können sie bei Bedarf später mit der iCloud synchronisieren, indem Sie in den Einstellungen auf dem iPhone Ihre Apple-ID antippen und unter „iCloud > Apps, die iCloud verwenden“ die Kontakte aktivieren. Das iPhone wird die Kontakte dann nach einer Sicherheitsabfrage in Ihrer iCloud sichern. Wollen Sie Ihr Google-Adressbuch weiterhin nutzen, etwa, weil Sie es geräteübergreifend auch zu anderen Plattformen synchronisieren oder nur einen Teil Ihrer online gespeicherten Kontakte übernehmen, aktivieren Sie die Kontakte-Option hier nicht. Mehr dazu in Tipp 6 „Kontakte online importieren“ auf Seite 73.

Auch beim Kalender haben Sie mehrere Möglichkeiten, je nachdem, ob Sie Ihre Termine bislang über Google synchronisiert oder lokal auf dem Smartphone gespeichert haben. Im zweiten Fall schließen Sie hier den Kalender in den Transfer durch die App mit

ein. Die Synchronisation mit der iCloud aktivieren Sie dann analog zu den Kontakten in den iPhone-Einstellungen. Wie Sie vorgehen, wenn Sie Ihren Google-Kalender weiter nutzen oder nur teilweise übernehmen wollen, lesen Sie auf Seite 72 (Tipp 5 „Kalenderimport abschließen“).

Um die Synchronisation mit Google Kalender und/oder Googles Adressbuch vorzubereiten, aktivieren Sie für den Transfer auch das Häkchen hinter „Google Account“.

Während Sie Ihre bei Google online gespeicherten PIM (Personal Information Manager)-Daten also gegebenenfalls zunächst außen vor lassen, sollten Sie bei WhatsApp, sofern Sie den Messenger verwenden, anders vorgehen. Liegen auf dem alten Smartphone WhatsApp-Daten vor, bietet die Auf-iOS-übertragen-App an, auch diese auf das iPhone zu überspielen. Aufgrund der unterschiedlichen Datenbankstrukturen von WhatsApp für iOS und Android sollten Sie hiervon Gebrauch machen; denn

nachträglich ist ein Transfer zwar möglich, jedoch aufwendiger, fehleranfällig und gegebenenfalls sogar kostenpflichtig, wenn Sie auf ein lizenzpflichtiges Programm wie BackupTrans oder Tenorshare zurückgreifen.

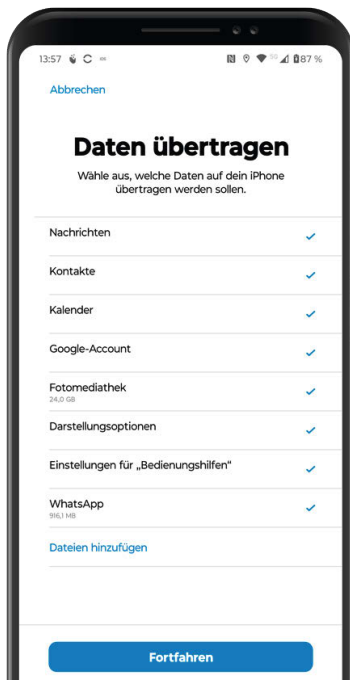
Für die Daten auf einer microSD-Karte gibt es keinen eigenen Menüpunkt. Um diese ebenfalls gleich mitzukopieren, müssen Sie am Ende der Liste auf „Dateien hinzufügen“ tippen. Anschließend sehen Sie die Verzeichnisstruktur des internen Speichers des Android-Smartphones. Um zum Speicherbereich der microSD-Karte zu wechseln, tippen Sie auf das Menüsymbol oben links in der Ecke und wählen die SD-Karte aus. Wenn Sie einen Ordner auswählen, erscheint er anschließend in der Liste der zu transferierenden Daten. Wollen Sie mehrere Verzeichnisse von der Speicherkarte kopieren, können Sie den Vorgang beliebig oft wiederholen.

Nachdem Sie alle Daten ausgewählt haben, starten Sie den Transfervorgang mit

### Kein Google? Kein Problem!

Sollten Sie ein Smartphone besitzen, das zwar auf Android basiert, jedoch keine Google-Dienste besitzt, können Sie die „Auf iOS übertragen“-App in vielen Fällen aus dem jeweiligen App-Store des Herstellers herunterladen. Betroffen sind beispielsweise Smartphones, die man in Fernost erworben oder von dort importiert hat. Mit Huawei findet sich auch auf

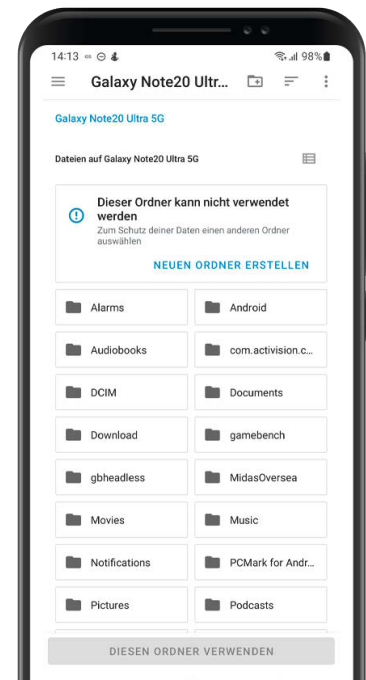
dem deutschen Markt ein Hersteller, der Apps gezwungenermaßen lediglich in seinem eigenen App-Store, der Huawei AppGallery, anbieten kann. Die App liegt jedoch dort vor, ebenso in den App-Stores von Tencent, Vivo und Baidu. Alternativ können Sie die APK-Datei bei Apple herunterladen. Alle Links finden Sie im Webcode.



Die App „Zu iOS übertragen“ transferiert unter anderem PIM-Daten und bereitet auf Wunsch die Synchronisation zwischen dem iPhone und Ihrem Google-Account vor.



Zwar kann man die Daten des Messengers WhatsApp durchaus auch im Nachhinein übertragen; ein nachträglicher Transfer ist jedoch aufwendiger und zudem fehleranfällig.



Hinter dem Menüpunkt „Dateien hinzufügen“ verbirgt sich der Android-Dateimanager. Von dort aus können Sie über das Menüsymbol oben links für den Transfer den Ordner einer microSD-Karte auswählen.

einem Fingertipp auf die Schaltfläche „Fortfahren“. Je nach Datenmenge und Übertragungsstandard kann dies zwischen einigen Minuten und mehreren Stunden dauern. Die App zeigt währenddessen die kalkulierte verbleibende Zeit. Sofern Sie die

Akkus der Smartphones zuvor nicht geladen haben, sollten Sie beide an passende Netzteile anschließen. Dann heißt es warten. Und keine Sorge, die kopierten Daten bleiben auf Ihrem alten Smartphone so lange erhalten, bis Sie diese manuell lö-

schen. Nachdem das Android-Smartphone den Datentransfer abgeschlossen hat, führt Sie das iPhone weiter durch den regulären Konfigurationsprozess. Sobald dieser vollständig abgeschlossen ist, geht es weiter an den Feinschliff.

## 4 Apps laden und einrichten

Sobald der Bildschirm „Willkommen beim iPhone“ erscheint, ist die Erstkonfiguration des iPhones abgeschlossen. Mit einer Pop-up-Meldung fragt das System, ob es die Android-Apps des Vorgänger-Smartphones aus dem App Store laden soll, sofern diese dort zu finden sind. Auf dem Homescreen des iPhones sehen Sie anschließend – neben

den systemeigenen Apps von Apple – wahrscheinlich zahlreiche Icons von Apps, die sich auf Ihrem Android-Smartphone befinden.

Jedes Icon zielt ein kleines Wolken-Symbol mit einem Pfeil darin, denn es handelt sich lediglich um Verknüpfungen zum jeweiligen Pendant für iOS. Wenn Sie eines von ihnen antippen, macht Sie das System darauf

aufmerksam und öffnet die betreffende Anwendung auf Wunsch im App-Store. Dort können Sie dann entscheiden, ob Sie sie tatsächlich benötigen und gegebenenfalls installieren. Andernfalls verschwindet die Verknüpfung erst, wenn Sie einen Finger lange auf das Icon platzieren und im Kontextmenü „App entfernen“ wählen. Für kostenpflichtige Apps wie den Messenger Threema erstellt Apple übrigens keine Verknüpfung, auch wenn sie im App Store verfügbar sind. Hier bleibt nur der herkömmliche manuelle Download der App aus dem App Store.

Die App-Daten, die sich auf Ihrem alten Smartphone angesammelt haben, fehlen dann jedoch zunächst. Prüfen Sie, ob der Hersteller eine Synchronisation oder Sicherung über seine Server anbietet. Das ist oft der Fall und gewährleistet dann in der Regel auch den Transfer der Daten von einem alten Smartphone zum neuen. Eventuell ist auch der Export der Daten als CSV- oder JSON-Datenbank möglich. Vor allem, wenn es eine

### Apple-ID erstellen

Die Apple-ID erfüllt einen ähnlichen Zweck wie das Google-Konto und verknüpft alle Dienste des Apple-Kosmos über eine persönliche zentrale Kennung. Ohne diese kann man ein iPhone zwar in Betrieb nehmen, davon raten wir aber ab. Wenn Sie noch keine ID besitzen, führt Sie das iPhone durch den Registrierungsprozess. Sie benötigen eine Rufnummer,

um gegenüber Apple Ihre Identität bestätigen zu können, und eine E-Mail-Adresse. Wollen Sie Ihre Gmail-Adresse nicht verwenden, stellt Apple eine kostenlose Mail-Adresse zur Verfügung.

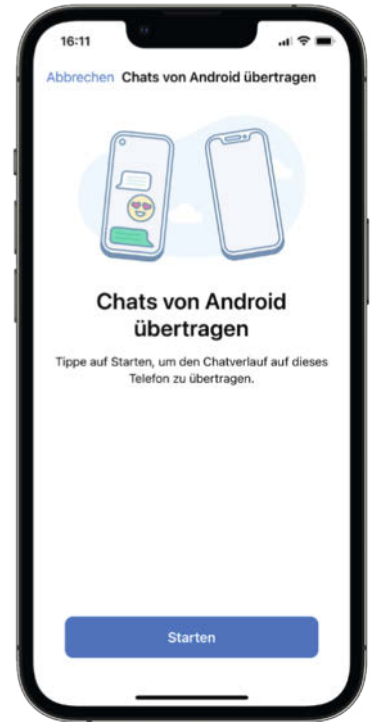
Weitere Informationen liefert unter anderem der Leitfaden zur Apple-ID (Webcode).

Android-App für iOS nicht gibt, findet sich im App Store unter Umständen eine vergleichbare Anwendung, in die Sie die Daten hineinladen können.

Wie erwähnt, bildet WhatsApp diesbezüglich eine Ausnahme. Die über den beliebten Messenger ausgetauschten Medien und Chatverläufe können Sie zwar über die Cloud sichern, jedoch nicht ohne Weiteres zwischen Android und iOS austauschen. Wenn Sie WhatsApp beim Transfer mit der Datenübertragungs-App (Seite 70) mit eingeschlossen haben, hat diese jedoch die Android-Daten bereits in das passende iOS-Format konvertiert und übertragen. Also heißt es spätestens jetzt, die SIM-Karte einzulegen oder das eSIM-Profil zu laden, um den Authentifizierungsprozess von WhatsApp auch abschließen zu können. Ist dieser durchlaufen und die Rufnummer mit dem iPhone verknüpft, will WhatsApp im nächsten Schritt die zuvor von Android überspielten Chats einlesen. Nachdem Sie die notwendigen Berechtigungen erteilt haben, geht es los und der Import binnen weniger Augenblicke vonstatten.



Diejenigen Apps Ihres alten Smartphones, die es auch für iOS gibt, können Sie über die von iOS zur Verfügung gestellte Verknüpfung kurzerhand aus dem Store laden.



Liegen die WhatsApp-Daten nach dem Transfer durch die App „Auf iOS übertragen“ bereits auf dem iPhone, stößt WhatsApp deren Import nach der Authentifizierung automatisch an.

## 5 Kalenderimport abschließen

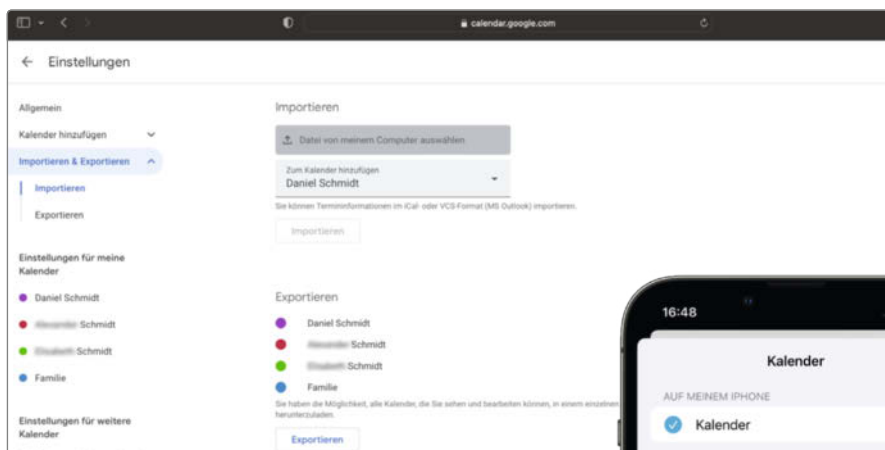
Sowohl Google als auch Apple bieten ihren Nutzern die Möglichkeit, Termine in mehreren Kalendern zu speichern, beispielsweise einem beruflichen und einem privaten. Wenn Sie im Zuge des Übertragens der Daten hinter „Google-Account“ ein Häkchen gesetzt haben, hat iOS alles vorbereitet, um diese zu synchronisieren. Wenn Sie in der Kalender-App das Menü „Kalender“ öffnen,

fordert die App Sie auf, Ihren Account zu verifizieren, und schon vollzieht sich die Synchronisation der Kalender. Das inkludiert ebenso für Sie freigegebene Google-Kalender wie einen eventuellen Familien-Kalender.

Möchten Sie Ihre Google-Kalender nicht synchronisieren, sondern nur einzelne Kalender oder Termine übernehmen, können

Sie diese aus Google exportieren und auf dem iPhone importieren. Dieser Weg ist allerdings mit zusätzlichem Aufwand verbunden. Für den Export des Google-Kalenders loggen Sie sich über einen Browser in Ihr Google-Konto ein. Schneller und einfacher gelingt dies sicherlich an einem Computer, egal ob Mac, PC oder Chromebook. Fahren Sie mit der Maus über den Kalender, den Sie importieren möchten, und öffnen durch Antippen des Dreipunktemenüs neben dem Kalendernamen „Einstellungen und Freigabe“. Links in der Leiste wählen Sie im Anschluss das Untermenü „Importieren & Exportieren“ und danach „Exportieren“. Auf dem Computer landet dann ein Archiv, aus dem Sie, wenn Sie es entpacken, jeden Kalender als einzelne ICS-Datei entnehmen können.

Danach senden Sie eine E-Mail an Ihr eigenes E-Mail-Konto, das



Der Export der Google-Kalender ist eine von mehreren Möglichkeiten für die Übernahme. Man nimmt ihn am einfachsten in einem Browser am Computer vor.



Das Google-Konto, das iOS beim Transfer gegebenenfalls angelegt hat, muss man noch bestätigen, wenn das iPhone die Kalender synchronisieren soll.

auf dem iPhone abrufbar sein muss, und fügen die gewünschte Kalender-Datei als Anhang bei. Wenn Sie diese E-Mail in der Mail-App des iPhones ansehen und die angefügte Kalender-Datei öffnen, listet das System alle Kalender-Einträge chronologisch auf. Tippen Sie auf „Hinzufügen“, um sie zunächst in den lokalen iPhone-Kalender zu übernehmen und von dort aus optional in Ihre iCloud (siehe S. 70, Tipp 3 „Daten kopieren, inklusive microSD und WhatsApp“). Wenn Sie die ICS-Datei ein zweites Mal öffnen, sehen Sie die Schaltfläche „Hinzufügen“ nicht mehr, sofern die Übernahme geklappt hat und die Termine inzwischen im Kalender stehen.

## Kalender plattformübergreifend nutzen

Wer nicht ausschließlich Apple-Produkte nutzt, sondern parallel dazu etwa ein Android-Tablet, ein Chromebook oder einen Windows-PC, möchte in der Regel auf einige Daten von all seinen Geräten zugreifen können. Das trifft ebenso auf geteilte Kalender oder zusätzliche

Familienkalender zu. In diesem Fall empfiehlt es sich durchaus, den Google-Kalender weiterhin als Standard zu nutzen. Denn er lässt sich in alle gängigen Betriebssysteme leicht einbinden und ist unserer Erfahrung nach kaum anfällig für Kompatibilitätsprobleme.

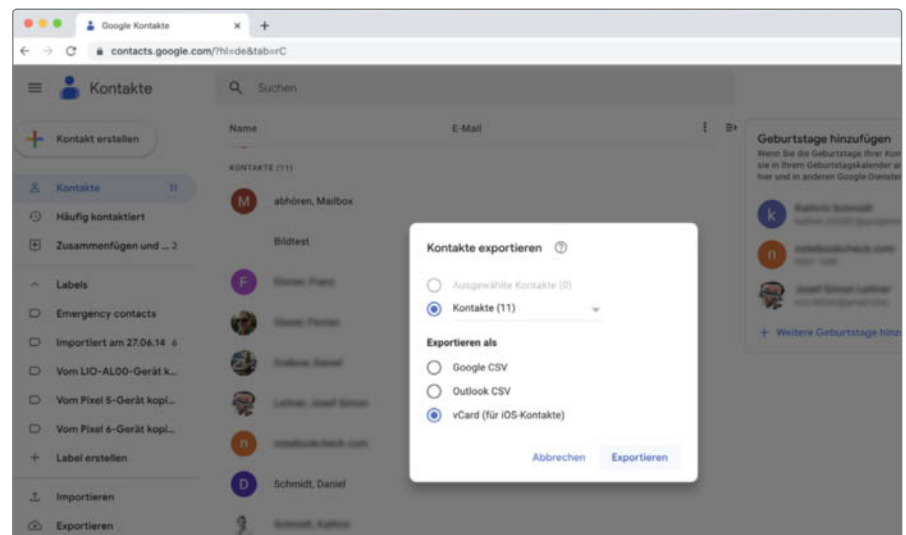
Wenn Sie in der Kalender-App auf dem iPhone mehrere Kalender nutzen, können Sie sie einzeln ein- und ausblenden. Definie-

ren Sie unter „Einstellungen > Kalender“ einen von ihnen als Standard, damit auch Siri ihn standardmäßig verwendet.

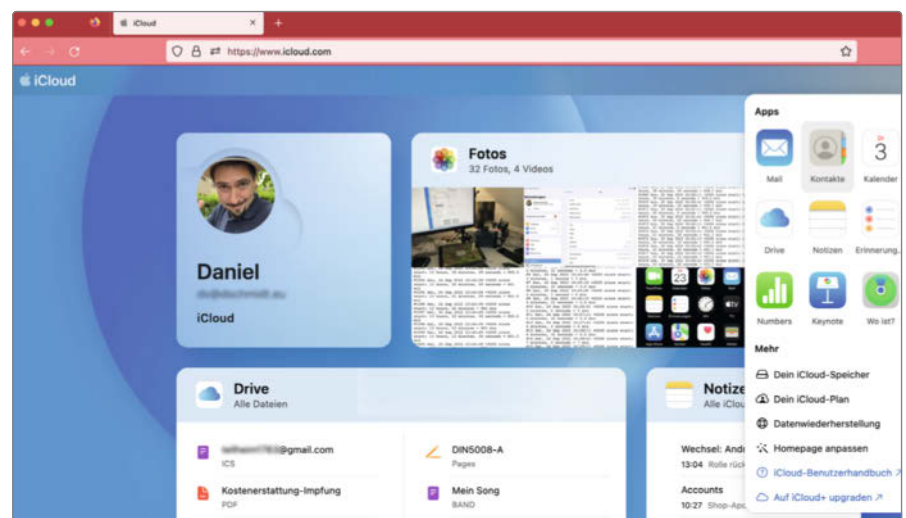
## 6 Kontakte online importieren

Die App „Auf iOS übertragen“ überträgt die Kontakte von Ihrem Android-Smartphone in den lokalen Speicher des iPhones, von wo aus Sie sie in die iCloud sichern können (Seite 70, Tipp 3). Wollen Sie Ihr Adressbuch weiterhin über Google synchronisieren und sind den Hinweisen in Tipp 3 gefolgt, dann haben Sie die Kontakte beim Einrichtungsprozess nicht übertragen, sondern iOS stattdessen Ihr Google-Konto anlegen lassen, das Sie vor der ersten Synchronisation nur noch verifizieren müssen. Wollen Sie nur die Google-Kalender weiterhin synchronisieren, das Adressbuch jedoch nicht, dann wählen Sie in der App Einstellungen auf dem iPhone unter „Kontakte > Accounts“ Ihr Google-Konto aus und deaktivieren die Synchronisation der Google-Kontakte. Analog dazu deaktivieren Sie unter „Einstellungen > Kalender > Accounts“ für Ihren Google-Account die Synchronisation der Kalender, wenn Sie nur das Google-Adressbuch weiterhin synchronisieren wollen.

Wie beim Kalender (Tipp 5 „Kalenderimport abschließen“) bietet sich auch für die online bei Google gespeicherten Kontakte die Möglichkeit, sie selektiv auf das iPhone zu übertragen. Kopieren Sie die Daten während des Einrichtens nicht mit, sondern loggen Sie sich zunächst über einen Browser in Ihr Google-Konto ein und rufen dort die Kontakte auf. Öffnen Sie über das Seitenmenü den Export-Dialog, über den Sie wahlweise alle oder markierte Kontakte exportieren können. Wichtig ist, dass Sie das vCard-Format wählen, damit der Import im nächsten Schritt gelingt. Haben Sie den Export direkt auf dem iPhone durchgeführt,



Google ermöglicht den Export der Kontaktdaten im vCard-Format, das Apple mit entwickelt hat und iOS daher problemlos einlesen kann.



Über die iCloud im Browser lässt sich die vCard-Sammlung bequem importieren.

landen die importierten Kontakte wie bei dem Transfer über die „Auf iOS übertragen“-App im lokalen Speicher.

Wenn Sie für den Export dagegen einen Browser auf einem Computer verwenden, erhalten Sie die Google-vCard-Sammlung als Datei contacts.vcf auf der Festplatte. Möchten Sie die Datei auch am Computer wieder importieren, melden Sie sich im Browser bei Ihrer iCloud an und rufen dort die „Kontakte“ auf. Unten links finden Sie das Aktions-Menü, das Sie mit einem Klick darauf aufklappen können. Dort wählen Sie

zunächst die Option „vCard importieren“, dann die gespeicherte Datei und klicken auf „Öffnen“. Nun befinden sich Ihre Kontakte in der iCloud und sind von allen mit ihr verbundenen Geräten aus abrufbar.

**Lokale Kontakte lassen sich in die iCloud kopieren und mit bestehenden Einträgen zusammenführen.**



## 7 Von Chrome zu Safari wechseln

Wer auf seine Lesezeichen aus Google Chrome nicht verzichten möchte, kann den Browser unter iOS installieren und bereits in der Cloud gespeicherte Lesezeichen bequem synchronisieren. Wollen Sie jedoch Ihre Lesezeichen in den Safari-Browser importieren, wird es komplizierter, denn dies gelingt nicht ohne Zuhilfenahme eines Computers.

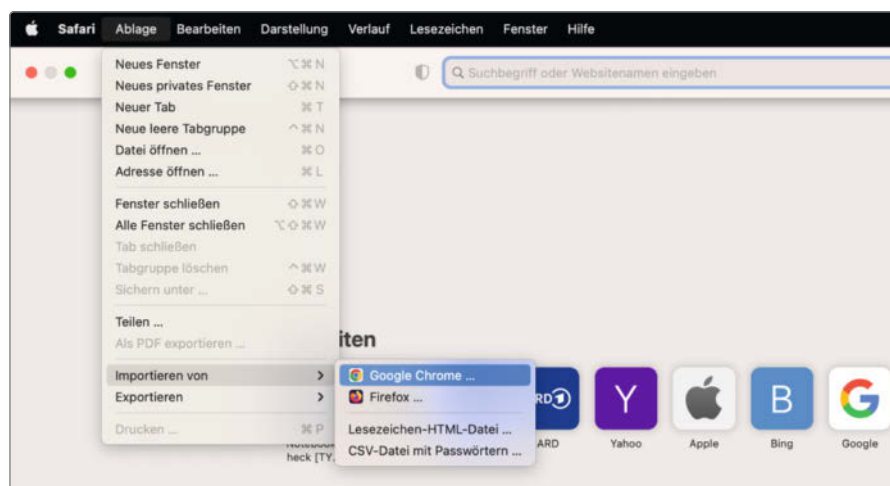
An einem Mac installieren Sie zunächst den Google-Browser und verbinden diesen mit dem Google-Konto. In der Cloud gespeicherte Lesezeichen synchronisiert Chrome automatisch. Im Anschluss starten Sie Safari, klicken dort auf „Ablage > Importieren von“ und wählen „Chrome“ aus. Nun können Sie Lesezeichen, den Verlauf und Passwörter

importieren. Der Vorgang funktioniert auch mit anderen Browsern wie Firefox oder Microsoft Edge.

Der Import der Lesezeichen kann jedoch zu Problemen führen, wenn diese in einem Unterverzeichnis liegen. In diesem Fall bietet es sich an, dieses vollständig als HTML-Datei zu exportieren. Hierfür öffnen Sie Chrome und navigieren zu „Lesezeichen > Lesezeichen-Manager“. Klicken Sie das betreffende Verzeichnis an und im Drei-Punkte-Menü oben rechts „Lesezeichen exportieren“. Anschließend können Sie gegebenenfalls das Zielverzeichnis sowie den Dateinamen anpassen und tippen dann auf „Sichern“. Wechseln Sie nun wieder zu Safari, um unter „Ablage > Importieren von“ die „Lesezei-

chen-HTML-Datei ...“ einzulesen. Nach dem Importvorgang finden Sie die Lesezeichen als neues Verzeichnis mit dem gewählten Dateinamen in Safari auf dem Mac. Aktivieren Sie nun, falls dies noch nicht der Fall sein sollte, auf dem Mac und dem iPhone die Synchronisation der Lesezeichen mit der iCloud. Die Funktion ist standardmäßig aktiv und gleicht die Daten zwischen allen Geräten ab, die mit der gleichen Apple-ID verknüpft sind – auch dem neuen iPhone.

Windows-Nutzer müssen neben dem Chrome-Browser zusätzlich die iCloud für Windows installieren. Darüber lassen sich alternativ auch die Lesezeichen eines anderen auf dem Computer installierten Browsers mit dem iPhone synchronisieren.



**Lesezeichen können Sie am Computer von Chrome zu Safari exportieren. Anschließend synchronisiert sie die iCloud mit dem iPhone, sofern die Synchronisation zwischen iCloud und Safari aktiviert ist.**

Der Chrome-Browser lässt sich auf dem iPhone installieren, wo er optional die mit anderen Chrome-Browsern gesetzten Lesezeichen synchronisiert. Das funktioniert auch, ohne ihn als Standard-Browser zu definieren.

## Spielstände erhalten

Wenn Sie zu der großen Zahl derer gehören, die mit ihrem Smartphone mindestens ein sogenanntes Free-to-Play-Spiel nutzen, für dieses schon viel Zeit und vielleicht auch schon den einen oder anderen Euro investiert haben, dann ist das Portieren von Spielständen beim Umzug sicherlich nicht minder wichtig. Die Lösungen hierfür sind jedoch herstellerabhängig.

Die Spielstände in Google Play zu sichern, reicht nicht aus, da die App für iOS nicht verfügbar ist. Viele Publisher bieten mittlerweile eigene ID-Systeme an, welcher Sie sich bedienen sollten. Denn damit können Sie die Spiele nicht nur geräteübergreifend nutzen, sondern die Spielstände auch plattform-

übergreifend wiederherstellen. Dies gilt auch für iOS, sofern das Spiel im App Store verfügbar ist.

Eine weitere Option bietet sich an, wenn sich das Spiel mit einem sozialen Netzwerk wie Twitter oder Facebook verknüpfen lässt. Sollte selbst dies nicht möglich sein, kann es sich lohnen, den Publisher zu kontaktie-

**Größere Publisher besitzen eigene Kontensysteme, mit denen sich oft die Spielstände mehrerer Titel sichern lassen.**

ren, bevor Sie sich bei dem Spiel anmelden. Denn er kann gegebenenfalls etwa eine neue Spieler-ID mit Ihrer alten überschreiben.



## 8 Fitness-Daten mit dem iPhone verknüpfen

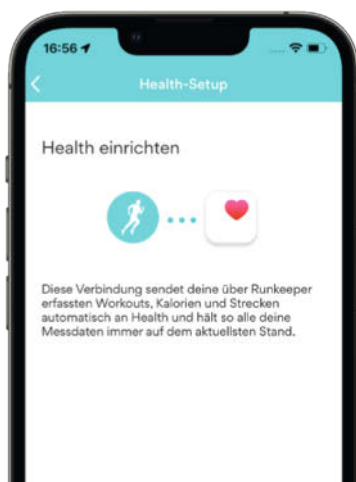
Apple Health ist die zentrale Anlaufstelle für alle Fitness-Daten und Körpermesswerte auf dem iPhone (Mac & i Heft 1/2022, Seite 42). Sie weist unter anderem Gesundheitstrends aus und ist auch für Nutzer der Apple Watch von zentraler Wichtigkeit, denn zu ihr überträgt die Watch die erfassten Gesundheitsdaten.

Die Fitness-Tracker anderer Hersteller nutzen meistens eigene Apps, um Daten zu erfassen und Trainings aufzuzeichnen. Die meisten dieser Apps können Sie zusätzlich mit Apple Health verknüpfen. So können beispielsweise Trainings-Apps verbrauchte Kalorien an eine Ernährungs-App übermitteln, die mit dieser Information einen genaueren Tagesbedarf berechnen kann. Entsprechende Optionen für das Ver-

binden mit der Health-App finden sich in der Regel in den Einstellungen der Drittanbieter-App. Die Bezeichnungen weichen je nach Anbieter ab. Sie lauten etwa „Apps und Geräte“, „Partner-Accounts“, „Andere Dienste verknüpfen“ oder „Verbindungen verwalten“. Fitbit hingegen tauscht sich von Haus aus nicht mit der Health-App aus. Im App Store findet sich für diese Aufgabe beispielsweise die App „Fitbit Sync to Health“ (Mac & i Heft 6/2022, Seite 64), die auch die zurückliegenden, gegebenenfalls noch mit Ihrem Android-Smartphone synchronisierten Daten zum iPhone überträgt.

Sofern Sie Googles eigene Aktivitäts-Tracker-App „Fit“ genutzt haben, können Sie diese zwar auf dem iPhone installieren. Doch kann Google Fit auf dem iPhone nur

Daten aus Health auslesen, um die eigenen Auswertungsergebnisse zu verbessern; andersherum zeigt sich Fit geizig und stellt dem Apple-Pendant kaum Informationen bereit. Ein Export der bisherigen Fit-Daten ist über Google Takeout möglich (Webcode): Nachdem Sie sich über Ihr Google-Konto einloggt und den Datenexport angestoßen haben, stellt Google den Download per Mail bereit. Leider enthält der Export nicht alle Daten. Zudem lässt sich davon nur eine CSV-Datei mit den täglichen Aktivitätswerten importieren, und die kostenpflichtige App „Health CSV Importer“ für den Import beschreiben Nutzer als fehleranfällig. Eine vollständige Integration der eigenen Gesundheitsdaten wird daher nur in wenigen Fällen möglich sein. (ims)



Fitness-Tracker wie Runkeeper erlauben einen umfassenden Austausch mit Health.



Google Fit liest viele Daten von Apple Health aus, gibt aber nichts zurück.

Formate für Google Fit	
Ihre Google Fit-Daten werden in die folgenden Formate exportiert:	
<b>Aktivitäten</b> Trainings und automatisch aufgezeichnete Aktivitäten wie Laufen oder Radfahren.	TCX Ein standardmäßiges Skriptenerweiterungspaket, das von Fitnessanwendungen für den Export und Import von Aktivitätsdaten verwendet wird.
<b>Tägliche Aktivitätswerte</b> Tägliche Gesamtwerte für einzelne Aktivitätswerte wie Schritte und zurückgelegte Distanz.	CSV
<b>Alle Daten</b> Alle Ihre Daten aus Google Fit, gruppiert nach Quelle.	JSON
<b>Alle Sitzungen</b> Alle in der Trainingsübersicht aufgezeichneten Sitzungen, einschließlich Aktivitäten und Schlaf.	JSON
OK	

Mit dem Google-Datenexport (Takeout) lassen sich zwar sichern, jedoch nur schwer bis gar nicht in iOS integrieren.



# Aufpasser

## Wie Apples Nacktfilter in iMessage arbeitet

Der umstrittene Scan nach Kinderpornografie in der iCloud-Mediathek ist zwar vom Tisch, Apple hat den Jugendschutz aber nicht aufgegeben: In iMessage können Eltern seit Kurzem einen Filter aktivieren, der Nacktbilder auf den iPhones ihrer Kinder unkenntlich macht.

Von Holger Zelder

**O**hne großes Brimborium hat Apple die Funktion „Kommunikationssicherheit“ mit iOS 16 und macOS 13 Ventura auch in Deutschland eingeführt, die auf Nacktfotos in der Nachrichten-App von Kindern automatisch unscharf zeichnet und somit unkenntlich macht. In den USA wird sie schon seit iOS 15.2, iPadOS 15.2 und macOS Monterey 12.1 angeboten. Sie soll, anders als die in der Öffentlichkeit vorab heftig kritisierte und dann wieder verworfene CSAM-Scan (siehe Kasten auf S. 77), nicht bereits bekannte Fotos von Kindesmissbrauch erkennen, sondern generell vor Nacktbildern warnen. Apple hofft, Kinder so vor Cybergrooming – dem bewussten Ansprechen im Internet mit dem Ziel der Anbahnung sexueller Kontakte – und generell vor Missbrauch zu schützen.

### Lokaler Fotoscan

Laut Apple bleibt die Kommunikation über iMessage weiterhin verschlüsselt, Fotos und Nachrichten werden nicht an Server übertragen. Die Analyse findet auf dem Gerät statt und ähnelt somit der Objekt-, Szenen- und Gesichtserkennung der Fotos-App, welche die Mediathek via KI durchforstet und etwa Häuser, Autos, Katzen oder Gesichter von Freunden findet, wenn der Nutzer danach sucht (siehe Mac & i Heft 5/2017, S. 148).

Der Filter arbeitet nicht etwa auch in anderen Apps wie Mail, sondern überprüft ausschließlich Fotos in der Nachrichten-App auf Geräten von Kindern. Nach welchen Kriterien er vorgeht, formuliert Apple nur sehr

**Die Kommunikationssicherheit müssen Eltern explizit in den Einstellungen der Bildschirmzeit ihrer Kinder aktivieren.**

vage. So hieß es bei der Ankündigung 2021 noch, der Filter werde erkennen, wenn es sich um „explizit sexuelle Fotos“ handele. In der Warnung, die Kinder beim Senden und Empfangen solcher sensibler Inhalte erhalten, steht nun lediglich: „Nacktaufnahmen zeigen die privaten Körperpartien, die normalerweise mit Unterwäsche oder Badebekleidung bedeckt sind.“ (Eine genauere Beschreibung der Vorgehensweise folgt.)

Kurioserweise fanden sich bis zum Redaktionsschluss kaum Berichte von Nutzern, wie gut oder schlecht der lokale Fotoscan in der Praxis funktioniert. Die anfängliche Aufregung scheint sich also gelegt zu haben.

In unseren Stichproben erkannte der Filter Nacktheit auf Fotos zuverlässig, wenn etwa Geschlechtssteile darauf zu sehen waren, und zeichnete die Bilder so stark unscharf, dass wir weder Szenen noch Umrisse von Personen erkennen konnten. Auch bei Aktbildern, die entblößte Frauenbrüste zeigten, zeichnete der Filter die Fotos unscharf. Waren die Personen durch Unterwäsche oder Bikinis bekleidet, zeigte iMessage die Bilder hingegen unverändert an. Ebenso ließ der Filter ein Foto einer nackten Frau in der Badewanne durchgehen, auf dem etwas Schaum die Geschlechtsmerkmale bedeckte.

Insgesamt schien die Erkennung zuverlässig zu funktionieren, wenn Geschlechtsorgane oder Brustwarzen gut zu erkennen waren. Wie gut sie im Einzelfall in der Praxis

arbeitet, bleibt abzuwarten. Apple dürfte sie mit Millionen von Fotos getestet haben, aber gelegentlich kann eine KI danebenliegen, wie die Erfahrung mit den oben genannten Filtern in Apples Fotos-App zeigt. So erkennt diese in manchen Fällen nicht, dass es sich auf zwei Bildern um dieselbe Person handelt. Während die Fotos-App dazulernt, wenn man die Namen von Personen bestätigt, ist ein solches Training durch den Nutzer beim Nacktfilter nicht vorgesehen. Wir gehen davon aus, dass der Konzern die Algorithmen bei Bedarf verfeinern und die Erkennung verbessern wird. Zudem hat Apple angekündigt, den Filter künftig auf Videos zu erweitern.

### Kommunikationssicherheit aktivieren

Der Nacktfilter lässt sich nur für Apple-IDs von Kindern einrichten, die in die Familienfreigabe „Bildschirmzeit“ (siehe Mac & i Heft 5/2018, S. 108) eingebunden sind. Das Familienoberhaupt kann den Filter weder für sich noch für andere erwachsene Familienmitglieder aktivieren. Unter „Bildschirmzeit“ > [Name des Kindes] > Kommunikationssicherheit gibt es einen Schalter „Auf sensible Fotos prüfen“, der serienmäßig ausgeschaltet ist.

Schaltet man ihn ein, prüft er jedes neu empfangene Foto in iMessages und MMS-Nachrichten. Erkennt er in einem Bild Nacktheit, zeichnet die Nachrichten-App den Bild-



**Sobald iMessage ein Nacktbild erkennt, zeichnet die App den Bildinhalt bis zur Unkenntlichkeit weich, anstatt es anzuzeigen.**



... und über das Hilfemenü Beratungsangebote aufrufen oder eine Vertrauensperson kontaktieren.

**Kinder können sich das empfangene Bild nach zwei ausführlichen Warnhinweisen dennoch anzeigen lassen ...**

Entgegen früherer Ankündigungen erhalten Eltern nur eine Benachrichtigung, wenn ihre Sprösslinge das wünschen.

Grundlegende Probleme bleiben aber bestehen, denn Kinder können die Bilder trotz Warnhinweis ansehen. Ferner ist die Bildschirmzeit von iOS nicht unfehlbar: Im Netz finden sich Anleitungen, mit denen Kinder die Einschränkungen umgehen oder aushebeln können. Findige Jugendliche setzen im Zweifel das ganze Gerät auf die Werkseinstellungen zurück und richten es neu ein.

Außerdem reagiert der Filter nur in iMessages. Viele Kinder chatten bevorzugt mit anderen Messengern, WhatsApp oder Snapchat etwa. Dort kommen sensible Inhalte weiterhin unkontrolliert an, solange deren Betreiber nicht ähnliche Filter aktivieren. Auch in sozialen Netzwerken gibt es immer wieder Grooming-Versuche. Die Verantwortung, mit welchen Apps sich ihre Kinder wo anmelden, tragen also nach wie vor die Eltern. Immerhin hat Apple angekündigt, die Filterfunktion auch anderen Entwicklern für deren Apps bereitzustellen.

Dass Apple einen Mittelweg gefunden hat und viele Informationen zu Hilfsangeboten für Kinder und mit dem Thema überforderte Eltern bereitstellt, ist lobenswert. Einen hundertprozentigen Schutz vor Missbrauchsversuchen und Belästigung wird die Kommunikationssicherheit aber wohl nie ermöglichen. (hze)

inhalt bis zur Unkenntlichkeit weich und zeigt unter dem Foto den Hinweis „Eventuell sensibler Inhalt“. Kinder können jedoch auf „Foto anzeigen“ tippen und zwei Dialoge („Ich bin sicher“ und „Anzeigen“) bestätigen, dann wird das Bild dauerhaft angezeigt. Der Hinweis darunter bleibt bestehen. Eine Warnung oder eine Information, dass ihre Kinder Nacktbilder erhalten oder angesehen haben, bekommen Eltern – anders als ursprünglich geplant – nicht. Alternativ können Kinder auf „Später“ respektive „Nicht anzeigen“ tippen, dann bleiben die Inhalte verborgen.

Der Filter arbeitet in beide Richtungen: Auch wenn ein Kind ein Foto mit Nacktdarstellungen verschicken möchte, gibt iMessage die Warnung „Dieses Foto könnte sensible Inhalte enthalten. Soll es wirklich gesendet werden?“ aus. Das Kind kann es dann mit „Ich bin sicher“ dennoch verschicken oder mit „Später“ abbrechen.

Eltern oder Kind die Nummer der Polizei händisch wählen, eine Schaltfläche dafür gibt es nicht.

Eltern können diese Ratgeber in den Einstellungen der Bildschirmzeit unter „Kommunikationssicherheit > Hilfestellung für Kindersicherheit“ auch selbst abrufen, um sich bei einem Problem zu informieren oder präventiv in das Thema einzulesen.

#### Fazit: Kleine Hilfe

Zwar macht Apple mit der Kommunikationssicherheit vieles richtig: Familienoberhäupter müssen die Funktion explizit aktivieren und Fotos werden weder an Außenstehende verschickt noch auf fremde Server übertragen, sondern lokal analysiert. Auch wahrt Apple die Privatsphäre seiner jungen Nutzer:

#### Hilfe holen

Tippt das Kind in iMessage unterhalb des Bildes auf den kleinen blauen Satz „So erhältst du Hilfe“, kann es mit „Erwachsene:n benachrichtigen“ eine Nachricht an eine Person schicken, der es vertraut. Tippt es stattdessen noch einmal auf „So erhältst du Hilfe“, kann es Ratgeber und Arbeitsmaterialien der Nichtregierungsorganisation „Innocence in Danger“ anzeigen oder herunterladen, die sich dem Kampf gegen sexuellen Missbrauch von Kindern und Jugendlichen verschrieben hat. Ferner gelangt man hierzulande über das Menü an den Verein N.I.N.A. e.V., der Beratung für Missbrauchsoffer bietet, und kann problematische Inhalte bei der Beschwerdestelle der Freiwilligen Selbstkontrolle Multimedia-Diensteanbieter e.V. (FSM) melden. Man gelangt direkt zu einem Beschwerdeformular, bei dem man etwa zugeschickte Links mit problematischen Inhalten schnell und unkompliziert melden kann. Zudem weist Apple darauf hin, dass man die 110 anrufen soll, sofern man selbst oder eine andere Person unmittelbar gefährdet ist. Allerdings müssen

## Kinderporno-Scan CSAM abgekündigt

Apple hat die Kommunikationssicherheit im Sommer 2021 gleichzeitig mit dem Plan angekündigt, iCloud-Fotos nach kinderpornografischem Material (Child Sexual Abuse Material, kurz CSAM) zu durchsuchen. Obwohl sich beide Funktionen technisch voneinander unterscheiden sollten, brachten viele sie aufgrund der gemeinsamen Ankündigung durcheinander. Der Nacktfilter arbeitet rein lokal und analysiert Bildinhalte. Im Unterschied dazu sah das CSAM-Tool vor, iCloud-Fotos mit einer Datenbank auf dem Gerät abzugleichen, in der Hashes von dokumentiertem Missbrauchsmaterial gespeichert sind. Ab rund 30 Treffern wären Apple-Mitarbeiter darüber informiert worden, die dem Plan zufolge eine niedrig aufgelöste Version des Bildmaterials hätten entschlüsseln und einsehen können. Wären die Apple-Mitarbeiter zu dem Schluss gekommen, dass es sich bei den Fotos um Kinderpornografie handelt, sollten sie in den USA das National Center for Missing & Exploited Children (NCMEC) zuschalten, welches bei Bedarf Strafverfolger informiert hätte.

Die Ankündigung rief lautstarke Proteste von Datenschützern und Journalisten auf den Plan, die befürchteten, dass der pauschale und anlasslose Scan von Fotomediatheken die Schleusen für weitere Überwachungsmaßnahmen öffnen würde. Mac & i berichtete in Heft 5/2021 auf S. 52 ausführlich darüber. Für Apple geriet die CSAM-Ankündigung zu einem PR-Debakel. Der Konzern stellte die Einführung des iCloud-Foto-Scans zunächst auf unbestimmte Zeit zurück und kündigte ihn schließlich Anfang Dezember 2022 ab. Gegenüber dem US-Magazin Wired erklärte der Konzern: „Wir haben beschlossen, unser zuvor vorgeschlagenes CSAM-Erkennungstool für iCloud-Fotos nicht weiterzuverfolgen. Kinder können geschützt werden, ohne dass Unternehmen persönliche Daten durchkämmen. Wir werden weiterhin mit Regierungen, Kinderrechtsverbänden und anderen Unternehmen zusammenarbeiten, um junge Menschen zu schützen, ihr Recht auf Privatsphäre zu wahren und das Internet zu einem sichereren Ort für Kinder und für uns alle zu machen.“



# Heimwerkstatt

## Apples Self-Service-Reparatur ausprobiert

Endkunden müssen ihr defektes Gerät nicht mehr zum Händler bringen: Über das Self-Service-Repair-Programm können sie Originalersatzteile und Werkzeug von Apple beziehen und ausgewählte Macs und iPhones selbst reparieren. Wie gut funktioniert das?

Von Holger Zelder

**W**er in der Vergangenheit ein Original-Ersatzteil für sein iPhone oder den Mac kaufen wollte, wurde freundlich abgewiesen: Apples eigene Stores sowie die Vertragswerkstätten boten die Teile nur in Verbindung mit dem Einbau an. Wer selbst schrauben wollte, musste sich mit Nachbauten von Drittanbietern oder ausgemusterten Gebrauchtteilen von Bastlern begnügen.

Apple hat seine Haltung – auch durch Druck aus der Politik – inzwischen überdacht, wohl, um dem Recht auf Reparatur zuvorzukommen (siehe Mac & i Heft 6/2019, S. 130). Nachdem seit 2019 bereits freie Werkstätten Ersatzteile bei Apple bestellen dürfen, kündigte der Konzern Ende 2021 das so genannte Self Service Repair Program an: Darin stellt Apple zum einen Reparaturanleitungen für ausgewählte Geräte zum freien Download bereit. Zum anderen können bastelfreudige Kunden Ersatzteile und sogar Spezialwerkzeug von Apple ordern. Nachdem das lange nur in den USA möglich war, wird es seit Dezember 2022 auch in acht europäischen Ländern angeboten, darunter in Deutschland.

Über die Seite [www.selfservicerepair.eu](http://www.selfservicerepair.eu) (alle Links via Webcode) gelangt man zum Reparaturportal. Den Webshop für Ersatzteile und Werkzeug betreibt jedoch nicht Apple direkt, sondern die Firma Service Parts Or Tools (kurz: Spot). Der Store sieht auch nicht aus wie eine typische Apple-Seite. Die Handbücher mit Reparaturanleitungen befinden sich im Support-Bereich der Apple-Webseite, sind aber über den Webshop verlinkt.

### Für welche Geräte

Wer hofft, nun alle älteren Apple-Geräte mit Originalkomponenten reparieren zu können, wird schnell enttäuscht: Das Programm deckte zum Redaktionsschluss nur wenige neuere Modelle ab, etwa

iPhones der 12er- und 13er-Modellreihen, deren jeweilige mini- respektive Pro-Max-Varianten sowie das iPhone SE 3 von 2022, jedoch nicht etwa das sehr ähnliche iPhone SE von 2020. Auch für MacBooks mit Apple Silicon kann man Ersatzteile bei Apple kaufen, etwa für das MacBook Pro und das MacBook Air mit M1-Chip sowie das MacBook Pro 14 und 16 Zoll mit M1 Max respektive M1 Pro. Für Modelle mit M2-Chip sowie für Desktop-Macs finden sich im Portfolio weder Anleitungen noch Ersatzteile.

In den USA ist Apple da schon etwas weiter: Hier kann man darüber hinaus Ersatzteile für den iMac und Mac mini mit M1-Chip, das Studio Display und den Mac Studio bestellen. Das lässt hoffen, dass Apple auch hier sukzessive weitere Modelle in das Programm aufnimmt.

Gar nicht abgedeckt sind momentan AirPods, Tastaturen und Mäuse, HomePods, das Apple TV und die iPads. Diese Geräte tauscht Apple allerdings auch in den eigenen Stores im Servicefall gegen baugleiche Modelle aus, statt sie zu reparieren. Auch für Intel-Macs gibt es keine Ersatzteile.

### Was man bestellen kann

Laut Apple finden sich im Portal über 200 Ersatzteile und Werkzeuge. Jede Anleitung listet die für den Kunden möglichen Reparaturen und die dafür nötigen Tools und Teile auf, die man bei Apple kaufen kann. Das klingt erstmal nach viel und es gibt auch Verbrauchsmaterial wie Schrauben oder Dichtungen, jedoch nicht alle Bauteile. Für die genannten iPhones bietet Apple neben Kameramodulen, Taptic Engines oder Lautsprechern auch Ersatz-Displays und Batterien an, aber keine Lightning-Buchsen oder Hauptplatinen (Logic Boards). Letztere kann man immerhin aber für Macs kaufen.



Bild: Apple

## i

## kurz &amp; knapp

- Apple verkauft bastelfreudigen Kunden in Deutschland erstmals Ersatzteile.
- Man kann auch benötigtes Werkzeug kaufen oder gegen eine Gebühr ausleihen.
- Der Konzern bietet die Teile nur für wenige Geräte an.
- Die Anleitungen gibt es in Apples Support-Bereich, Tools und Teile verschickt ein Dienstleister.
- Das Ganze ist teuer; im Apple Store bekommt man für den gleichen Preis die Reparatur gleich mit.

satzes, mit dem man etwa ein iPhone-Display wechseln kann, ruft Apple rund 60 Euro inklusive Versand auf. Diese Sets beinhalten nicht nur die teuren Schraubendreher, sondern auch Tools, die sonst nur spezialisierte Werkstätten zur Verfügung haben, etwa in den Apple Stores. Dazu gehören: Eine Batteriepresse, die sonst 124 Euro kostet, eine Displaypresse (221 Euro) sowie eine beheizte „Ausbauvorrichtung“ (261 Euro). Zurückschicken muss man ein solches Set sieben Tage nach Erhalt.

## Selbstreparatur ausprobiert

Um auszuprobieren, wie gut die Reparatur mit Apple-Tools klappt, orderten wir für 75 Euro ein Batterie- und-Schrauben-Kit für ein iPhone 12 Pro aus dem Redaktionsfundus. Zudem forderten wir das passende Werkzeugkit an, dafür berechnete Apple uns rund 60 Euro.

Während des Bestellvorgangs wurde nicht nur die Seriennummer unseres iPhones abgefragt, sondern auch ein Code, den Apple in der deutschsprachigen Reparaturanleitung versteckt hat, die es nur online gibt. So will der Konzern sichergehen, dass man die Anleitung gelesen hat, bevor man das Gerät öffnet.

Beim Bestellprozess wird vom obligatorischen Kreditkartenkonto neben dem Kaufpreis für die Ersatzteile und der Leihgebühr auch der Wert des Werkzeugsets – in unserem Fall 1200 Euro – als Kautions auf dem Kreditkartenkonto geblockt. Schickt man es nicht innerhalb einer Woche nach Erhalt zurück, behält Spot die Kautions ein.

Nach neun Werktagen trafen in der Redaktion zwei ausladende Transportkoffer ein, mit denen sonst Audio- oder Filmproduktionen ihr Equipment transportieren. In den 17 respektive 30 Kilo schweren Koffern fanden sich unter anderem drei wuchtige Maschinen aus

Günstig sind die Ersatzteile nicht: Eine Ersatzbatterie für ein iPhone 12 Pro kostet rund 75 Euro, ein Ersatz-Display 331 Euro. Damit zahlt man für die Ersatzteile in etwa so viel wie für die Reparatur bei Apple – inklusive Ersatzteilen: Der Einbau des Akkus im 12 Pro kostet bei Apple oder einem zertifizierten Service Provider ebenfalls 75 Euro, der des Displays 339 Euro (Stand Januar 2023).

Wer die defekten Teile nach der Reparatur zurückschickt, erhält einen kleinen Preisnachlass. Wenn Kunden ihre Geräte reparieren und dabei selbst nicht weiter beschädigen, bleibt die Herstellergarantie auf die anderen Komponenten erhalten. Wer jedoch im Reparaturprozess mehr kaputt macht, muss die Kosten selbst tragen.

## Werkzeuge kaufen oder leihen

Apple verkauft über das Portal auch passendes Werkzeug. Das reicht von einfachen Nylonspateln zum Heraushebeln von Steckern oder Bauteilen über spezielle Drehmomentschraubendreher, die von der deutschen Werkzeugschmiede Wera stammen. Sie kosten je nach Drehmoment zwischen 92 und 115 Euro. Viel Geld dafür, dass die meisten Kunden sie vermutlich nicht oft brauchen. Für die zu den verschiedenen Schraubenköpfen passenden Bits verlangt Apple je nach Variante rund 2 bis 12 Euro.

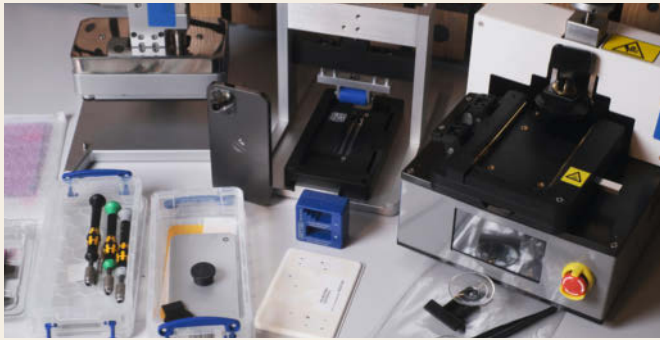
Man kann auch ganze Werkzeugsets bei Apple leihen. Für die einwöchige Miete eines Werkzeug-

**Der Store listet für jedes Modell das passende Werkzeug und verfügbare Ersatzteile.**

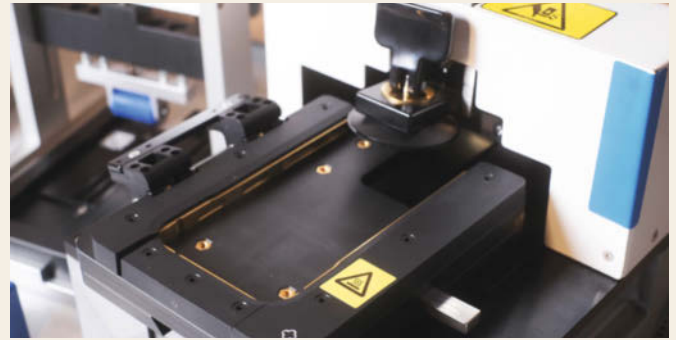
Produkt	Produktmodell	Reparaturtyp
iPhone	iPhone 12 Pro	Batterie

Produkt	Preis	Wichtige Informationen
iPhone 12 Pro, Batterie-Bundle iPhone 12 Pro	77,16 € Enthält MwSt. in Höhe von 12,32 €	Gutschein für die Rückgabe eines ersetzten Teils (0) Preis nach Gutschrift
Batterie- & Schraubenkit iPhone 12 Pro	74,99 € Enthält MwSt. in Höhe von 11,97 €	Gutschein für die Rückgabe eines ersetzten Teils (0) Preis nach Gutschrift
Displayklebeband (2 Stück) iPhone 12 Pro	1,90 € Enthält MwSt. in Höhe von 0,30 €	



Apple verschenkt in den Werkzeugkits drei große Maschinen: Eine Displaypresse, eine Batteriepresse und eine beheizbare Ausbaurichtung. Hinzu kommen noch Schraubendreher und Kleinteile.



In die beheizbare Ausbaurichtung steckt man die „Displaytasche“, einen Rahmen, der das iPhone in Position hält. Der Saugnapf oben erleichtert später den Bildschirmausbau.

Metall – eine strombetriebene, beheizte „Ausbaurichtung“ für das Display, eine „Batteriepresse“ sowie eine „Displaypresse“ – und zwei Rahmen zum Einlegen des iPhones. Der eine wird in der Anleitung etwas unglücklich als „Displaytasche“ bezeichnet und hält das iPhone, während man es in der Ausbaurichtung erwärmt, um Dichtungen besser lösen zu können. Den anderen Rahmen nennt Apple „Reparaturfach“: Hier legt man das iPhone zur Demontage hinein, damit es nicht verrutscht. Außerdem gehören drei Drehmomentschraubendreher, vier passende Bits, ein Nylonspatel, eine antistatische Pinzette, eine Abdeckung sowie ein Klebebandschneider zum Lieferumfang des Werkzeugkits.

Apple empfiehlt im deutschsprachigen Handbuch, das sich „an Techniker richtet, die über die erforderlichen Kenntnisse, Erfahrungen und Werkzeuge für die Reparatur elektronischer Geräte verfügen“, außerdem ein paar Werkzeuge, die nicht zum Kit gehören, etwa eine ESD-Matte samt Armband, um Schäden durch statische Entladung zu vermeiden, Reinigungstücher mit Ethanol und drei verschiedene Arten Handschuhe (aus Nitril, hitzebeständige sowie Schnittschutzhandschuhe). Um eine beschädigte Batterie, die Feuer fangen könnte, sicher zu entsorgen, sollte man zudem Sand und einen passenden, verschließbaren Behälter bereithalten.

## Los gehts

Wir bauen zunächst alles aus dem Kit auf und schalten unser iPhone aus, dann wagen wir uns an die Reparatur (Youtube-Video siehe Webcode). Dabei folgen wir den Arbeitsschritten in der Anleitung. Eine ESD-Matte haben wir nicht zur Hand, daher erden wir uns an einem Heizungsrohr.

Zunächst schrauben wir zwei Torx-Sicherheitsschrauben auf der Unterseite los. Dann müssen wir das Display abnehmen, um ans Innere zu gelangen. Schwierig, denn der Bildschirm ist mit einer Dichtung eingeklebt, damit das iPhone wasserdicht ist.

Hier kommt das erste der Spezialwerkzeuge zum Einsatz: Wir klemmen das iPhone in den Rahmen, den die Anleitung Displaytasche nennt. Das iPhone schieben wir in diesem Rahmen in die beheizbare „Ausbaurichtung“, die wie eine Mischung aus Heizplatte und Toaster mit Display aussieht. Auf ihrer Oberseite befindet sich ein Drehknopf, mit dem man einen Saugnapf bewegen kann. Der hilft gleich beim Bildschirmausbau.

Als wir die Ausbaurichtung einschalten, röhren Ventilatoren auf und die Vorrichtung erhitzt sich. Das Display der Maschine leuchtet rot auf und zeigt nach einer kurzen Aufwärmphase einen zweiminütigen Timer. Das eingeklemmte iPhone-Gehäuse wird während dieser Zeit in der Vorrichtung erhitzt, damit sich die Kleber der Dichtung lösen. Ohne Hitze müsste man mit viel Kraft am Display hebeln und würde so möglicherweise Schäden verursachen.

Nach Ablauf des Timers röhrt die Ausbaurichtung nicht nur, sondern piept laut, ihr Bildschirm springt von Rot auf Grün um: Zeit, weiterzumachen. Wir drehen oben an dem schwarz-silbernen Knauf und senken damit einen Saugnapf langsam auf das Display, bis er aufliegt. Mit einem Hebel arretieren wir den Saugnapf und drehen den Knauf langsam in die andere Richtung. Der Saugnapf zieht nun an dem Bildschirmglas. Wir müssen laut Anleitung so weit drehen, bis der Displayrahmen aus dem Gehäuse gezogen wird und die Dichtung erkennbar ist, jedoch dürfen wir laut Anleitung das Display nicht zu weit herausziehen, um die Kabel nicht zu beschädigen. Dann können wir mit einem Klebebandschneider aus Plastik die Dichtung an der iPhone-Unterseite einschlitzen.

## Schritt für Schritt

Wir nehmen die Displaytasche vorsichtig aus der Ausbaurichtung. Das aufgeheizte iPhone muss nun ins Reparaturfach umziehen, eine Metallhalterung mit Schale, in der das Gerät bei der Demontage liegt und weder wackelt, noch verrutscht. Wir nehmen das noch heiße iPhone und legen es schnell hinein, um uns nicht zu verbrennen, und fahren fort: Mit dem Klebebandschneider schlitzten wir die Dichtung weiter auf, was etwas Kraft erfordert. Das Display darf man nicht zu weit abheben, denn noch sind die Kabel mit der Hauptplatine verbunden.

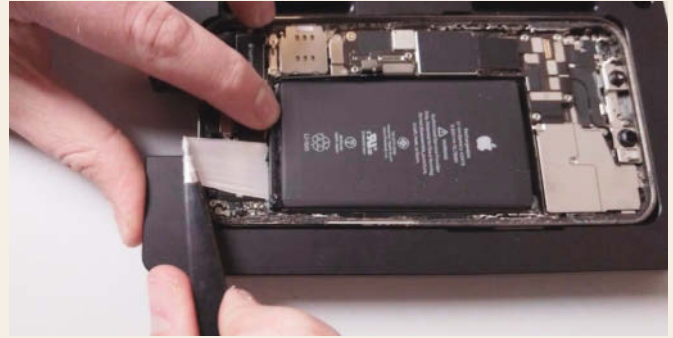
Nach knapp fünf Minuten haben wir die Dichtung getrennt. Die verbleibenden Reste müssen wir später noch mühsam vom Bildschirmrahmen und aus dem Gehäuse pulen und die Stellen reinigen, damit wir später die neue Dichtung einkleben können.

Wir klappen den Bildschirm zur Seite, um die dünnen Kabel vom Display sowie der Hörmuschel zu lösen, die sich hinter zwei Blechen befinden. Hierzu müssen wir insgesamt sechs Schrauben lösen. Man erkennt nur schlecht, welches Bit man dafür bräuchte, die Anleitung erklärt es glücklicherweise ganz gut. Eigentlich sollen zwei ansteckbare Saugnäpfe im Reparaturfach das Display in Stellung halten, das funktioniert aber nur mäßig. Immer wieder klappt das Display zu. Einige Minuten später können wir die Kabel vorsichtig von der Hauptplatine lösen. Den Batteriestecker klemmen wir auch gleich ab, zudem gilt es noch, den unten eingeschraubten Lautsprecher zu lösen, ebenso eine Schraube der Taptic Engine.

Nun steht der Ausbau des Akkus an. Auch er erfordert Fingerspitzengefühl und eine Pinzette: Der Stromspeicher haftet mit vier weißen Klebestreifen am Gehäuse. An die kommt man nur, wenn man mit der Pinzette vorsichtig eine dünne Folie von der Batterie abzieht. Wenn man hier abrutscht und in die Batterie sticht, könnte sie Feuer fangen. Wir arbeiten uns vorsichtig voran, wie in der Anleitung beschrieben, bis wir den ersten Klebestreifen zu fassen bekommen. Laut Anleitung soll man die Pinzette nun langsam drehen



Das Display klappt man zur Seite weg, um die Kabel von der Hauptplatine abzuziehen.



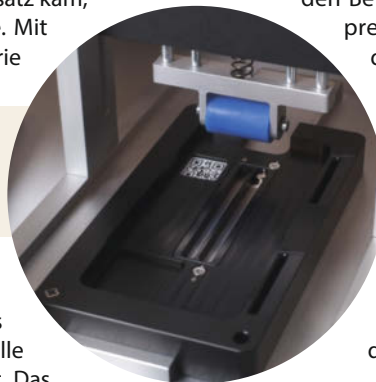
Weißer Klebestreifen halten die Batterie in Position. Mit einer Pinzette muss man die Streifen mühsam aufwickeln und herausziehen.

und den Kleber darum wickeln. Das erinnert ein bisschen an das Aufwickeln einer Spaghetti, fühlt sich aber eher an wie zäher Kaugummi. Zudem muss man aufpassen, dass der Streifen nicht reißt, wodurch man ihn nicht mehr fassen könnte. Als wir den ersten Streifen abgezogen haben, müssen wir die Pinzette erstmal mit einem Messer freischneiden, damit wir damit die anderen Streifen lösen können. Schließlich haben wir es geschafft und können die Batterie herausnehmen.

### Unter Druck

Der Austauschakku ist direkt mit neuen Klebestreifen versehen, auf der Oberseite klebt eine Hartplastikabdeckung. Wir ziehen die Folien von den Klebestreifen ab und legen den Akku passend ein. Nun kommt das nächste Tool zum Einsatz: die Batteriepresse, ein Metallgestell mit einer verstellbaren Silikonrolle, die nach unten zeigt. Das Reparaturfach, das schon beim Ausbau zum Einsatz kam, legt man auf eine Schiene unterhalb der Rolle. Mit einem Hebel drückt man die Rolle auf die Batterie

In der Batteriepresse sitzt eine Silikonrolle. Legt man das iPhone mit dem Reparaturfach hinein, drückt die Rolle die Batterie fest an.



respektive deren Plastikabdeckung. Da das Reparaturfach auf der Schiene liegt, kann man es darauf vor- und zurückziehen. Dabei fährt die Rolle über den Akku und drückt ihn gleichmäßig fest. Das klappt ziemlich einfach. Anschließend darf die Abdeckung vom Akku weichen.

Wir bauen den Lautsprecher wieder ein und säubern die Rahmen. Nun nehmen wir die mitgelieferte Display-Dichtung, ziehen die Schutzfolie ab und legen sie vorsichtig in das Gehäuse. Anschließend legen wir eine dünne Metallabdeckung, die dem Kit beiliegt, darauf. Jetzt wandert das Reparaturfach samt iPhone in die Displaypresse, damit die Dichtung sicher angebracht wird. Mit einem großen Hebel drücken wir die Presse herunter und eine Segmentanzeige zählt 30 Sekunden, bis wir sie wieder öffnen dürfen.

Zum Schluss müssen wir die Kabel für Display und Hörmuschel wieder anbringen und die Abdeckungen für ihre Kabel anschrauben. Das Handbuch mahnt bei jedem Schritt, den Schraubendreher mit dem korrekten Drehmoment zu verwenden. Sie sind farblich codiert, sodass man sie nur schwer verwechselt. Übrigens rät Apple davon ab, alte Schrauben wiederzuverwenden, weil sie mit Kleber beschichtet sind, der beim Ausbau seine Wirkung verliert. Wir nehmen

den beiliegenden, neuen Satz. Das Display legen wir vorsichtig auf, anschließend wandert das iPhone wieder für 30 Sekunden in die Presse. Apple setzt in den Stores solche Pressen auch selbst ein, um das Display zu versiegeln. Allerdings sollte man sich nicht darauf verlassen, dass das iPhone danach wieder wasserdicht ist. Falls sich bei der Reparatur Schmutz (etwa Staub oder ein Haar) auf der neuen Dichtung befindet, kann später Wasser eindringen.

Wir schrauben das iPhone zusammen und versuchen, es einzuschalten, doch das Display bleibt zunächst schwarz. Nachdem wir es kurz mit dem Ladegerät verbinden, startet es – der Akku hatte einen niedrigen Ladestand. Unsere Freude währt jedoch nur kurz: Das Display zeigt zwar den iOS-Screen an und lässt sich problemlos bedienen, auf dem Bildschirm stören aber vier farbige Streifen links, die dauerhaft zu sehen sind.

Da bei den Selbstreparaturen kein Anruf bei einem Support-Mitarbeiter von Apple inbegriffen ist, bitten wir Abdul El-Chafei, den Betreiber der freien Reparaturwerkstatt Repair Express in Hannover, um Rat. Er vermutet per Fern-diagnose, dass wir beim Auseinanderbauen des iPhones wohl die „Bonding-Verbindung“ des Displays ganz unten beschädigt haben. Das könne selbst Profis schnell passieren – ein schwacher Trost. Um den neuen Schaden zu reparieren, müsste man den gesamten Bildschirm austauschen, was mit einem Apple-Ersatzteil etwa 330 Euro kosten würde. Ein neues Display wollen wir kurz vor Redaktionsschluss jedoch nicht bestellen, zumal die Reparatur dadurch ja noch teurer würde.

### Batterie freischalten

Nach dem Tausch zeigt iOS zwar den Ladezustand des neuen Akkus an, jedoch weder den Batteriezustand, noch die Kapazität. Stattdessen erscheint die Meldung „Es konnte nicht verifiziert werden, dass dieses iPhone über eine Originalbatterie von Apple verfügt. Informationen zum Batteriezustand sind für diese Batterie nicht verfügbar.“

Das liegt daran, dass iOS bei bestimmten Komponenten prüft, ob es sich um Originalteile handelt. Ein Vorgehen, für das Apple von vielen Seiten bereits kritisiert wurde. Bei einer Reparatur werden Seriennummer vom Gerät und Ersatzteil miteinander verknüpft. Apple kann damit kontrollieren, wer wann etwas repariert hat.

Um die Batterie freizuschalten, kontaktieren wir den Support von Spot per Chat. Der Mitarbeiter fragt nach Bestellnummer und Seriennummer des Gerätes und ob die Reparatur abgeschlossen sei. Anschließend versetzen wir unser iPhone nach seiner Anweisung in den



**iOS zeigt nach dem Batterietausch eine Fehlermeldung. Die verschwindet erst, nachdem das iPhone eine Ferndiagnose durchlaufen hat.**

**Diagnosemodus:** Dazu schalten wir es aus, halten beide Lautstärketasten gedrückt, stecken es an ein Netzteil und lassen die Knöpfe los, als das Apple-Logo erscheint. Das iPhone wechselt in einen Diagnosemodus, wir verbinden es mit dem WLAN und starten die Diagnose. Nach kurzer Zeit bestätigt unser Chatpartner, dass die Reparatur erfolgreich verlaufen sei. Er fragt, ob wir Ersatzteile zurücksenden wollten, um den Rabatt auf die Reparatur zu bekommen, stellt

aber klar, dass Spot Batterien nicht zurücknimmt. Stattdessen sollen wir die Batterie innerhalb von 14 Tagen im Einzelhandel, bei einem Supermarkt oder einem Wertstoffhof entsorgen, die Gutschrift von rund 26 Euro würden wir dennoch erhalten.

## Fazit

Unterm Strich hinterlässt das Self Service Repair Program einen gespaltenen Eindruck. Wenn Apple es mit der Reparierbarkeit ernst meint, muss es nicht nur die Preise senken, sondern auch Teile für

ältere Geräte im Webshop anbieten. Es gibt keinen plausiblen Grund, warum man den Akku für ein iPhone 12 Pro bestellen darf, aber den für ein iPhone 11 Pro nicht. Es ist laut dem Reparaturportal iFixit gleich gut reparierbar, hat den Akkutauch im Zweifel aber dringender nötig. Auch den Zwang, Komponenten über eine Diagnosesoftware freizuschalten, sollte Apple schnell beenden.

Auf der anderen Seite ist begrüßenswert, dass Apple Reparaturhandbücher teilt und Ersatzteile zum freien Verkauf anbietet. Die Handbücher sind gut bebildert und geben an vielen Stellen Warnhinweise, bevor man sich verletzt oder wann man eine Reparatur besser abbricht. Laien sollten aber die Finger davon lassen.

Die Spezialwerkzeuge wie die Ausbaurichtung oder die Display- und Batteriepressen wirken auf den ersten Blick etwas übertrieben, funktionieren aber gut. Besser wäre es freilich, wenn man sie gar nicht bräuhete und sich die Geräte einfacher öffnen und wieder zusammenbauen ließen. Auch lohnt es sich preislich nicht, selbst den Schraubendreher zu schwingen: Endkunden sparen Zeit und im Zweifel Geld, wenn sie ihre Geräte direkt bei Apple oder einer freien Werkstatt reparieren lassen. (hze)

**Nach dem Zusammenbau funktioniert unser iPhone wieder, allerdings zeigt das Display aufgrund einer Beschädigung nun störende Streifen.**

Foto: Holger Zelder



## Kommentar: Macht es nicht zu kompliziert

In Sachen Apple-Reparaturen bin ich nicht unerfahren: Neben dem Studium habe ich ein paar Jahre in der Werkstatt eines Apple-Händlers gearbeitet und dabei viele defekte Macs und iPhones (bis zum 5s) wieder flott gemacht. Meinen Einstand bei Mac & i gab ich 2016 mit Praxisartikeln zum Display-Tausch. Kein Wunder also, dass ich auf Apples Self Service Repair Program schon seit der Ankündigung gespannt war. Doch die iPhone-Reparatur empfand ich als äußerst schwierig. Selbst wenn der Ausbau nicht schiefgegangen und das Display unseres iPhone 12 Pro noch intakt wäre, eignet sich die Reparatur definitiv nicht für Laien. Nicht nur die Display-Dichtung, die den Weg ins Innere versperrt, war aufwendig zu lösen, auch die Klebestreifen der Batterie sitzen hartnäckig. Dass man den Akku festkleben muss, kann ich noch nachvollziehen, aber gleich mit vier schwer



zugänglichen Streifen Kleber? Was spricht eigentlich dagegen, den Akku einzuschrauben, Apple? Ich bin mir sicher, viele Nutzer würden ein etwas dickeres iPhone gern in Kauf nehmen, wenn sie dafür den Akku leichter wechseln könnten. Auch erschließt sich mir nicht, warum man so viele verschiedene Schrauber-Bits braucht. Torx, Trilobe, Kreuz ... reicht nicht eine Variante? Ganz abgesehen davon, dass gleich drei verschiedene Drehmomente empfohlen werden. Dünne Kabel wird man aus Smartphones kaum verbannen können, aber wenn man auch diese wechseln könnte, müssten nicht ganze Baugruppen im Schrott landen. Ich hoffe, Apple verbessert den Aufbau künftiger Geräte und macht sie reparaturfreundlicher. Bis dahin bringe ich meine Geräte lieber wieder in die Werkstatt meines Vertrauens.

*Holger Zelder*



# Web-Performance Day

Tipps, Tricks und Tools für schnellere Webanwendungen

15. Februar 2023  
Online

[enterjs.de/web-performance.php](https://enterjs.de/web-performance.php)

Jetzt  
Frühbucherrabatt  
sichern!

Plus 2-Tages-Highspeed-Workshops: JavaScript (6./7.2.2023), Angular (13./14.2.2023)

betterCode()

## API 2023

Die Heise-Konferenz zu Design, Entwicklung  
und Management von HTTP-APIs

30.3. und 27.4.2023 · Online-Konferenz

### APIs – die Basis für moderne IT-Systeme

In der Softwareentwicklung kommt man nicht mehr um APIs herum: Ob Private oder Public APIs – Software- und Webentwickler:innen müssen schwierige Fragen beantworten: Welche **Architekturparadigmen**, welche **Verfahren**, welche Protokolle nutze ich, wann welche besser nicht? Wie gewährleiste ich **Qualität**, **Kompatibilität** und **Sicherheit**?

Die **Vorträge** der betterCode() API am 30. März 2023 bieten **Softwareentwickler:innen**, **Softwarearchitekt:innen** sowie **API- und Integrationsbeauftragten** konzeptuelles Wissen, neueste Entwicklungen der API-Entwicklung sowie umsetzbares Praxis-Know-how und Entscheidungshilfen.

[api.bettercode.eu](https://api.bettercode.eu)

Jetzt  
Blind-Bird-Ticket  
sichern!





# 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.

Im Notebook-Ständer Dual Vertical Stand finden ein MacBook sowie ein iPad Platz.

Man stellt den Laptop zugeklappt in die hintere und das Tablet in die vordere Aussparung, sodass die Anschlüsse zur linken oder rechten Seite herausragen. Das schafft mehr freien Platz auf dem Schreibtisch. Mit dem MacBook kann man so freilich nur weiterarbeiten, wenn Tastatur, Maus, Bildschirm und Ladekabel angeschlossen sind. Das iPad lässt sich im 40 Euro teuren Dual Vertical Stand weiterhin bedienen. Kabel und Netzteil muss man selbst mitbringen, eine Ladefunktion hat der Stand nicht. Der Notebook-Ständer von Satechi besteht aus Aluminium, die Fächer sind mit weichem Kunststoff ausgekleidet, um Kratzer zu vermeiden. Gummifüße verhindern, dass Ständer und Geräte verrutschen. Der Halter sieht elegant und gut verarbeitet aus und wackelte im Test mit 13-Zoll-Laptops nicht. Ähnlich verarbeitete Laptop-Ständer von No-Name-Herstellern sind kaum günstiger.



## Dual Vertical Laptop Stand

Satechi  
Ständer für iPad und MacBook  
Maße: 13 × 8 × 5,6 cm  
Gewicht: 312 g  
Preis: 40 €

- ⊕ sicherer Stand
- ⊖ mehr Aussehen als Funktion

Speziell für Videokonferenzen hat Logitech den Zone Vibe 100 konzipiert. Der Over-Ear-Kopfhörer mit Mikrofon besitzt einen verstellbaren, mit Textil bespannten Bügel und mit Schaumstoff gepolsterte Ohrmuscheln. Er koppelt sich via Bluetooth 5.2 mit Mac, iPhone oder iPad. Einen Klinkenanschluss gibt es nicht. Bis zu zwei Geräte können sich gleichzeitig verbinden, um etwa ein iPhone-Telefonat anzunehmen, während man gerade am Mac arbeitet. Der Hörer sitzt bequem und luftig auf dem Kopf, ohne zu drücken. Eine Play-Pause-Taste sowie eine Lautstärkewippe steuern die Musikwiedergabe.

Das Stereomikrofon steckt in einem kurzen Bügel. Pfiffig: Es schaltet sich nur ein, wenn man den Bügel ausklappt, respektive aus, wenn man ihn einklappt. Die Mikros bringen eine aktive Geräuschunterdrückung mit, die Nebengeräusche im Büro etwas besser herausfiltert als die im MacBook Air eingebaute. Eine Geräuschunterdrückung für die Lautsprecher fehlt jedoch.

Der Zone Vibe 100 taugt mit seinen klaren Höhen und tiefen Bässen auch zum Musikhören – allerdings schirmen die Ohrmuscheln Schall nur wenig ab, sodass Umgebungslärm durchdringt und den eigenen Hörgenuss trübt. Außerdem können Umstehende mithören.

Der eingebaute Akku hält je nach Lautstärke bis zu 20 Stunden bei der Musikwiedergabe oder bis zu 18 Stunden beim Telefonieren lang durch, nachgeladen wird via USB-C.

Wer ein gutes Chat-Headset sucht und Wert darauf legt, dass die eigene Stimme gut verstanden wird, ist mit dem Zone Vibe 100 gut bedient. Zum Musikhören besorgt man sich besser andere Kopfhörer, etwa aus Apples AirPods-Reihe.



## Zone Vibe 100 Headset

Logitech  
Kopfhörer mit Mikrofon  
Maße: 183 × 170 × 73 mm  
Farben: weiß, grafit, rosa  
Gewicht: 185 g  
Preis: 120 €

- ⊕ guter Mikrofonklang
- ⊖ schirmt nicht ab

# V

ia Continuity Camera oder Tools wie EposCam dient die

iPhone-Kamera als Mac-Webcam. Belkins iPhone Mount mit MagSafe bringt das Smartphone dabei auf Augenhöhe: Die runde, keksgroße Halterung haftet magnetisch an der Rückseite eines iPhones ab dem 12. Klappt man die kleine Klemme heraus, passt die Halterung genau auf den Displayrahmen eines MacBooks, jedoch nicht auf einen iMac. Das iPhone lässt sich im Hoch- und Querformat am Mac befestigen.

Das Phone Mount taugt auch als iPhone-Stütze zum Videogucken auf dem Nachttisch. Wer häufig Selfies macht, kann den Finger durch die große Klemme stecken und erlangt so besseren Halt. Während man das iPhone in die Hosentasche steckt, kann das Phone Mount am iPhone montiert bleiben. Mit knapp 6 Millimetern Dicke trägt es kaum auf und löste sich im Test auch nicht.

Belkins Phone Mount ist mit 35 Euro nicht günstig, funktioniert aber tadellos und ist gut verarbeitet. Günstigere Halter wie etwa die Elephant Card (siehe Mac & i Heft 6/2022, S. 88) sind nicht so flexibel.



## iPhone Mount mit MagSafe

Belkin  
iPhone-Halterung  
Maße: 60 × 60 × 6,5 mm  
Gewicht: 35 g  
Preis: 35 €

- ⊕ guter Halt
- ⊕ flexibel
- ⊖ passt nur auf MacBook-Displays

# F

ür Filmaufnahmen mit dem iPhone bringt der 140 Euro teure Obsbot Me ein kleines, ausklappbares Reisestativ mit, er passt aber auch auf gängige Stative mit Viertelzollgewinde. Klappt man seinen Arm aus, lässt sich ein iPhone im Hoch- oder Querformat in die Klemme einspannen. Über eine eingebaute Kamera erfasst der Obsbot Me den Nutzer und dreht den Haltearm motorgesteuert mit, wenn man sich vor der Kamera bewegt. So führt das Stativ horizontale Schwenks im Winkel von bis zu 160 Grad aus. Das ganze ähnelt der Webcam Tiny 4K desselben Herstellers (Test in Mac & i Heft 4/2022, S. 62), die ebenfalls eine Nutzerverfolgung bietet.

Eine App oder eine Netzwerkverbindung braucht der Obsbot Me dazu nicht, die Erkennung erfolgt lokal. Um die Nutzerverfolgung zu aktivieren, kann man entweder eine Geste ausführen und die Hand heben oder den Knopf auf der Frontseite drücken. Die Gestenerkennung klappte nur selten, mit dem Knopf konnten wir das Tracking jedoch problemlos aktivieren. Auf eine Entfernung von bis zu zwei Metern schwenkte der Obsbot Me zuverlässig nach. Der Motor blieb dabei angenehm leise. Eine Ladung reichte dabei für rund zwei Stunden Betrieb, danach musste der eingebaute Akku wieder via USB-C laden.

Für bewegte Aufnahmen eignet sich der Obsbot Me mangels Bildstabilisierung nicht. Wenn man sein iPhone für Social-Media-Videos oder Konferenzen nutzt, ist das 140 Euro teure Stativ jedoch ein guter Begleiter.



## Obsbot Me

Obsbot  
Smartphone-Stativ  
Maße: 68 × 56 × 145 mm (geklappt)  
Gewicht: 200 g  
Preis: 140 €

- ⊕ gutes Tracking
- ⊖ Gestensteuerung unzuverlässig

# D

Test | Gadget Inspector

as breite, textilmantelte Kabel ist gut 1,5 Meter lang und bringt verschiedene Anschlüsse mit: So findet sich auf der einen Seite ein USB-A-Stecker und auf der anderen Seite einer mit Lightning, der aufgrund seiner speziellen Form auch in Micro-USB-Buchsen Strom überträgt. Die Anschlüsse sind jedoch nur wie ein Adapter aufgesteckt. Zieht man sie ab, kommen zwei USB-C-Stecker zum Vorschein. So kann man die gängigsten Geräte via USB laden. Das Incharge X Max unterstützt schnelles Laden via Power Delivery mit bis zu 100 Watt. Für den Datentransfer eignet es sich nur bedingt, denn Daten fließen nur im lahmen USB-2.0-Tempo. Für den Transport schnappen die beiden Kabelenden magnetisch zusammen.

Wem das Kabel mit anderthalb Metern zu lang ist, der kann auch zum kompakten Incharge X greifen. Das bietet die gleichen Funktionen, misst aber nur sieben Zentimeter und lässt sich zusammengeklappt auch an einem Schlüsselring befestigen.

Wer ein universelles und robustes Kabel zum Laden auf Reisen sucht, ist mit dem Incharge X Max gut bedient. Für den Datentransfer taugt es weniger. Zudem kostet es mit 40 Euro doppelt so viel wie ein Apple-Kabel.

## Incharge X Max

Rolling Square  
Ladekabel  
Maße: 1500 × 15 × 6,4 mm  
Gewicht: 27 g  
Preis: 39,99 €

- ⊕ gängige Anschlüsse an Bord
- ⊕ schnelles Laden
- ⊖ lahmmer Transfer



# D

iese Schutzhülle, die es für alle iPhone 14-Varianten gibt, besteht aus zwei separaten Teilen: Das klassische Case schützt Rückseite und Ränder eines iPhone. Zum Lieferumfang zählt aber auch eine Brieftasche, die drei Kreditkarten und Geldscheine aufnimmt. Sie haftet magnetisch an der Hülle und lässt sich bei Bedarf leicht anheften oder abnehmen. Beim Laden via Qi oder MagSafe kann sie am Case bleiben. Eine kleine Lasche sichert den Deckel. Für die iPhone-Tasten sind Knöpfe ins Material eingearbeitet, sodass sich diese gut drücken lassen, Lightning-Port und Kamera bleiben ausgespart. Beide Teile sind aus Leder gefertigt und wirken elegant. Mit rund 65 Euro liegen die Hüllen preislich in etwa auf einem Niveau mit den Apple-Hüllen, die aber weniger vielseitig sind.

## Detachable Wallet Case

Decoded  
iPhone-Hülle  
Farben: braun, schwarz, blau  
Maße: 166 × 85 × 21 mm (Modell für iPhone 14 Plus)  
Gewicht: 142 g (iPhone 14 Plus)  
Preis: 65 €

- ⊕ leicht abnehmbare Brieftasche
- ⊕ MagSafe funktioniert mit beiden Teilen




**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 für Sie kostenlos bei heise+
- Verlosungen von Mac & i-Events
- Exklusive Rabatte auf Hard- und Software
- Auf Wunsch: Teilnahme am Leserbeirat
- Tägliche Telefon-Hotline

Mehr Informationen unter:

**[www.mac-and-i.de/club](http://www.mac-and-i.de/club)**

**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

## DTP-Booster

Nach acht Jahren bringt Serif das erste kostenpflichtige Update für seine Affinity genannten Grafikprogramme Designer, Photo und Publisher heraus. Lohnt sich V2?

**D**er Hersteller Serif hat Version 2 seiner Grafiksuite nicht nur zeitgleich für macOS und Windows veröffentlicht, sondern auch fürs iPad. Damit ist erstmals die Layoutsoftware Publisher in einer Tablet-Variante erschienen.

Die Oberfläche sei „vollständig neu entwickelt“ worden, behauptet Serif und übertreibt damit sehr. Glücklicherweise, muss man sagen, denn als Anwender findet man sich in den Affinity-2-Programmen schnell zurecht. Die meisten Werkzeuge und Einstellungen befinden sich an ihrem gewohnten Platz.

Die Werkzeug- und Programm-Icons sind aufgefrischt und wirken moderner, der Einstellungs-Dialog mit seinen vielen Unterseiten ist übersichtlicher angeordnet – man scrollt ihn nun von oben nach unten durch wie die Systemeinstellungen in macOS Ventura. Auch das Fenster für die Neuanlage von Dokumenten erscheint aufgeräumter und enthält nun eine symbolhafte Dokumentvorschau. In der zentralen Ebenenpalette erkennt man dank der neuen Icons schneller, welche Anpassungen, Filter oder Effekte auf eine Ebene wirken.

### Affinity Designer 2

Wie lange gewünscht halten Vektorverzerrungen Einzug in das Illustrationsprogramm. Man fügt den zerstörungsfreien Effekt in der Ebenenpalette hinzu und wandelt damit zum Beispiel eine Textzeile in eine Bogenform. Die Stärke des Effekts lässt sich komfortabel über einen Schieberegler in der Symbolleiste anpassen, der Text bleibt stets editierbar. Neun Verformungstypen stehen zur Wahl, darunter Fischauge und Gitter.

Mit dem Werkzeug „Formkonstrukteur“ erstellt man aus einer Selektion mehrerer Vektorformen durch Boolesche Operationen wie Hinzufügen oder Abziehen ein neues Gebilde. Das geht mit diesem Tool bei komplexeren Formen leichter als mit den bereits bekannten Booleschen Funktionen in der Symbolleiste. Mit der freihändigen Auswahlmethode etwa streicht man einfach

über die gewünschten Segmente, die Designer sodann schraffiert darstellt, um sie hinzuzufügen oder zu entfernen. Der Formkonstrukteur arbeitet destruktiv.



### Affinity V2 (DTP-Software)

**Hersteller:** Serif (Europe) // **Systemanforderungen:** macOS ab 10.15, iPadOS ab 15  
**Preis:** 199,99 €

Das neuartige Messerwerkzeug zerteilt einfache Vektorformen, es scheitert allerdings schon bei Gruppen von Elementen. Hinzu kommt ein neuer Importer für Auto-

CAD-Dateien. Importversuche mit von Autodesk im Netz bereitgestellten Beispieldateien schlugen in unseren Tests fehl, die Seite blieb leer.

### Affinity Photo 2

In der Bildbearbeitung lassen sich RAW-Dateien zerstörungsfrei entwickeln. Es funktioniert sogar, RAW-Bilder in Designer oder Publisher zu platzieren und nachträglich in der Photo-Persona zu entwickeln. Die RAW-Engine bietet unzählige Optionen, die Qualität kann aber weiterhin nicht mit der von Lightroom oder Capture One Pro (siehe Seite 98) mithalten. Gerade bei Kontraständerungen, Schattenaufhellungen oder Anpassungen der Lichter erhält man recht schnell einen unschönen HDR-artigen Look, zugesuppte Tiefen oder matschige Mitteltöne (siehe auch Test in c't Fotografie 1/2023, S. 112).

Mit den Live-Masken selektiert man unter anderem komfortabel und dynamisch einen Farbtönenbereich, um nur darauf einen Effekt oder eine Anpassung anzuwenden. Die Gitterverzerrung, um etwa ein Bild auf einer Seite einer aufgeklappten Zeitschrift anzupassen, arbeitet jetzt zerstörungsfrei.

### Affinity Publisher 2

Die Satz- und Layoutsoftware erlaubt es nun, mehrere Dokumente als Kapitel in

einem Buch zusammenzustellen. Die neue Palette „Bücher“ arbeitet ganz ähnlich wie in InDesign. Man legt ein Hauptdokument fest, um daraus etwa alle Farben, Stile und Tabellenformate mit den anderen Dokumenten zu synchronisieren. Über die Buchpalette kann man zudem die Nummerierung aktualisieren oder alle Seiten als ein Gesamt-PDF exportieren.

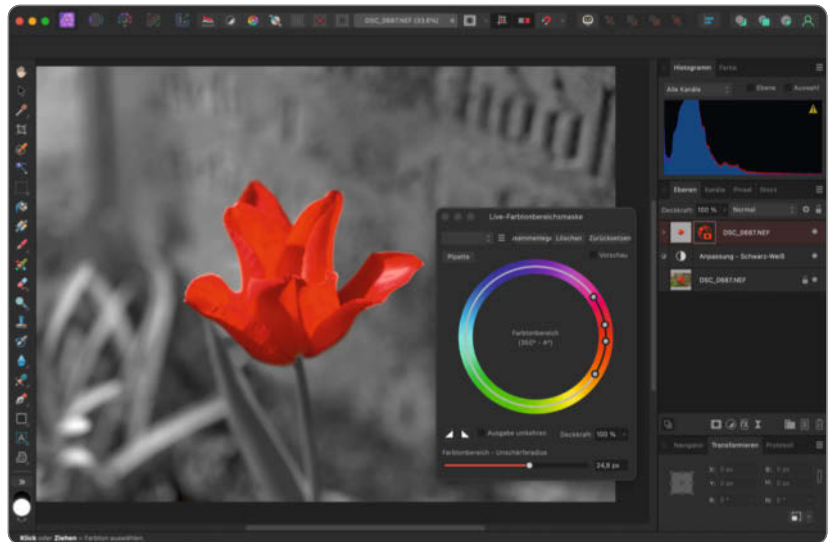
Passenderweise hat Serif die für Buchprojekte wichtigen Fuß-, End- und Randnoten in Publisher 2 ergänzt. Die Einstellungen sind umfassend und überzeugend und es lässt sich etwa steuern, ob Fußnoten unten innerhalb einer Spalte oder über alle Spalten laufen sollen. Randnoten platzieren sich als Marginalie direkt auf der Höhe des Verweises – das kann so nicht einmal InDesign. Fußnoten in Tabellenzellen unterstützt Publisher nicht.

Publisher für iPad hat fast alle Funktionen der Desktop-Version (Bücher fehlen) und das Bedienkonzept funktioniert im Großen und Ganzen. Es krankt aber an der fehlenden Displayfläche, neben den zu layoutenden Seiten fehlt einfach Platz für die vielen Einstellungen, man kann immer nur eine Palette aufklappen.

### Unterm Strich

Die Zahl der Neuerungen in den Affinity-Programmen haut uns zwar nicht vom Hocker, man spürt aber, dass Serif sich für Integration und Ausarbeitung viel Zeit genommen hat. In Publisher vermissen wir eine Silbentrennung auf ähnlich hohem Niveau wie in InDesign (Duden-Trennungen). Allen Programmen fehlt eine Automatisierungs- und Skriptunterstützung. Wer die neuen Funktionen nicht braucht, kann sich mit dem Update Zeit lassen.

Mit einem Preis von 200 Euro für Affinity V2 mit der Universallizenz (macOS, Windows und iPadOS) von allen drei Programmen bleibt das Gesamtpaket konkurrenzlos günstig. (Thomas Kaltschmidt/tre)



## Zellen-Editor

Tabellen in Markdown-Dateien mit TableFlip bearbeiten.

Mit der Auszeichnungssprache Markdown strukturierte Dokumente lassen sich meist auch ohne einen speziellen Editor gut lesen. Eine Ausnahme sind dabei jedoch Tabellen. Um sie übersichtlich zu gestalten, muss man mühsam alle Zellen mit Leerzeichen auffüllen – und bei jeder Änderung nachbessern.

Das englischsprachige TableFlip bietet hier deutlich mehr Komfort. Es holt sich alle Tabellen aus einer Markdown-Datei und stellt jede davon als echte Tabelle in einem eigenen Tab dar. Bearbeitet man den Inhalt der Zellen, spiegelt sich das automatisch als perfekt mit Leerzeichen eingerückte Spalten in der Markdown-Datei wider. Obwohl TableFlip keine weiteren Inhalte wie Absätze und Überschriften anzeigt, bleiben diese unan-

getastet in der Datei bestehen. Außerdem respektiert die App, ob Tabellenzeilen von Senkrechtsstrichen (|) umgeben sind oder diese nur zwischen den Zellen stehen. Ändert man die Markdown-Datei in einem Texteditor, lädt TableFlip automatisch die aktualisierte Fassung, womit sich beide Tools prima ergänzen.

Ansonsten zeigt sich TableFlip aber recht rudimentär. Markdown-Auszeichnungen wie Fett oder Kursiv werden nicht gesondert hervorgehoben, was gerade bei größeren Tabellen für eine bessere Orientierung sorgen würde. Auch Links und URLs bleiben unerkannt und lassen sich nur per Copy & Paste öffnen. Da im Bearbeitungsmodus einer Zelle das Kontextmenü fehlt, gibt es auch keinen Zugriff auf den macOS-typischen Befehl „Link öffnen“, der bei

markierten URLs erscheint.

Vermisst haben wir außerdem die Möglichkeit, Spalten und Zeilen per Drag & Drop zu verschieben. Hier ist Kopieren und Ein-



### TableFlip 1.4 (Markdown-Tabellen-Editor)

Entwickler: Christian Tietze

Systemanforderung: macOS ab 10.10

Preis: 9,99 € (10,99 € im App Store)

macOS-Releases	macOS-Downloads	UI-Libraries
Release Name	Release Month	Bemerkungen
1 macOS 13 Ventura	Oktober 2022	
2 macOS 12 Monterey	Oktober 2021	
3 macOS 11 Big Sur	November 2020	erstes System für Apple Silicon
4 macOS 10.15 Catalina	Oktober 2019	kein 32-Bit mehr
5 macOS 10.14 Mojave	September 2018	letztes System mit 32-Bit-Support
6 macOS 10.13 High Sierra	September 2017	
7 macOS 10.12 Sierra	September 2016	Namenswechsel zu macOS
8 OS X 10.11 El Capitan	September 2015	
9 OS X 10.10 Yosemite	Oktober 2014	

fügen angesagt. Spalten und Zeilen kann man aber leicht per Symbolleiste, Tastaturkürzel oder Kontextmenü einfügen. Sortieren und Suchen beherrscht TableFlip bislang nicht, beides will der Entwickler laut Roadmap aber nachliefern.

Praktisch: Tabellen lassen sich Tabulatorgetrennt kopieren und somit leicht in Numbers-Dokumente einfügen. Auch die LaTeX-Schreibweise wird unterstützt. CSV gibt es hingegen nur über die Export-Funktion.

TableFlip ist eine nützliche Ergänzung für alle, die häufiger mit Tabellen in Markdown-Dokumenten hantieren, zum Schreiben aber einen herkömmlichen Editor nutzen. Die Funktionen sind zwar bei Weitem nicht so ausgereift wie etwa bei Easy CSV Editor (siehe Mac & i Heft 6/2022, S. 92), doch der ermöglicht keinen bequemen Wechsel zwischen Text- und Tabelleneditor. (wre)

## Brief-Finder

InfoClick durchsucht macOS-Datenbanken von Apple Mail.

Das Programm setzt bewusst nicht auf Spotlight, sondern indexiert für mehr Flexibilität eigenständig die vorhandenen E-Mails. Im Test auf einem M1-MacBook-Pro dauerte die Indexierung von rund 137.000 Mails mit 16 GByte knapp zweieinhalb Stunden. Die Suchdatenbank belegte danach vergleichsweise kompakte 900 MByte. Neue Mails indexiert InfoClick in regelmäßigen Abständen oder auf Zuruf – was meist nur wenige Sekunden dauert.

Die Einstellungen nehmen weitere Mail-Ordner entgegen, etwa von Backups oder alten Systemen. Zum Durchsuchen eines Time-Machine-Backups taugt das Tool nur bedingt, weil man nur einzelne Schnappschüsse hinzufügen kann und die Suchdatenbank mit Duplikaten füllt.

Im Unterschied zu Apple Mail bietet InfoClick ein einfaches sowie ein erweitertes Suchformular mit Feldern etwa für Kontakt,

Inhalt oder Datum an. Man muss also nicht wissen, wie man komplexere Suchen zu formulieren hat.

Bei der Eingabe von Suchkriterien schlägt das Programm passende Begriffe aus der Datenbank vor. Das spart nicht nur Tipparbeit, sondern zeigt indirekt auch, ob ein Begriff überhaupt in den Mails vorkommt. Mehrere Begriffe sind standardmäßig und verknüpft, müssen also alle enthalten sein. Operatoren wie AND, OR, NOT lassen sich nicht wie von Suchmaschinen gewohnt direkt eingeben. Soll wie bei „Rechnung ODER Quidung“ einer der beiden Begriffe einen Treffer auslösen, muss man dies etwas umständlich mit der Maus eingeben. Bearbeiten lässt sich eine solche Kombination nicht, man muss alles neu eingeben.

Der Verzicht auf Spotlight ermöglicht die Suche nach Bestandteilen einer Absender-E-Mail-Adresse, etwa „@mac-and-i.de“. Hat man es auf Nachrichten mit Anhängen abgesehen, lässt sich die Suche mit einem Klick entsprechend einschränken. InfoClick merkt sich die Formulareingaben, sodass man wie im

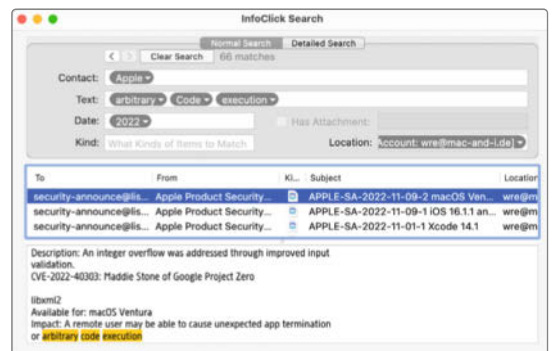


### InfoClick 1.2.8 (E-Mail-Suche)

Hersteller: Nisus

Systemanforderung: macOS ab 10.11

Preis: 15 US-\$ (17,99 € im App Store)



Browser mit Vor- und Zurück-Buttons durch sie navigieren kann. Zudem lassen sich Suchen gezielt in Dateien speichern.

Mit Notizen ergänzt man die interne Suchdatenbank um benutzerdefinierte Inhalte. Sie lassen sich beliebig formatieren und einfach per Drag & Drop mit Links zu gefundenen Mails oder Dokumenten anreichern.

InfoClick erweist sich als praktisches und flinkes Suchwerkzeug für große Mail-Datenbanken und erleichtert es, umfangreiche Trefferlisten weiter einzugrenzen. Die Bedienung ist im Detail nicht sonderlich intuitiv und bedarf etwas Einarbeitung. Das haben die Macher der Alternative HoudahSpot (siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 75) besser gelöst – allerdings setzt es auf Spotlight und ist damit weniger flexibel. (wre)

## Verkettungs-künstler

Hookmark erstellt und sammelt Verknüpfungen.

Das Tool erzeugt Links zu nahezu beliebigen Dokumenten sowie zu E-Mails, Adressbucheinträgen oder Notizen. Entweder erhält man die native Schreibweise wie `addressbook://XYZ:ABPerson` oder Hookmark bietet sich mit `hook://file/XYZ?n=Users` als Vermittler für Apps an, die keine URLs beherrschen, um auf Inhalte zu verweisen. Das Tool kennt die URL-Schemata zahlreicher namhafter Apps wie OmniFocus, Marked oder MindNode (siehe auch Webseite des Herstellers). Einige bislang inkompatible Apps lassen sich über das Teilen-Menü zur Zusammenarbeit mit Hookmark bewegen.

Am schnellsten ruft man Hookmark mit dem Kürzel `Ctrl + H` auf, das sich jederzeit anpassen lässt. Im Spotlight-ähnlichen Programmfenster

kopiert man per Tastenkombination oder über das Kontextmenü eine Verknüpfung zum aktuell geöffneten Dokument, einer Internetseite oder einer ausgewählten Datei in die Zwischenablage – optional in Mark-down-Schreibweise.

So lassen sich beispielsweise bei einer Recherche unterschiedliche Materialien an zentraler Stelle wie einer Notiz sammeln und als anklickbare URLs einfügen. Haben auch andere Hookmark-Nutzer Zugriff auf die verlinkten Daten, funktionieren die Links auch bei ihnen.

Alle kopierten Links merkt sich das Tool zudem in einer Datenbank, sodass man einmal erstellte Verknüpfungen mit der Suchfunktion schnell wiederfindet. Bei verschobenen Dateien aktualisiert Hookmark die Verknüpfungen automatisch.

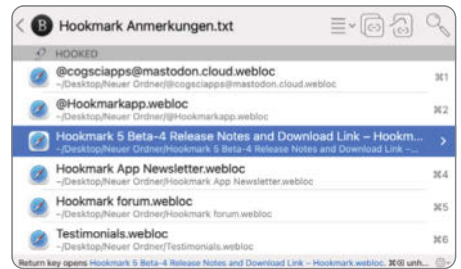
Außerdem lassen sich über sogenannte Hooks verschiedene Dateien und Dokumente wechselseitig miteinander verketteten. Öffnet man das Helferlein dann bei einem Objekt, das mit anderen verkettet ist, ermöglicht

dies einen schnellen Wechsel zwischen zusammengehörigen Dokumenten. Das ist



**Hookmark 5.0 (Verlinkungs-Tool)**

**Hersteller:** CogSci Apps // **Systemanforderung:** macOS ab 10.13.6  
**Preis:** ab 29,99 US-\$ (oder als Teil des Setapp-Abos)



auch praktisch, um eine Webseite in Safari mit einer Notiz zu verknüpfen.

Damit die Software ihre Arbeit erledigen kann, benötigt sie Zugriff auf die Bedienungshilfen, was man zu Beginn für jede App bestätigen muss, auf die man mit Hookmark zugreifen möchte.

Der volle Funktionsumfang der englischsprachigen Software lässt sich für 30 Tage testen. Sie ist zudem Bestandteil der Software-Flatrate Setapp.

Hookmark bietet eine clevere Verbindung zwischen verschiedenartigen Dokumenten und Websites. Es hilft so, den Überblick in umfangreichen Projekten zu bewahren. Um Lesezeichen von Webseiten zu sammeln und zu organisieren, eignet sich das deutlich günstigere GoodLinks (siehe Mac & i Heft 5/2020, S. 65) jedoch besser.

(Joachim Kläschen/wre)

## Starthelfer

LaunchControl gibt Einblick in Anmeldeprozesse.

Wenn sich der Mac beim Start ungewöhnlich viel Zeit lässt, können automatisch startende und im Hintergrund ablaufende Dienste, Hilfsanwendungen oder Programme die Ursache sein. Die Systemeinstellung „Anmeldeobjekte“ von macOS 13 Ventura bietet nun zwar deutlich mehr Möglichkeiten als zuvor, unerwünschte Prozesse abzuklemmen (siehe Mac & i Heft 5/2022, S. 25). Doch die volle Kontrolle bekommt man damit immer noch nicht. In diese Bresche springt LaunchControl.

In der linken Seitenleiste listet das englischsprachige Tool unterschiedliche Kategorien von Startdateien. Entsprechend der Auswahl zeigt LaunchControl dann nebenstehend beispielsweise Agents und Daemons an, die bei jedem Start grundsätzlich ausgeführt werden, oder solche, die nur in Verbindung

mit einem bestimmten Nutzer starten. Farbliche Hervorhebungen signalisieren, welche Programme den Systemstart stören könnten oder welche Startobjekte verwaist, also ohne zugehörige Anwendung sind. Durch das simple Entfernen eines Hakens lassen sich unerwünschte Prozesse dann von künftigen Starts ausheben. Auch das Löschen ist möglich.

Bei vielen der Einträge ist zunächst unklar, wofür sie zuständig sind und mit welcher Anwendung sie in Verbindung stehen. Hier hilft LaunchControl, indem es bei „Program to run“ den vollständigen Pfad eines Prozesses anzeigt. Oft liegt

er innerhalb eines App-Bundles und offenbart damit das zugehörige Programm.

Nutzer dürfen Parameter ändern, ergänzen oder entfernen. Auch in welchen regelmäßigen Intervallen Prozesse wie

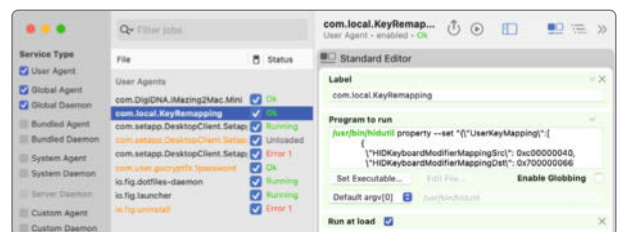
Updater starten, zeigt das Tool – und ermöglicht hier ebenfalls manuelle Anpassungen.

Außerdem hilft LaunchControl erfahrenen Anwendern und Codern beim Erstellen ei-



**LaunchControl 2.0.4 (Anmeldeobjekte-Manager)**

**Hersteller:** Soma Zone // **Systemanforderung:** macOS ab 11 // **Preis:** 17,50 €



gener LaunchAgents und LaunchDaemons, um etwa Skripte periodisch, beim Anmelden oder bei Verzeichnisänderung auszuführen. Man klickt sich dabei alle nötigen Optionen in der GUI zusammen und muss nicht mehr direkt mit Plist-Dateien hantieren.

Die Bedienoberfläche kann man flexibel an persönliche Vorlieben anpassen. So stellt man der Standardansicht den zugrunde liegenden XML-Code gegenüber oder blendet ein Fehlerprotokoll ein. Über ein optionales Menüleisten-Symbol startet oder beendet man Prozesse bequem per Mausklick.

LaunchControl richtet sich eher an technisch versierte Nutzer mit guten Englischkenntnissen sowie an Programmierer. Es erleichtert die Fehlersuche im Vergleich zur Kommandozeile und spart dank ausführlicher Hilfetexte und sinnvollen Vorgaben den Blick in Apples Dokumentation.

(Joachim Kläschen/wre)

## Spaßbremse

one sec will zu achtsamerem Umgang mit Apps und Webseiten bewegen.

**D**as iPhone hat man eher beiläufig in die Hand genommen, wie fremdgesteuert Instagram geöffnet und schwups ist eine halbe Stunde in nahtlos aufeinanderfolgenden Posts vergeudet. Viele Apps ziehen die Nutzer in ihre Feeds und fesseln sie dort (siehe auch Mac & i Heft 3/2022, S. 122). one sec geht dagegen vor. Im Unterschied zu Apples „Bildschirmzeit“, die die Nutzung von Apps begrenzt, verzögert one sec deren Start. Stattdessen lädt beim Aufruf eines solchen selbst definierten Zeitfressers erst einmal eine Atemübung. Auf Mobilgeräten sind weitere Pausenfüller verfügbar, die beispielsweise dazu nötigen, mit dem Finger eine sich bewegende Fläche

zu verfolgen. Während der Zwangspause soll man überdenken, ob man wirklich gerade Zeit für Zeitverschwendung hat oder nicht.

Bevor man eine derartige Zugangsschranke nutzen kann, muss man one sec mit den Zeitfresser-Apps bekannt machen. Unter macOS gibt es für einige übliche Verdächtige wie Reeder oder Tweetbot Voreinstellungen. Zudem kann man per Browser-Erweiterung URLs von Internetseiten auf die Blacklist der App setzen. Wie lange das bewusst nervige Intermezzo von one sec ausfallen soll, lässt sich einstellen. Die englischsprachige App kann sogar bei jedem Aufrufen von Apps oder

Webseiten die Zwangspause auf dem Mac automatisch verlängern.

Dies gibt es auf dem iPhone und iPad nicht, zudem ist dort die Einrichtung aufwendiger: Man muss die zu überwachenden Apps einzeln über Kurzbefehle

mit one sec verknüpfen. Öffnet man zukünftig zum Beispiel Instagram, leitet der Kurzbefehl den Nutzer zunächst zu one sec – allerdings klappt das nicht mit jeder App. Für Webseiten gibt es auch auf den mobilen

Geräten eine Safari-Erweiterung.

Durch statistische Auswertungen bietet one sec Anstöße, die Mediennutzung zu überdenken: Unter anderem informiert es beim Öffnen einer App, wie häufig man die binnen 24 Stunden geöffnet hat.

Es mag etwas paradox klingen, durch one sec Zeit zu gewinnen, wo sie doch selbst Zeit kostet. Doch die App kann unbewusste Automatismen aufzeigen. An vielen Stellen wirkt sie noch unausgereift. Zum Beispiel wäre unter macOS die Unterbrechung im Vollbild sinnvoller als im kleineren Fenster. Der Mac-App fehlen zudem Funktionen der Mobil-App und andersherum. Der Kaufpreis von knapp 40 Euro ist für das Gebotene zu hoch angesetzt. Den „Durchatmen“-Einschub darf man immerhin mit einer Zeitfresser-App kostenlos nutzen. (Joachim Kläschen/tre)



**one sec | Wenig Bildschirmzeit 1.0.6 (Achtsamkeit)**

**Hersteller:** riedel.wtf // **Systemanforderungen:** macOS ab 12, iOS / iPadOS ab 14 // **Preis:** 39,99 € oder ab 4,49 € / Monat

## Heroisches Superhelden-Selbst

Lensa AI erstellt Avatare und Profilbilder mit KI-Unterstützung.

**U**rsprünglich kam Lensa AI als App für die Selfie-Optimierung in den App Store. Haut verbessern, Augenringe minimieren oder gar das Gesicht schmälern geht weiterhin mit wenigen Handgriffen. Einen Hype hat die App aber mit der Erstellung von Avataren erzeugt.

Öffnet man Lensa AI auf dem iPhone, wird man zunächst zu einem teuren Abo gelotst.

Im ersten Jahr zahlt man mit 50 Euro „nur“ den halben Preis. Alternativ kann man eine 7-tägige Testversion starten (oder das Banner einfach wegeklicken, wenn man nur die Gesichtsoptimierung eingeschränkt ausprobieren möchte). Für die „Magic

Avatars“ lädt man 10 bis 20 Nahaufnahmen von sich oder neuerdings auch seinem Hund oder seiner Katze aus der Fotos-Mediathek. Nachdem man das Geschlecht und die bevorzugten Stile (Superhero, Anime, Empire

und mehr) ausgewählt hat, bittet die App noch einmal zur Kasse. Als Erklärung nennt sie hierfür die hohe Rechenleistung, die der Bau der KI-Bilder auf den Servern benötigt. Das kleinste Paket, 50 Avatare aus 10 Stilen, kostet ohne Abo 7 Euro, mit der Hälfte.

Nach 15 bis 20 Minuten sind die computergenerierten, meist wie gemalt wirkenden Bilder fertig. Die Avatare zeigen mal mehr,

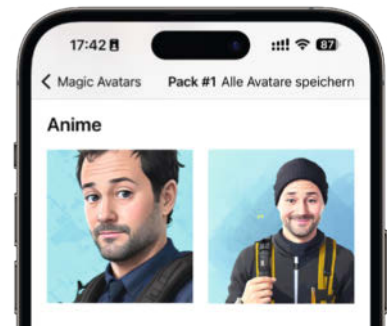
mal weniger Gemeinsamkeiten mit dem eigenen Gesicht beziehungsweise einem der hochgeladenen Fotos. Manche sind witzig, manche seltsam, manche unbrauchbar. Künstlich als Krieger oder Astronaut verkleidet, geht

man glatt als Held in einem Computerspiel durch. Frauen, vor allem wohl mit asiatischen Gesichtszügen, werden dagegen teilweise sexualisiert dargestellt, wie Melissa Heikkilä in unserem Schwestermagazin MIT Techno-



**Lensa 4.7 (Selfies optimieren)**

**Hersteller:** Prisma Labs // **Systemanforderungen:** iOS ab 15, macOS ab 11 // **Preis:** 99 € pro Jahr plus Avatar-Pakete ab 6,99 €



logy Review kritisierte: „Von 100 Avataren, die ich erstellt habe, waren 16 ‚oben ohne‘ und bei weiteren 14 war ich in extrem knapper Kleidung [...] zu sehen.“

Für die KI-unterstützte Erstellung der Avatare zeichnet in Lensa AI der Open-Source-Bildgenerator Stable Diffusion verantwortlich, der unter anderem mit Daten aus dem Internet trainiert wird. Kritik gibt es deshalb auch vonseiten der Künstler, die nicht nach ihrer Erlaubnis für die Verwendung von Gemälden oder Fotos angefragt oder gar honoriert wurden. Der Hersteller verspricht, die hochgeladenen Nutzerbilder nach dem Trainieren der KI und Erstellen der Avatare zu löschen.

Sich selbst in einen Superhelden zu verwandeln, ist zwar lustig und interessant, aber mit Lensa AI nicht gerade billig. (tre)

## Geldverfolger

Fleur setzt Eingaben, Ausgaben und Budgets in Szene.

In der App erfasst man manuell, woher das Geld kommt und wohin es fließt, einen Kontoabruf gibt es nicht. Neben der Angabe eines Betrages muss man jedem Posten eine Kategorie zuweisen. Voreingestellt sind 15 gängige Sammelbecken von „Kaffee“ über „Urlaub“ bis zu „Investitionen“. Die Reihenfolge lässt sich ändern, um häufig verwendeten Rubriken prominente Plätze zuzuweisen.

Fehlt die benötigte Kategorie, erstellt man einen neuen Topf, dem sich neben einem schwarz-weißen Symbol eine Akzentfarbe zuweisen lässt. Das Angebot an Piktogrammen ist umfangreich, doch fehlen eine Suchfunktion und populäre Grafiken wie ein Telefonhörer für die monatliche Telefonrechnung.

Jedem Posten lässt sich eine Notiz anfügen. Falsch eingegebene Werte darf man im Nachhinein ändern und auch ein Nach-

tragen ist möglich. Alle Einträge gleichen sich per iCloud zwischen mehreren Mobilgeräten ab.

Im Hauptfenster listet Fleur die Einnahmen und Ausgaben in separaten Abschnitten auf. In dieser Ansicht präsentiert es sein wesentliches Alleinstellungsmerkmal: die verspielte Gestaltung. Pastellige Akzentfarben nehmen den Ausgaben ein wenig ihren Schrecken und Überschriften im Handschrift-Font verleihen dem Kassenbuch einen Hauch von verspielter Sammelalbum-Romantik. Vergleichsweise nüchtern of-

fenbart ein zweifarbiges Diagramm, wie es um die Liquidität bestellt ist.

Für eine grundlegende Finanzplanung bietet die App einen optionalen Budget-Modus. Hier reserviert man eine monatliche Summe für Ausgaben, um nicht das gesamte Vermögen zu

verprassen. Für jeden Monat generierte Kreisdiagramme helfen dabei, ein Gespür zu entwickeln, welche Kategorien am stärksten ins Kontor schlagen.

Ein einmaliger In-App-Kauf schaltet unbegrenzt viele Transaktionen und Konten frei. Dann stehen auch wiederkehrende Posten

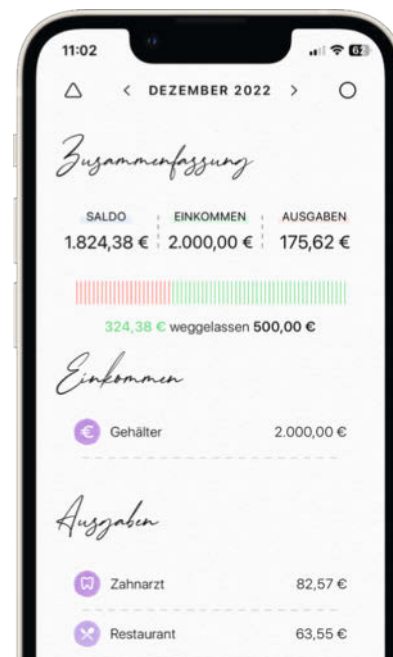


**Fleur 1.2.5**  
(Haushaltsbuch)

**Entwickler:** Akash Jain

**Systemanforderung:** iOS/iPadOS ab 14.0

**Preis:** kostenlos (Vollversion: 29,98 €)



mit optionaler Ablauffrist zur Verfügung, etwa für den Gehaltseingang oder die Miete. Ein halbjährliches Intervall wie für die Kfz-Versicherung fehlt, lässt sich mit einem Sechsmonats-Turnus aber dennoch realisieren.

Fleur dürfte in erster Linie Nutzerinnen und Nutzer ansprechen, denen manuelle Eingaben ausreichen und die das harte Thema Finanzen mit niedlicher Anmutung auflockern möchten. (Joachim Kläschen / wre)

## Gedächtnisstütze

Occasions erinnert an besondere Termine.

Die App will dabei helfen, persönlich relevante Ereignisse wie Jubiläen sowie Geburts-, Jahres- und Feiertage im Blick zu behalten. Diese präsentiert der Hauptbildschirm in einer nüchternen chronologischen Liste mit kleinen Fotos.

Für den schnellen Start verkuppelt man Occasions mit der Kontakte-App. Die App lässt dabei die Wahl, ob sie alle Einträge oder nur bestimmte Kontaktgruppen nach Ehrentagen abgrasen soll. Im zweiten Schritt kann man einzelne Gruppenmitglieder an- und abwählen, sodass schnell eine persönliche Liste entsteht.

Alternativ fügt man neue Ereignisse oder Ehrentage händisch zu Occasions hinzu. Neben Voreinstellungen für Geburts- und Jahrestage stehen benutzerde-

finierte Felder und Notizen zur Verfügung. Dabei lassen sich in der App erstellte Einträge auf Wunsch mit der Kontakte-App synchronisieren und Ereignisse in der Kalender-App anzeigen.

Zusätzlich bietet das auf Deutsch lokalisierte Occasions eine Datenbank nationaler und religiöser Feiertage. Auch hier wählt man, ob man lediglich gesetzliche Feiertage oder beispielsweise auch Muttertag und Jom Kippur verfolgen möchte.

Jeder Eintrag lässt sich mit bis zu drei Erinnerungen versehen. In den Einstellungen legt man Standardzeiten für diese Hinweise fest. Außerdem darf man hier die nüchterne Anmutung durch Akzentfarben geringfügig auflockern und der App ein anderes Symbol spendieren.

Auf Wunsch gibt Occasions seine Daten als CSV-Datei aus oder sichert sie automatisch in der iCloud. Über das Cloud-Backup lassen sich die Einträge auf andere Geräte übertragen, einen Sync gibt es nicht. Mit dem Widget bleiben aktuelle Termine



**Occasions 3.1.5**  
(Erinnerungen)

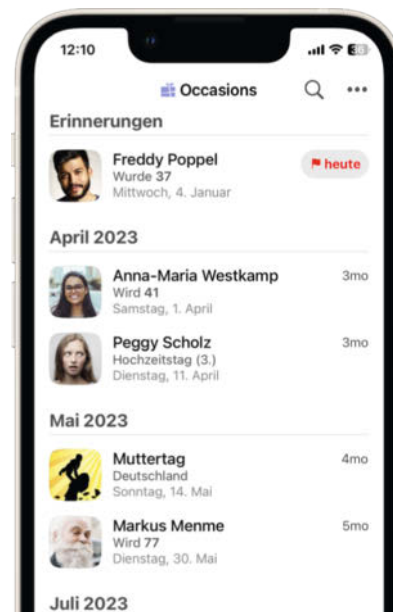
**Hersteller:** Hand Carved Code

**Systemanforderung:** iOS/iPadOS ab 12.0 //

**Preis:** 3,49 €

auch auf dem Home-Bildschirm im Fokus. Wer nicht jedem Kontakt mit einem persönlichen Text gratulieren möchte, der kann Standardtexte hinterlegen, die sich bequem aus der App verschicken lassen.

Durch die Fokussierung auf besondere Ereignisse empfiehlt sich das seit Jahren gepflegte Occasions für alle, die eine übersichtlichere Darstellung als in Kalender-Apps wünschen, um keine Ehrentage mehr zu verpassen. (Joachim Kläschen / wre)



# Trinkkumpane

Waterllama hilft, den Flüssigkeitshaushalt zu kontrollieren, und kalkuliert dabei auch negative Einflüsse ein, etwa von Alkohol.

**2**,5 Liter Flüssigkeit soll ein Erwachsener laut Gesundheitsexperten täglich trinken. Abzüglich der Flüssigkeit, die man in etwa mit der Nahrung zu sich nimmt, bleiben in der Regel immer noch 1,5 Liter Bedarf. Die Erinnerungen der erst kürzlich mit einem App-Store-Award ausgezeichneten App Waterllama und ihr motivierendes Trink-Tagebuch können dabei helfen. Ihren persönlichen Tagesbedarf ermittelt die App auf Basis von Geschlecht und Gewicht. Dabei berücksichtigt sie nicht die oben erwähnte Aufnahme über Speisen, doch man kann den Bedarf anpassen. Gibt man außerdem an, aktiv zu sein, und das Wetter ist warm oder heiß, erhöht sich die Zielmenge.

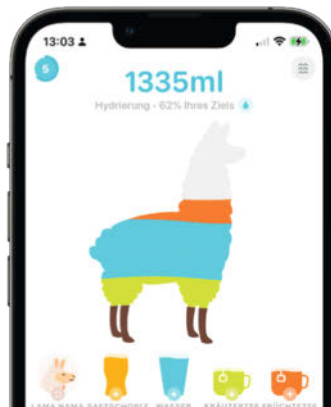
Ist es draußen kälter oder man gibt an, sich weniger zu bewegen, sinkt sie.

Das Lama auf dem Startbildschirm füllt sich mit jeder Aufnahme, die man auch auf der Watch eingeben kann. Die Vorgabe von 330 ml passt man bei Bedarf an. Den neuen Wert merkt sich die App. Erreicht man sein Ziel, ergießt sich ein Konfettiregen über das Lama. Gelingt das mehrere Tage in Folge, schaltet die App alternative Tierfiguren frei und bringt mit ihnen auf Wunsch Abwechslung in das tägliche Protokoll.

In der kostenlosen Version kann man nur Wasser eintragen und nicht zwischen Limonaden, Kaffee, Tee oder Alkohol unterscheiden. Für einmalig 8 Euro oder 5 Euro im Jahr lassen sich die Eingaben präzisieren und anstelle von Wasser auch Cola oder Limonade, Saft, selbst gemixte Saftschorlen, Tees und Kaffeevariationen angeben, ebenso moderne Getränke wie Matcha, Mandel-

und Hafermilch oder Kokoswasser. Der optisch hin und her schwappende Füllstand des Lamas schichtet sich dann in Farben.

Koffeinmengen synchronisiert die App optional mit Apples Health-App, ebenso wie natürlich die Flüssigkeitsmengen. Zudem kalkuliert Waterllama, wie sich Kaffee und Alkohol auf den Wasserhaushalt auswirken und korrigiert das „Guthaben“ gegebenenfalls – bei einem Glas Champagner beispielsweise um 190 ml nach unten anstatt nach oben. Diese realistische Analyse macht Waterllama für ein ehrliches Tracking erst wertvoll und bewirkt unter Umständen, dass man ein Glas Wein mal ablehnt oder eine Schorle bestellt. (ims)



Test | iOS: Gesundheits-Tool



**Waterllama**  
1.69 (Trink-Tracker)

Entwickler: Vitalii Mogylevets  
Systemanforderungen: iOS/iPadOS ab 13  
Preis: kostenlos (Vollversion: 7,99 €)

Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: [mac-and-i.de/w5u4](http://mac-and-i.de/w5u4)

Auch als PDF



# iLearn!

## Warum brauchen Sie dieses Sonderheft?

Wenn Sie Ihr iPhone über 1 Stunde täglich nutzen und dieses überwiegend für Ihre Kommunikation verwenden, können wir Ihnen noch vieles beibringen:

- Über 200 Seiten aus 3 Jahren Mac & i
- iPhone individualisieren, coole Funktionen ergänzen
- Besser fotografieren und filmen
- Für Abonnenten portofrei

Heft für 12,90 € • PDF für 9,99 €



[shop.heise.de/mi-iphone21](http://shop.heise.de/mi-iphone21)

# Energieberater

## Polar Ignite 3 im Praxistest

Mit einer Analyse des körpereigenen Energiehaushalts bietet die Polar Ignite 3 einen Mehrwert, den die Apple Watch bislang vermissen lässt.



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de



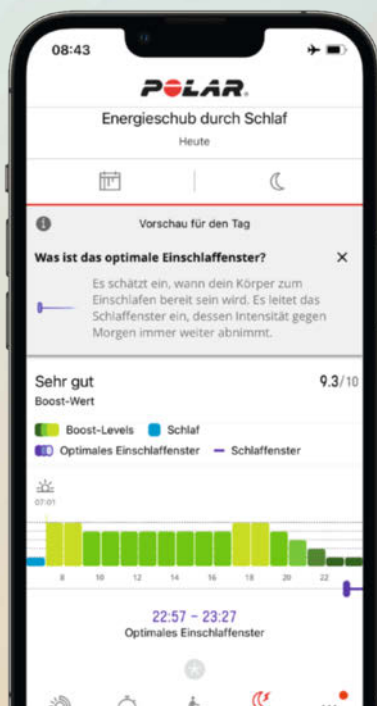
Bild: Inge Schwabe

Von Inge Schwabe

Die runde Fitnessuhr mag manchem besser gefallen als die kantige Uhr von Apple. Die Ignite 3 besitzt nur eine unscheinbare Taste auf der linken Seite. Damit unterscheidet sie sich von den dedizierten Sportuhren des finnischen Herstellers mit bis zu fünf Knöpfen. Zwar zählt auch die Ignite 3 Trainingsabschnitte wahlweise automatisch (nach Entfernung oder Zeit) oder manuell und schaltet während eines Trainings zwischen individualisierbaren Ansichten um; doch muss man hier mit gegebenenfalls schweißnassen Fingern fest auf das Display drücken (manueller Rundenzähler) und für den Anzeigenwechsel über den Touchscreen wischen, der im Test dabei bisweilen recht behäbig reagierte. Überhaupt dauerte es immer einen Moment, bis Nachrichten verschwanden und Sicherheit darüber herrschte, ob der Touchscreen das Tippen auch vernommen hat.

Das kontraststarke Ziffernblatt, das man mit unterschiedlichen Kombinationen aus Zeitanzeige und Komplikationen individualisieren kann, ließ sich dagegen immer gut ablesen. Verzichtet man darauf, dass es auch im inaktiven Zustand stets die Zeit anzeigt, hält der 215-mAh-Akku laut Polar bis zu fünf Tage. Im Test lief sie selbst mit zwei bis vier Stunden GPS-gestütztem Training jeweils vier bis viereinhalb Tage. Im Always-on-Modus mit permanenter Zeitanzeige erreichte der Akku je nach Trainingsumfang zwei bis drei Tage – immer noch deutlich mehr als die Apple Watch.

Aus den Anstrengungen am Tag und der nächtlichen Erholung schließt Polar auf die Energiereserven und zeichnet sie in ein Stundendiagramm.



### Energiehaushalt

In einem ausführlichen Schlafprotokoll liefert Polar über Schlafdauer und -tiefe hinaus unter anderem Verlaufsdiagramme zu Herzfrequenzvariabilität, Herz- und Atemfrequenz. Aus den erfassten Daten schließt

Polar auf die nächtliche Erholung und das potenzielle Leistungsvermögen am nächsten Tag.

Auf Basis der analysierten Physis unterbreitet Polar anderntags mehrere Workout-Vorschläge, zum Beispiel für den Muskelaufbau oder die Cardio-Fitness. Die Übungen mit einfachen Hilfsmitteln oder dem eigenen Körpergewicht kann man sich vor dem Start auf der Uhr ansehen. Während eines Intervalltrainings signalisiert die Ignite 3 dann die Pausen und den Start der nächsten Runde per Vibration.

### Auch im Alltag nützlich

Beim Training im Gelände zeichnete die Ignite 3 im Test die Routen nie ganz so präzise auf wie die Apple Watch, wich aber nur unwesentlich von der tatsächlich gelaufenen Spur ab.

Ist das iPhone dabei, kann man die gerade aktive Musik-App, etwa Deezer oder Spotify, am Handgelenk steuern. Die Wiedergabe erfolgt jedoch auf dem iPhone respektive über ein mit dem iPhone gekoppeltes Headset. Telefonate kann die Ignite 3 annehmen oder ablehnen, mangels Lautsprecher und Mikrofon aber nicht führen.

### Einige Funktionen fehlen noch

Das Fehlen von Telefonie und Offline-Musik ist nicht der einzige Nachteil gegenüber der Apple Watch. Es gibt keinen App-Store und auch Gesundheitsfunktionen wie das Messen der Sauerstoffsättigung oder ein EKG fehlen. So bleibt es bei einer Bewertung der körperlichen Konstitution ohne tiefergehende Einblicke zur Gesundheit.

Die Ignite 3 empfiehlt sich für Menschen, die gerne, aber nicht unbedingt regelmäßig aktiv und dankbar für tägliche Workout-Vorschläge sind, welche die Konstitution berücksichtigen. Bei Sportlern, die regelmäßig trainieren, bleiben aber Wünsche offen. Etwa mehr Tasten für eine einfachere Handhabung während des Trainings oder ein barometrischer Höhenmesser.

(ims)

Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode:  
mac-and-i.de/whtx

# Für Wissenshungrige!

## Ausgewählte Fachliteratur

[shop.heise.de/fachbuecher](http://shop.heise.de/fachbuecher)



Anton Ochsenkühn

### iPad Handbuch für iPadOS 15

Neu in iPadOS 15, Installation und Wechsel, Datenaustausch, Tipps & Tricks: machen Sie Ihr iPad flotter und intuitiver mit diesem umfassenden Handbuch!

ISBN 978-3954310876

[shop.heise.de/  
ipados-15-handbuch](http://shop.heise.de/ipados-15-handbuch)

21,95 € >



Anton Ochsenkühn

### iPhone Handbuch für iOS 15

Installation und Update auf iOS 15, Datenabgleich, App-Verbesserungen: alle Funktionen nachvollziehbar beschrieben in diesem umfassenden Handbuch!

ISBN 978-3954310883

[shop.heise.de/ios-15-handbuch](http://shop.heise.de/ios-15-handbuch)

21,95 € >



Anton Ochsenkühn

### macOS Monterey Standardwerk

In diesem Standardwerk erhalten Sie einen umfassenden Funktionsbeschreibung, mit der Sie sofort loslegen können: Installation und Update, die neue Bedienoberfläche und vieles mehr!

ISBN 978-3954310869

[shop.heise.de/  
macOS-monterey-handbuch](http://shop.heise.de/macOS-monterey-handbuch)

34,95 € >



Holger Hinzberg

### iOS-Apps programmieren für Kids

Schritt für Schritt programmieren lernen mit Swift für iPhone, iPad und Co. - von einfachen Übungen bis zu eigenen Games und komplexen Apps, von den Grundlagen zur eigenen Anwendung.

ISBN 9783958454927

[shop.heise.de/ios-kids](http://shop.heise.de/ios-kids)

27,00 € >

## Sonderhefte & Archiv

[shop.heise.de/sonderhefte](http://shop.heise.de/sonderhefte)



### Mac & i kompakt - Homeoffice (PDF)

Das Homeoffice ist gekommen, um zu bleiben! Darum unterstützt Sie die Mac & i-Redaktion mit über 160 Seiten voll mit Tests, Praxistipps, Empfehlungen und Hintergrundinfos zum Thema Homeoffice mit Mac, iPhone und iPad aus den Mac & i-Ausgaben der letzten drei Jahre.

Dabei stehen Themen wie effizientes Arbeiten, Energie sparen, Datensicherheit und die Kauberatung für Hard- und Software im Vordergrund.

[shop.heise.de/mi-homeoffice21](http://shop.heise.de/mi-homeoffice21)

9,99 € >



### Mac & i Special 500 iPhone-Tipps

- 500 iPhone-Tipps für Einsteiger, Fortgeschrittene und Profis
- iPhone individualisieren, coole Funktionen ergänzen
- Besser fotografieren und filmen
- Über 200 Seiten aus drei Jahren Mac & i
- Safari, Mail, Nachrichten, Fotos-App, Kamera-App
- Tipps zu Hörbüchern, Messengern, Reisen, Tastatur, Fahrrad, Akku
- Bücher, Dateien, Karten, Apple-ID, Bildschirmzeit

Auch als PDF zum Download erhältlich

[shop.heise.de/mi-iphone21](http://shop.heise.de/mi-iphone21)

12,90 € >



### Mac & i zum Stöbern und Sammeln

Haben Sie eine Ausgabe verpasst? Dann vervollständigen Sie jetzt Ihre Sammlung. Im heise shop können Sie alle zurückliegenden Ausgaben der Mac & i nachbestellen und einfach und bequem nach Hause liefern lassen.

[shop.heise.de/mac-i](http://shop.heise.de/mac-i)

ab 9,90 € >

- > Bestellen Sie ganz einfach online unter [shop.heise.de](http://shop.heise.de) oder per E-Mail: [service@shop.heise.de](mailto:service@shop.heise.de)
- > Ab einem Einkaufswert von 20 € und für Heise Medien- und Maker Media-Abonnenten sind alle Produkte versandkostenfrei.
- > Nur solange der Vorrat reicht. Preisänderungen vorbehalten.

 **heise Shop**

[shop.heise.de](http://shop.heise.de)

## Lichtquadrate

Die Leucht-Kacheln von Twinkly lassen sich mit iPhone und HomeKit steuern.

Eine Kachel hat eine Kantenlänge von 16 Zentimetern und bringt 64 quadratische LEDs mit. Jedes Unterquadrat kann in einer anderen Farbe leuchten, sodass sich Muster, Grafiken, Texte und animierte GIFs im Pixel-Stil anzeigen lassen. Über rückseitige Kabel und Halteclips kann man sie zu größeren Lichtkunstflächen kombinieren. Jeweils ein per USB-C-Kabel mit Strom versorgtes Master-Panel treibt auch bis zu 15 der Zusatz-Kacheln an.

### Squares

**Hersteller:** Twinkly

**Systemanforderungen:** iOS/iPadOS 13.0

oder Android 6.0 // **Kompatibilität:**

HomeKit, Alexa, Google Assistant

**Maße je Panel:** 16 × 16 × 2,5 cm

**Preis für Starter-Kit mit 6 Panels:** 250 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Zunächst richtet man das Master-Panel allein mit Hilfe der registrierungspflichtigen App Twinkly per Bluetooth im WLAN ein. Im Test klappte die angebotene „Schnelleinrichtung in HomeKit“ nicht und wir mussten dafür später die Home-App verwenden. Nach dem obligatorischen Firmware-Update kann man weitere Quadrate in recht frei wählbaren Formen hinzufügen. Anschließend scannt man die Kacheln mithilfe der iPhone-Kamera und die App erkennt durch dieses „Mapping“ die Anordnung. Das klappte gut.

In der App lassen sich einige Bilder oder Animationen auswählen, aber auch importieren oder selbst kreieren. Besonders viele Effekte gibt es aber nicht und der Import oder selbst Malen gelang nicht wirklich gut. Bei den animierten GIFs lässt sich zudem die Bildwechsel-Geschwindigkeit nicht einstel-

len, sodass die LEDs oft hektisch blinken. Immerhin läuft Text mit etwas Gefrickel laubandmäßig durch. Von HomeKit aus kann man keine Effekte wählen, sondern nur die Helligkeit regeln sowie ein- und ausschalten.

Ein Starter-Kit mit insgesamt sechs Panels und 65-Watt-Netzteil kostet 250 Euro, für die gleiche Summe bekommt man seltsamerweise auch ein einzelnes Master-Panel (50 €) und zwei mal je drei Zusatz-Panels (100 €), sodass man insgesamt ein Quadrat mehr hat. Unterm Strich erscheinen uns die Effekte noch zu wenig ausgereift und HomeKit reduziert die vielen bunten LEDs zur gleichfarbigen Leuchte. (jes)



## Wärme per App

Aqaras smarter Heizkörperthermostat E1 regelt die Temperatur per App und auf Wunsch via HomeKit.

Den Regler schraubt man auf das übliche Gewinde (M30 × 1,5 mm) eines Heizkörpers. Für andere Ventile (RA, RAV, RAVL) liegen Adapter bei. An der Stirnseite des schlichten, weißen E1 befindet sich ein beleuchtetes Display, das mit farbigen Segmenten (Ziel-)Temperatur und Funkstatus anzeigt. Wenn man sich direkt davor befindet, kann man es gut ablesen, direkt von oben jedoch nicht. Mit einem Drehregler lässt sich der Thermostat steuern. Nach drei Sekunden ohne Eingabe schaltet sich das Display ab.

### Smarter Heizkörperthermostat E1

**Hersteller:** Aqara // **Maße:**

8,9 × 5,7 × 5,7 cm // **Gewicht:** 196 g

**Lieferumfang:** Ventiladapter, Batterien

**Systemanforderungen:** iOS ab 11,

Aqara ZigBee-Hub // **Preis:** 60 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Um den Thermostat mit dem iPhone zu bedienen oder zu automatisieren, benötigt man einen ZigBee-3.0-Hub von Aqara, etwa die Bridges M2, M1S oder den Camera Hub G3. In der Aqara-Home-App lassen sich Zeitpläne anlegen, zeit- oder sensorgesteuerte Automationen erstellen oder ein Geofencing-Modus aktivieren, sodass etwa die Heizung ausgeht, wenn man die Balkontür öffnet oder man das Haus verlässt. All diese Funktionen erlaubt aber auch Apples Home-App, zu der die Aqara-Bridge den Thermostat durchreichen kann. Zudem unterstützt der Thermostat auch Amazon Alexa oder Google Home, später soll es Matter lernen. Eine Verbrauchsmessung gibt es in der Aqara-App nicht, ein Protokoll zeigt dort aber an, wenn sich eine Einstellung ändert. Per App lässt sich das Rad sperren, damit Kinder es nicht verstellen.



Zwar besitzt das E1 auch einen Temperaturfühler, allerdings können dessen Werte je nach Wohnung und Heizkörper von denen in der Raummitte abweichen. Im Idealfall koppelt man einen HomeKit-Temperatursensor mit dem Thermostat, um genaue Werte zu erhalten. Der Thermostat besitzt eine Fenster-Offen-Erkennung und schloss damit automatisch bei einem geöffneten Fenster, regelte den Heizkörper aber nach 30 Minuten automatisch wieder hoch. Etwas unschön fanden wir die Verarbeitung: Das transparente Kunststoff-Fenster, das das Display schützt, hatte bei unserem Testexemplar einige feine Kratzer.

Mit rund 60 Euro ist das smarte Heizkörperthermostat E1 günstiger als HomeKit-Modelle von Eve, funktioniert aber nicht ohne Bridge. Wer eine solche von Aqara besitzt, kommt mit dem E1 günstig zu einer Heizkörper-Steuerung per HomeKit. (hze)

# Schirm fürs Büro

Der AOC Q27V5CW bringt Webcam und USB-Hub in einem Monitor unter.

Die schwarzen Kunststoffrahmen um das Panel fallen oben und an den Seiten mit einem Millimeter Dicke angenehm schmal aus, nur an der Unterseite bleibt noch ein breiterer Streifen, mit aufgedrucktem Herstellerlogo. Das Display lässt sich am eleganten, mitgelieferten Metallstandfuß in der Höhe verstellen, neigen oder in einen Pivot-Modus drehen.

Das eingebaute IPS-Panel bringt die WQHD-Auflösung von 2560×1440 Pixel auf 27 Zoll unter. Die Pixeldichte liegt mit 109 dpi zwar unter Retina-Niveau, für Büroanwendungen ist die Darstellung unter macOS

## AOC Q27V5CW (Monitor)

**Hersteller:** AOC // **Maße:** 61,3 × 40,5 – 53,5 × 20 cm // **Schnittstellen:** HDMI 2.0, DisplayPort 1.4, USB-C, 4 × USB-A, Mini-Klinke // **Lieferumfang:** Kabel für USB-C, HDMI // **Preis:** 429 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

jedoch scharf genug. Die Bildwiederholrate beträgt maximal 75 Hz und lässt sich von macOS variabel zwischen 48 und 75 Hz schalten.

Der Kontrast ist mit rund 1000:1 gut, die Helligkeit genügt mit bis zu 300 Candela/m² für Büroräume oder daheim. Der Q27V5CW übertrifft den sRGB-Farbraum (126 Prozent), DCI-P3 deckt er nur zu 96 Prozent ab. In der Standardeinstellung wirken Farben ziemlich knallig, insbesondere Rot sticht hervor. Natürlicher sieht es im sRGB-Modus aus.

Neben je einem HDMI- und einem Display-Port besitzt der Monitor noch einen USB-C-Eingang. Ein USB-3.0-Hub mit vier Typ-A-Ports befindet sich ebenfalls an Bord. An diesen konnten wir auf einer SSD Daten mit 420 MBit/s schreiben und mit 322 MBit/s von ihr lesen. Schließt man ein MacBook per USB-C an, lädt es sich via Power Delivery mit bis zu 65 Watt auf. Im Standby ohne angeschlossenes Gerät lag die Leistungsaufnahme des Displays bei 0,5 Watt.



Im oberen Rahmen ist eine Webcam eingebaut, die Videos mit Full HD (1080p) bei 30 fps aufzeichnet. Videos gerieten bei Tageslicht damit verrauscht. Die Schärfe reicht für Videokonferenzen zwar aus, für Podcasts & Co aber nicht. Die Qualität liegt auf dem Niveau von FaceTime-Kameras älterer MacBooks. Mit einem Schieber lässt sich die Linse abdecken. Einen Windows-PC kann die Kamera per Gesichtserkennung via Windows Hello entsperren. Die beiden eingebauten 5-Watt-Lautsprecher klangen in Ordnung, allerdings schepperten die Bässe etwas.

AOCs Q27V5CW bringt nicht die feinste Auflösung mit. Für normale Nutzer, die ein günstiges Display mit großer Fläche suchen, ist die Darstellung aber gut genug. Die Webcam reicht für Konferenzen aus und dank USB-Hub taugt der Monitor prima als Dockingstation für ein MacBook im Homeoffice. (hze)

# Mechanisches Tippen

Die USB-C-Tastatur MacTigr bringt deutsches Mac-Layout und robustes Design mit.

Der Korpus der 110 Gramm schweren MacTigr besteht aus Edelstahl und Unibody-Aluminium. Gegenüber einer aktuellen Apple-Tastatur ist die MacTigr ungefähr 8 mm höher. Die Tasten besitzen den normalen Abstand von 19 mm und eine Oberfläche von 13,5×13,5 mm, bei 3,2 mm Hub. Das ist mehr als bei Apple (1 mm), aber etwas weniger als bei den meisten Standard-PC-Keyboards. Der angenehm stramme, druckpunktlose Anschlag der verwendeten „linear Cherry MX Low Profile Red mechanical switches“ wird durch leises Klickern begleitet. Von der Seite kann man unter den

flachen Tastenkappen den weiß-roten Mechanismus sehen, ausklappbare Füße gibt es nicht.

Hersteller DasKeyboard hat 106 Tasten und einen Drehregler für die Lautstärke darauf untergebracht. Die Funktionstasten sind lediglich mit F1 bis F13 beschriftet, die anderen Kappen im deutschen Mac-Layout. Ab Werk besitzen unter macOS Ventura die Tasten F1, F3 bis F8 und F12 keine Belegung für Systemfunktionen. Auf F2 statt F4 liegt Launchpad und auf F9 statt F3 Mission Control. F10 blendet die Fenster anderer Programme aus und F11 zeigt den Schreibtisch an, was es bei Apple standardmäßig nicht gibt. Schalter für heller und dunkler residieren an den Stellen für F14 und F15. Alle genannten Belegungen lassen sich in der Systemeinstellung „Tastatur“ umwidmen. Den Platz von F16 bis F19 nehmen drei Medientasten sowie ein Knopf für den Ruhezustand ein, die alle nicht konfigurierbar sind.



Im Test hakte zunächst die Taste für „Cursor nach links“. Nachdem wir die Tastenkappe einmal abgezogen und wieder aufgesteckt hatten, arbeitete sie aber ebenso präzise wie die anderen Schalter. Durch die weiße Beschriftung auf schwarzem Hintergrund kann man die Tasten nicht gut identifizieren, was Abzüge bei der Ergonomie gibt, Blindtippern aber egal sein dürfte.

Anschluss an den Mac findet die Tastatur über ein 175 cm langes USB-C-Kabel, ein Adapter auf USB-A liegt nicht bei. Dafür gibt es zwei USB-C-Buchsen, an denen wir eine OWC-SSD betreiben konnten. Beim Schreiben von Daten erreichten wir 418 MByte/s, beim Lesen 357.

Für Freunde taktiler und akustischer Rückkopplung beim Tippen oder Gamer stellt die MacTigr eine gute, aber auch sehr teure Alternative zum ultraflachen Apple-Keyboard dar. Einige Zusatzfeatures wie den USB-C-Hub, den Drehregler für Lautstärke und die Schlaf-taste nimmt man gerne mit. (jes)

## MacTigr (Mac-Tastatur)

**Hersteller:** DasKeyboard  
**Maße:** 43,6 × 12,7 × 2,7 cm  
**Gewicht:** 1100 g // **Lieferumfang:** –  
**Systemanforderung:** USB-C- Anschluss  
**Preis:** 219 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

# Feinschliff für Fotos

## Sieben Apps für die Fotoverwaltung und -entwicklung im Vergleich

Mit ein wenig Nachbearbeitung werden gute Fotos noch besser. Das gilt nicht nur für JPEG-, sondern erst recht für Raw-Dateien. Der Feinschliff – Bildbereiche aufhellen, Farben und Kontraste einstellen, Fehler korrigieren – gelingt Ihnen nur mit geeigneten Programmen. Wir haben die wichtigsten Mac-Vertreter getestet.

Von Sebastian Trepesch





Bild: theregisti, unsplash.com; Montage: Mac &amp; i

## i

## kurz &amp; knapp

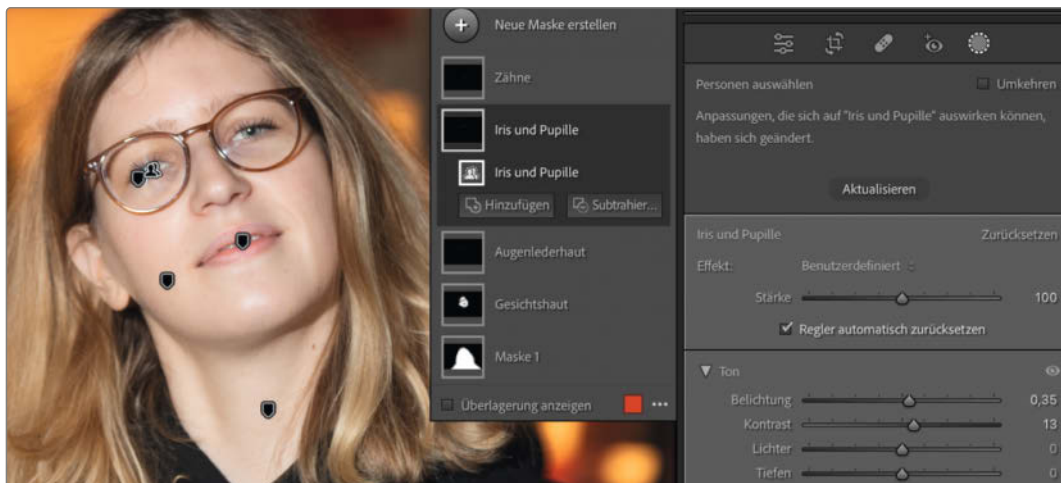
- Mit Raw-Entwicklern sortieren und optimieren Sie Ihre Fotos. Kein Testkandidat ist der Überflieger in allen Disziplinen.
- Für Profis sind und bleiben Lightroom und Capture One die besten Programme, doch auch DxO Photo Lab liefert sehr gute Ergebnisse.
- Ein innovatives Auftreten kennzeichnet Luminar, das sich zum Beispiel gut für Social-Media-Fotos anbietet.
- Wer eine kostenlose Lösung sucht, dürfte mit Apple Fotos besser als mit darktable fahren.

Fotoverwaltung und -entwicklung geht im Workflow Hand in Hand: Bilder von der Kamera oder Speicherkarte in Ordner und Alben sortieren, beschriften, bewerten, optimieren, korrigieren und für die digitale oder analoge Präsentation exportieren. Sogenannte Raw-Entwickler beherrschen all diese Aufgaben. Bei JPEG-Dateien haben Sie und die Programme ein vergleichsweise leichtes Spiel. Denn die Ka-

mera hat das Bild bereits optimiert, unter anderem mit dem Einstellen von Farben und Kontrasten, einer Rauschreduzierung, einem Nachschärfen und der Vermeidung von Objektivfehlern, zum Beispiel dem Ausgleich der Verzerrungen oder der Abdunkelung zum Rand hin (siehe auch Seite 109).

Bei Raw-Dateien stehen diese Schritte noch aus und müssen in der Fotosoftware

automatisch oder manuell vollzogen werden. Das klingt nach Arbeit, gibt Ihnen aber die Freiheit, die Einstellungen bestmöglich für das jeweilige Motiv zu treffen. Zum Beispiel haben Sie die volle Entscheidungsgewalt über den Weißabgleich, um einen Farbstich zu vermeiden (oder bewusst herbeizuführen), sowie über die Intensität der Rauschreduzierung. Dunkle Bereiche können Sie erfolgreicher aufhellen und in sehr



**Lightroom kann die Masken für Elemente eines Gesichts automatisch selbst anlegen.**

hellen Bereichen Lichter wiederherstellen, die in einem JPEG schon verloren wären. Eine Sonderrolle nehmen Bilder des iPhones ein. Mit dessen Kameras können Sie ebenfalls Raw-Bilder speichern, in diese DNG-Dateien fließen aber bereits Bildoptimierungen ein (siehe Kasten Seite 110). HDR-Informationen legt das Smartphone in der sogenannten Tone-Map-Ebene der Datei ab – auch das ist eine Besonderheit, mit der nicht jedes Programm umgehen kann.

### Raw-Entwickler für Mac im Vergleich

Unter den Fotoentwicklungs-Apps sind in den einschlägigen Kreisen Adobe Lightroom Classic und Capture One Pro die Platzhirsche, gefolgt von Skylum Luminar und DxO PhotoLab. ACDSee Photo Studio ist vor allem unter Windows bekannt, bietet aber auch eine Mac-Version an. Die Preise reichen von 120 Euro für eine ACDSee-Dauerlizenz bis hin zu einmalig 349 Euro oder 219 Euro pro Jahr für Capture One. Da kommt sogar das Adobe-Abo, das neben Lightroom auch Photoshop beinhaltet, günstiger: Es kostet 143 Euro pro Jahr. Skylum möchte regulär 119 Euro pro Jahr oder 199 Euro für die Luminar-Dauerlizenz ohne Erweiterungen, bietet oft aber Rabatte. DxO vertreibt sein PhotoLab ganz ohne Abo für 219 Euro. Doch es gibt günstigere Möglichkeiten: Mit der Open-Source-Software darktable bekommt man Raw-Entwicklungsmöglichkeiten kostenlos. Diese Apps haben wir in den Test genommen – und wie schneidet Apples auf dem Mac vorinstallierte Fotos-App im Vergleich dazu ab?

Für die meisten Programme sind im Winter neue Versionen erschienen. Auffällig ist, dass sogenannte KI- oder AI-Funktionen derzeit im Trend liegen. Die Hersteller setzen das maschinelle Lernen unterschiedlich ein:

DxO verwendet es unter anderem für seine Rauschreduzierung, um die Bildstörungen zum Beispiel wegen eines hohen ISO-Wertes möglichst gut zu glätten, ohne Bilddetails nennenswert zu zerstören. Diese vom Hersteller DeepPrime XD genannte Funktion arbeitet im Vergleich zum klassischen Werkzeug in der Tat wesentlich besser. Bei Capture One hilft maschinelles Lernen unter anderem bei der Gruppierung von ähnlichen Bildern, bei Adobe in den Auswahlwerkzeugen oder beim Auffüllen von Inhalt beim Panoramabau. In Luminar steckt hinter vielen der erhaltenen Tools die Technik, darunter der Gesichtsoptimierung.

### App muss die Raw-Dateien der Kamera unterstützen

Im Test haben wir uns die macOS-Versionen angeschaut. Gute Software liefert eine übersichtliche Bedienoberfläche, unterteilt die Arbeitsschritte des Workflows sinnvoll und lässt sich intuitiv und zügig bedienen. Sie bietet alle wesentlichen Funktionen für die Verwaltung (zum Beispiel Fotoimport mit vielen Möglichkeiten der Dateiumbenennung, Ändern der Metadaten, Sortierung und Filtern) und Entwicklung (darunter automatische Objektivkorrekturen, Farbkorrektur, HDR-Bild-Erstellung aus mehreren Dateien) bei einer optimalen Bildqualität. Im Prinzip liefern alle Testkandidaten ein umfangreiches Gesamtpaket, Ausnahmen nennen die folgenden Einzelbesprechungen. Die Apps setzen aber unterschiedliche Schwerpunkte und unterscheiden sich in der Qualität. Für die Note der Fotoverwaltung (siehe Tabelle) berücksichtigten wir Übersichtlichkeit und Darstellungsmöglichkeiten, Bearbeitung der Metadaten, die Suche nach Orten und Motiven, Auswahlfilter und mehr. Wir bewerteten unter ande-

rem die Geschwindigkeit bei Bildimport, Navigation und der Anwendung von Funktionen. Zum Beurteilen der Bildqualität entwickelten wir unsere Testbilder von unterschiedlichen Kameras mit den Programmen einerseits manuell, andererseits setzten wir auf ihre Automateinstellungen. In einem Blindtest, also ohne zu wissen, welcher Testkandidat hinter welchem Ergebnis steckt, verglichen Kollegen zum Beispiel die Rauschreduzierung und Objektivkorrekturen. Für den Umfang der Raw-Funktionen klopften wir die Kandidaten unter anderem auf eine brauchbare Retusche, HDR- und Panoramabau, Ebenen und die Kompatibilität mit mehreren Kameras ab.

Letzteres ist entscheidend, um Raw-Fotos überhaupt öffnen zu können (JPEG können Sie dagegen mit allen Apps öffnen). Überprüfen Sie deshalb vor einem Kauf, ob Ihre Wunsch-App die Dateien Ihrer Kamera unterstützt. Recherchieren Sie das auf der jeweiligen Herstellerwebseite oder probieren Sie die Testversion aus. Während Sie sich als Besitzer einer gebräuchlichen Canon-, Nikon- oder Sony-Systemkamera keine Sorgen machen müssen, sieht es bei Exoten wie der Samsung NX3000 schon anders aus: ACDSee, Apple Fotos und DxO PhotoLab öffneten unsere Testbilder dieser älteren APS-C-Kamera nicht. Doch auch GoPro-Filmer, die gerne mal Raw-Fotos aufnehmen, sollten aufpassen. Mit unserer GPR-Datei einer Hero 9 konnten nur darktable und Lightroom etwas anfangen. Man könnte meinen, mit iPhone-Fotos gäbe es kein Problem, da Apple für ProRAW das gebräuchliche DNG verwendet. darktable und DxO verweigerten bei derartigen Dateien ihren Dienst. Capture One und Luminar öffneten zwar diese Bilder, berücksichtigten aber nicht die Tone-Map-Ebene (siehe auch Seite 112).

# ACDSee Photo Studio für Mac 9



Den Finder-Ordner, in dem die Bilder liegen, auswählen, und schon kann es losgehen: Den Import von Fotos spart man sich, da ACDSee Photo Studio nicht mit einer eigenen Mediathek wie Apple Fotos arbeitet. Eine Datenbank, die unter anderem die Vorschauen beinhaltet, gibt es aber. Von einer Speicherkarte lassen sich die Bilder dennoch auf den Rechner kopieren. Besonders ausgefeilt ist die Importfunktion allerdings nicht: Man muss jeden Unterordner, in dem sich die Bilder befinden, einzeln auswählen. Das ist unpraktisch, wenn die Kamera mehrere Ordner angelegt hat. Die Umbenennungsfunktion ist etwas dürftig, der Kopiervorgang wesentlich langsamer als bei den Konkurrenten: Gut 16 Minuten benötigte die App, um unsere 47 Gigabyte an Testbildern von der Speicherkarte auf dem M1-MacBook einzulesen. Alle anderen waren in achteinhalb bis zehneinhalb Minuten fertig.

Im „Verwalten“-Fenster irritiert zunächst, dass sich die Filter der Spalte „Organisation“ auf alle Bilder und PDF-Dateien auf der Festplatte beziehen und die links getroffene Auswahl eines Ordners aufheben. Um den dort gewählten Ordner zu filtern, muss man auf die Buttons über den Vorschauen zu-

rückgreifen. Ansonsten überzeugt die Verwaltung von ACDSee durch den schnellen Browser, den umfangreichen Metadaten-Editor und die neue Personenerkennung. Gesichtsdaten lassen sich sogar aus Lightroom importieren.

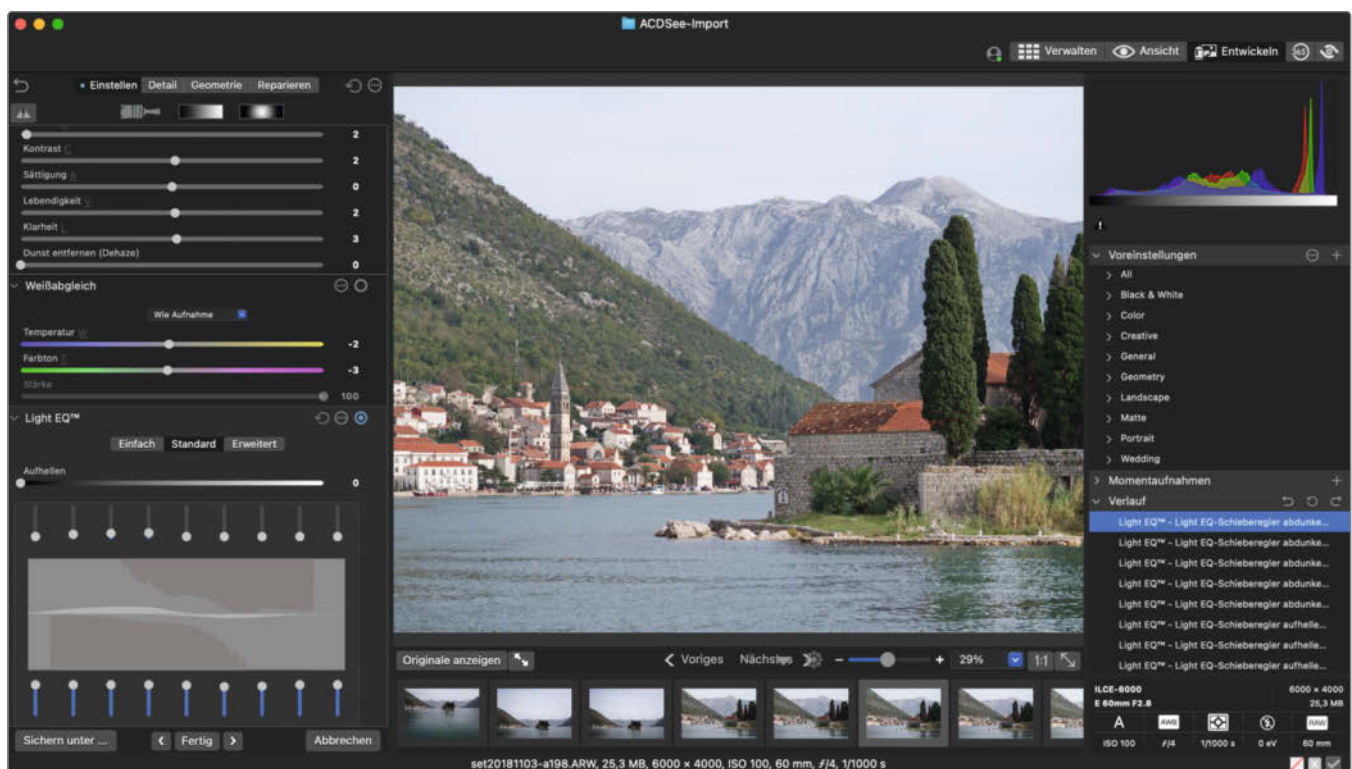
In den Einstellungen darf man festlegen, ob die App im Browser das Raw oder die in der Datei integrierte Vorschau anzeigen soll. Zudem gibt es im Reiter „Ansicht“, die das Foto fensterfüllend anzeigt, einen Button zum Umschalten. Das ist zum Beispiel dann praktisch, wenn man vergleichen möchte, wie die Kamera die Farben entwickelt hat.

## Objektivkorrektur mit Apples Hilfe

Das Entwicklungsmodul von Photo Studio organisiert in der linken Spalte die Raw-Werkzeuge übersichtlich in vier Reitern. Darin lassen sich unter anderem Objektivfehler wie Verzerrung, Vignette oder chromatische Aberration manuell beseitigen. Objektivprofile für die automatische Korrektur liefert ACDSee offiziell nicht mit, im Gegensatz zu den Windows-Versionen. Etwas verwundert waren wir, dass die Software unsere Testbilder dennoch entzerrte. Die Befürchtung, dass ACDSee vielleicht nur mit der in der Raw-Datei eingebetteten Vor-

schau arbeitet, erwies sich als unbegründet. Des Rätsels Lösung brachte der Vergleich mit dem Testbild aus der Fotos-App von Apple – die Objektivkorrekturen gleichen sich aufs Haar. Photo Studio greift auf die Raw-Unterstützung von macOS zurück, die optische Fehler von Linsen mit ausgleicht. Die Software verarbeitet folglich auch ProRAW-Dateien des iPhones und berücksichtigt hierbei die Tone Map. Für HEIC-Bilder, etwa vom iPhone, liefert die Version 9 einen verbesserten Support. Unter anderem lassen sich die Metadaten direkt in die Datei anstelle einer XMP-Ergänzung schreiben.

Die Qualität mancher Entwicklungstools hat uns wenig überzeugt. Darunter die Wiederherstellung der Lichter, die erst nur wenig greift, dann das Bild insgesamt zu sehr abdunkelt, anstatt die Reserven in hellen Bereichen aus der Raw-Datei hervorzuheben. Hier hilft es etwas, die Funktion Light EQ mit heranzuziehen, in der man Aufhellen und Abdunkeln gezielter für einzelne Helligkeitsbereiche einstellt. Doch Farben brechen in Photo Studio 9 generell schnell aus. Für solide Ergebnisse verwendet man „Tone Wheel“ in der „High Quality“-Einstellung im Color EQ. Aber auch hier darf man nur dezent eingreifen. Das Retusche-Werkzeug ist simpel, aber brauchbar.



ACDSees Photo Studio unterstützt selbst iPhone-Dateien wie ProRAW und HEIC.

# Adobe Lightroom Classic 12



Laut Umfragen auf Fotoportalen setzt die große Mehrheit der Adobe-Freunde immer noch Lightroom Classic ein und nicht Lightroom Cloud. Dessen Datenspeicherung auf Adobe-Servern ist für viele ein Ausschlusskriterium. Wir haben uns deshalb für diesen Raw-Konvertervergleich die von Adobe weiterhin gepflegte Classic-Version angeschaut. Zu Beginn macht sich der Hersteller bei Interessenten erst einmal unbeliebt: Für die siebentägige Testversion muss man eine Zahlungsweise hinterlegen. Kündigt man nicht rechtzeitig, startet man das erste Jahr des Abos. Die Installation läuft nicht per Drag & Drop, sondern über einen Installer, der erst das Tool Creative Cloud, dann Lightroom installiert und hierfür bei uns knapp zehn Minuten benötigte – den Absturz beim ersten Versuch nicht eingerechnet. Während des Installationsprozesses sollte man aufpassen und dem Link in den Browser zu den „Kontoeinstellungen“ folgen. Passt man diese nicht an, erlaubt man Adobe einerseits Informationen zur Nutzung zu sammeln, andererseits sogar die Inhalte zu analysieren.

Lässt man sich davon nicht abschrecken, kommt man endlich in den Genuss der Soft-

ware. Das startet bei dem Import-Dialog, der viele Optionen bietet. Neben der obligatorischen Date umbenennung lassen sich hierbei zum Beispiel Metadaten einfügen, eine Kopie auf einem Backup-Speicher ablegen und derartige Einstellungen als Import-Preset sichern.

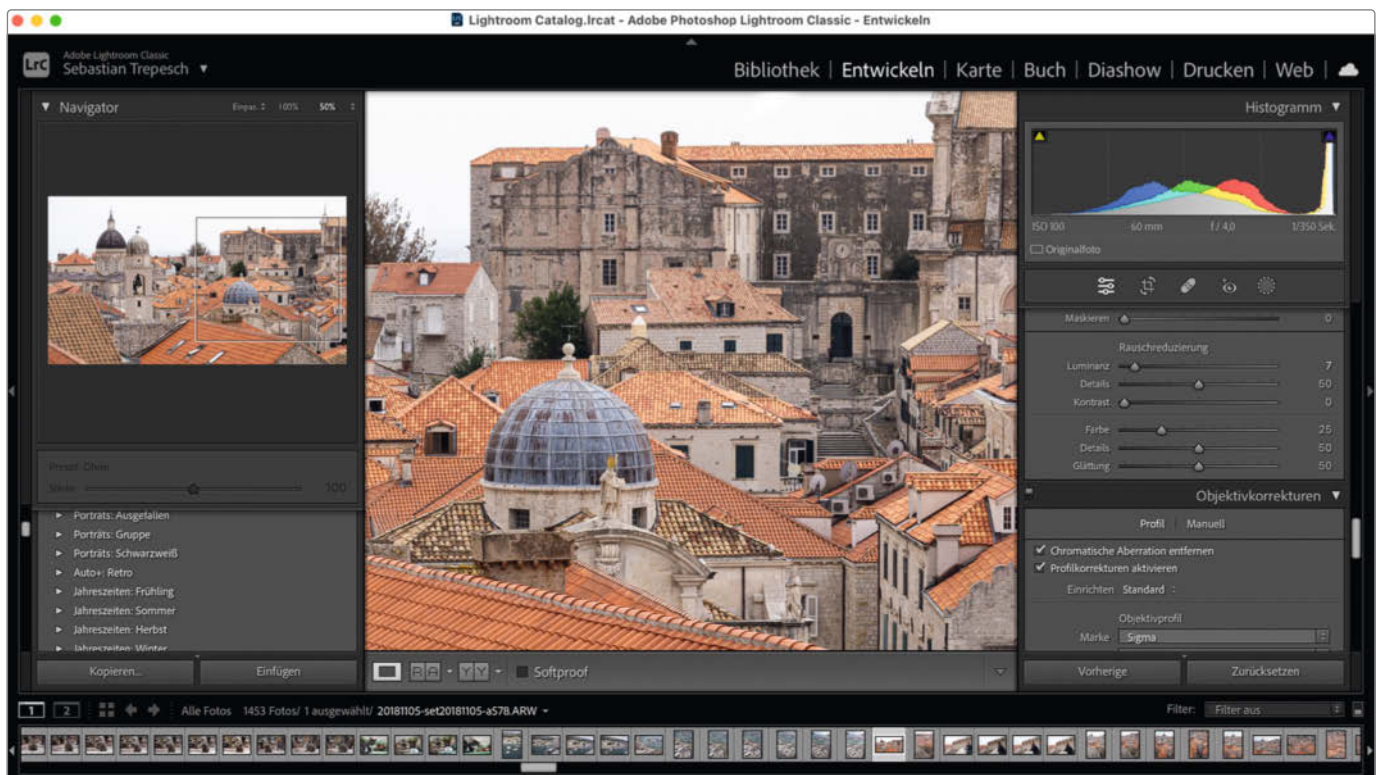
## Profi-Software mit vielen Optionen

In der Bibliothek scrollt man sehr zügig durch die Miniaturen. Die Filterleiste bietet nicht nur Kriterien wie Sterne oder in den Metadaten hinterlegten Text, sondern auch verwendete Kamera oder (noch nicht) bearbeitete Fotos. Die Filter klickt man sich einfach zusammen. Unten erreicht man die Personenerkennung. Sie erlaubt es zwar, zügig weitere Gesichter als eine hinterlegte Person zu bestätigen oder abzulehnen. Die automatischen Vorschläge von Lightroom sind aber bisweilen hanebüchen. Männergesichter werden für Frauen vorgeschlagen, ja sogar für ein Stück Hauswand und eine Dachziegel fragte uns die Software, wer das sei. Man muss ihr kräftig unter die Arme greifen und die Erkennung auf vielen Bildern als richtig oder falsch markieren, möchte man in der Zukunft halbwegs erfolgreich nach einer Per-

son suchen. ACDSee und Apple Fotos arbeiteten im Test hierbei besser.

Adobe liefert eine breite Unterstützung von Kameras und Objektiven mit. Der Entwickeln-Bereich ermöglicht eine schnelle und professionelle Raw-Bearbeitung der Fotos. Presets in der linken Spalte helfen mit automatischen Verbesserungen auf Basis von KI. 2020 kam ein Color-Grading-Tool, ähnlich wie von Capture One bekannt, dazu. Version 12 vom letzten Oktober erweitert die automatische Maskierung. Einzelne Partien in Porträts, zum Beispiel die Haut oder Pupillen, lassen sich damit einfacher verbessern. Das Reparaturwerkzeug hat inhaltsbasiertes Entfernen dazubekommen. Es entfernt zum Beispiel ein störendes Objekt, indem es automatisch Strukturen aus der Umgebung ergänzt. Für aufwendigere Retuschen oder Bearbeitungen spart man sich aber weiterhin nicht den Weg zu Photoshop.

Manch einer dürfte moderne, intelligente Funktionen erst einmal übersehen. Die Integration wirkt an manchen Stellen etwas provisorisch, zum Beispiel steckt die automatische Gesichtserkennung in den Presets. Kein Wunder: Adobe hat an der Bedienoberfläche seit über 10 Jahren nicht viel geändert, entsprechend angestaubt wirkt sie.



Lightroom Classic erlaubt trotz altbackener Oberfläche einen zügigen Workflow für die Raw-Bearbeitung.

# Apple Fotos



Die Fotos-App von Apple ist auf Macs vorinstalliert. Wer seine Bilder nicht auf die Apple-Server laden möchte, sollte beim ersten Start gleich die iCloud-Fotomediathek ausschalten. Sie ist standardmäßig aktiviert, zumindest wenn macOS mit einer Apple-ID verknüpft ist. Die Größe des Apple-Speichers reicht bis 2 Terabyte, die monatlichen Kosten betragen hierfür 10 Euro.

Die Fotos-App dürfte häufig unterschätzt werden. Im Test schlägt der Bildbrowser die Konkurrenz in einigen Disziplinen sogar: Durch die Mediathek scrollt man schnell und übersichtlich, vor allem DxO und darktable können da nicht mithalten. Die Suchfunktion ist intelligent, „Katze“, „Hochzeit“ und „Wandern“ findet die App über die lokale Bildanalyse ebenso zuverlässig wie den Ort, an dem das Foto entstanden ist – sofern er in den Standortdaten der Datei hinterlegt ist. Die Personenerkennung bündelt die Fotos recht zuverlässig. Sogar nach Text auf Fotos kann man dank OCR suchen.

## Schneller Browser für iPhone-Bilder

Die Fotos-App dürfte häufig unterschätzt werden. Im Test schlägt der Bildbrowser die Konkurrenz in einigen Disziplinen sogar: Durch die Mediathek scrollt man schnell und übersichtlich, vor allem DxO und darktable können da nicht mithalten. Die Suchfunktion ist intelligent, „Katze“, „Hochzeit“ und „Wandern“ findet die App über die lokale Bildanalyse ebenso zuverlässig wie den Ort, an dem das Foto entstanden ist – sofern er in den Standortdaten der Datei hinterlegt ist. Die Personenerkennung bündelt die Fotos recht zuverlässig. Sogar nach Text auf Fotos kann man dank OCR suchen.

Und trotzdem verdeutlicht schon die Bilderverwaltung, dass dem macOS-Tool die Profi-Ambitionen fehlen. Auf viele Optionen muss man verzichten, anfangen von einer Dateiumbenennung beim Import. Die App versteckt die Fotos, über den Finder fast unerschreibbar, in einer Mediatheksdatei. Die dürftige Metadatenunterstützung, Filter und Exportmöglichkeiten mögen dem Hobbyanwender genügen, nicht aber einem professionellen Workflow.

Für Importe vom iPhone eignet sich die App trotzdem so gut wie keine andere. Zwar öffnen auch andere Apps die Raw-Dateien von iOS (Tabelle siehe S. 108), doch manche Besonderheiten der iPhone-Kamera lassen sich nur mit der Apple-Software nutzen. Zum Beispiel kann man dort noch nachträglich das Schlüsselbild eines Live Photos oder die Schärfentiefe eines Porträts ändern.

## Mehr Bearbeitungsmöglichkeiten

Wie beim Bildbrowser sind die Bearbeitungsmöglichkeiten seit der Einführung der Fotos-App mit OS X Yosemite 10.10.3 als Ersatz für die eingestellten Apps iPhoto und Aperture stark angewachsen. Mit den auf dem iPhone

getroffenen Einstellungen kann man auf dem Mac weiterarbeiten oder sie rückgängig machen, wenn man alle Bildinformationen und nicht nur das entwickelte JPEG überträgt. Mit den Reglern für Licht, Farbe, Tonwerte, Kurven, einer selektiven Farbkorrektur und Schwarz-Weiß erlaubt das kostenlose Tool in diesem Bereich ähnlich viele Einstellungsmöglichkeiten wie die Kontrahenten, dazu sehr übersichtlich angeordnet. Einsteiger können sich auf übergeordnete Regler konzentrieren oder klicken auf die Automatikverbesserungen. Wer firm ist, öffnet die Optionen für feinere Anpassungen.

Die Qualität ist sehr solide, wenngleich sie abgesehen vom guten Retusche-Werkzeug meist hinter Lightroom und Capture One liegt. Übrigens fanden wir auch Objektivkorrekturen in den entwickelten Bildern. Welche Linsen die App kennt, verrät Apple nicht, sondern nennt nur die unterstützten Kameras. Eigene Einstellungen lassen sich hierfür nicht vornehmen. Praktisch ist die Schnittstelle für Erweiterungen: Hierüber bearbeitet man ein Bild beispielsweise in Affinity Photo oder Luminar Neo, ohne die Datei aus der Fotos-App exportieren und später wieder importieren zu müssen (siehe Seite 111).



Die Fotos-App von macOS bietet für iPhone-Fotos die beste Kompatibilität.

# Capture One Pro 23



Capture One Pro gilt in Fotografenkreisen als eine sehr gute, gleichzeitig etwas unübersichtliche und komplizierte Profisoftware. Der Hersteller hat in den letzten Jahren Schritt für Schritt leicht nachgearbeitet: Buttons sind (besser) beschriftet, zeigen Erklärungen bei Mauserührung, Tastenkombinationen werden vorgeschlagen. Neulinge finden sich dennoch nicht so schnell zurecht wie bei Adobe, Apple oder ACDSee.

Gleich beim ersten Öffnen fragt die Software, wo man die Werkzeuge und die Miniaturvorschauen sehen möchte. Eine solche Arbeitsumgebung lässt sich anschließend noch deutlich genauer anpassen und abspeichern. Die Mühe sollte man sich machen, denn es kann den Workflow deutlich beschleunigen. Praktisch: Einzelne Fenster lassen sich herausnehmen und stark vergrößern – zum Beispiel die Gradationskurven. Das erlaubt eine exaktere Einstellung der Parameter.

Der Bildbrowser blendet beim Scrollen die Minivorschauen zügig ein, wenngleich nicht ganz so schnell wie die Apps von Adobe und Apple. Die neue Funktion, die ähnliche Fotos zu Gruppen bündelt, ist hilfreich. Deren Strenge beim Sortieren lässt sich variieren.

## Farben im Fokus

Eine Spezialität von Capture One sind Farbjustierungen, lag der Fokus der App früher doch auf Porträts. Hierfür sind unter anderem im Farbeditor die Reiter „Erweitert“ und „Hautton“ spannend, in denen sich im Bild ausgewählte Töne glätten lassen, also homogener eingestellt werden. Die meisten klassischen Raw-Regler kann man recht unvorsichtig verändern, ohne dass gleich die Farben unnatürlich wirken oder gar ausbrechen. Kein Wunder, dass Capture One bei Fashion-Fotografen beziehungsweise -Magazinen für die Raw-Entwicklung beliebt ist. Die App liefert ihren eigenen speziellen, aber hochwertigen Look auf professionellem Niveau.

Die Konkurrenz hat bei den Farbeinstellungsmöglichkeiten in den letzten Jahren aber aufgeholt (oder abgekipfert). Es wird Zeit, dass Capture One seinerseits bei den KI-Funktionen noch nachzieht. Als Neuerung liefert Version 23 immerhin neben der Gruppierungsfunktion von ähnlichen Bildern auch smarte Anpassungen für Fotos mit Menschen. Damit kopiert man den Weißabgleich und die Belichtung variabel von einem auf ein anderes Bild, sodass ein ähnlicher Look trotz unterschiedlicher Lichtverhältnisse bei der Aufnahme erzielt wird. Es bleibt zu

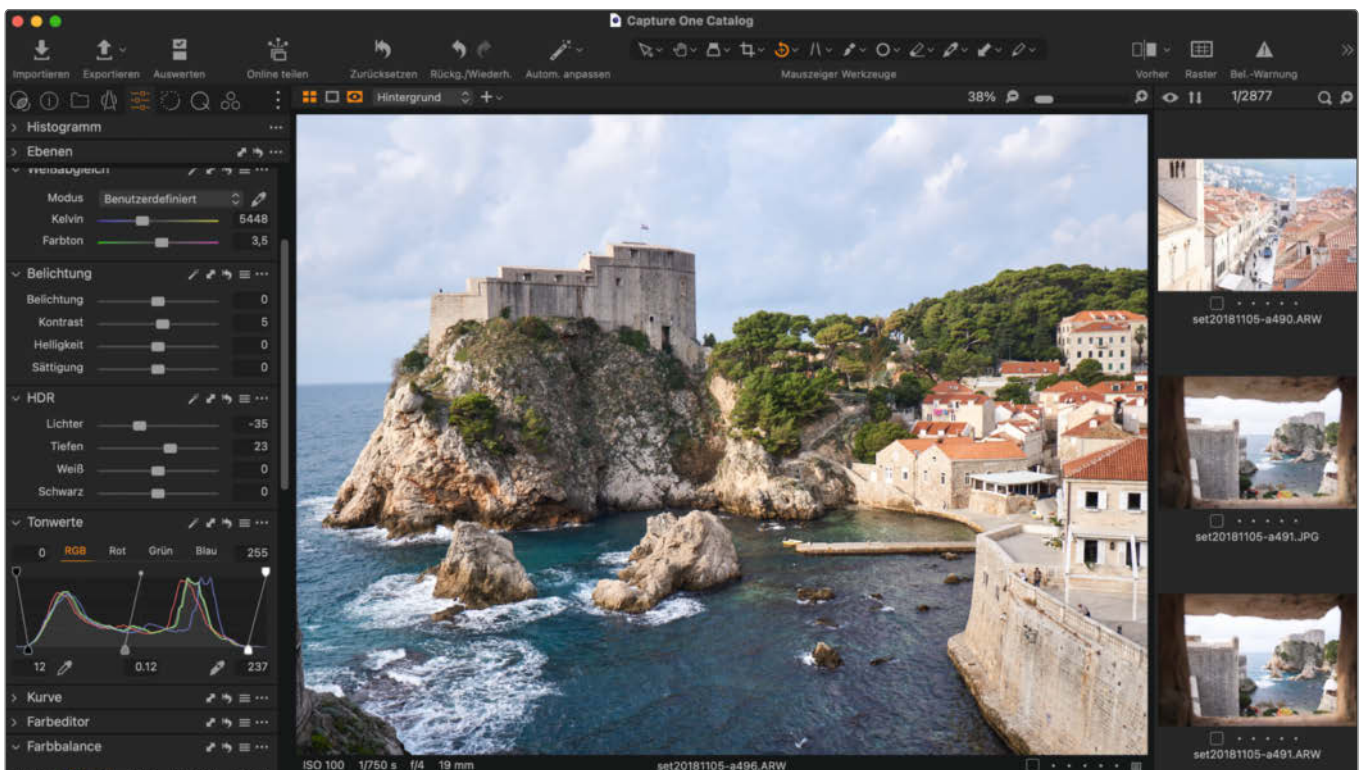
wünschen, dass Capture One diesen Weg noch intensiver verfolgt. Insgesamt bietet Capture One Pro 23 nur wenige große Neuerungen im Vergleich zur Vorjahresversion.

Um Objekte oder Störungen zu entfernen, wechselt man besser zu Photoshop oder Pixelmator Pro. Das Reparaturwerkzeug ist nicht auf dem Niveau der anderen Funktionen.

## Auf dem Weg ins Abo

Ende 2022 hat der Hersteller angekündigt, sein Vermarktungsmodell zu ändern. Neuerungen sollen über das Jahr verteilt erscheinen, Capture One 23 die letzte große Version sein. Zwar wird man auch später noch Dauerlizenzen kaufen können, verspricht der Hersteller. Man bekommt dann jeweils den aktuellen Stand der Software ohne weitere Updates. Auch Upgrade-Preise werde es nicht mehr geben.

Der Hersteller setzt damit verstärkt auf die Abo-Version, ohne deren Verweigerer so konsequent auszuschließen, wie es Adobe leistet. Ob das funktionieren wird, ist fraglich und hängt sicher auch von den genauen Konditionen ab. Mit 219 Euro pro Jahr ist Capture One Pro die teuerste Software im Test.



Im professionellen Umfeld ist Capture One die Alternative zu Lightroom.

## darktable 4



Alle Testkandidaten sind Universal-Apps – ausgenommen darktable. Das Programm unterstützt zwar Apple- wie Intel-Chips, zum Download stehen allerdings separate Versionen bereit. Die Datei mit dem Namensbestandteil „arm64“ ist für Silicon-Rechner, die mit „x86\_64“ für Intel-Macs bestimmt. In den Einstellungen muss man die Bedienoberfläche manuell auf Deutsch stellen, selbst wenn es als Systemsprache funktioniert. Dort lässt sich übrigens auch das unserere Ansicht nach scheußliche „elegant grey“ auf eine dunklere Hintergrundfarbe umstellen. Sie können sogar die Bedienoberfläche über eigene CSS-Themes nach Ihren eigenen Vorlieben gestalten.

### Funktionsreicher Leuchttisch, der Fragen aufwirft

Der Import-Dialog steht stellvertretend für das Motto: Vieles ist möglich, aber nicht einfach und nutzerfreundlich umsetzbar. Während man sich bei den Konkurrenten zum Beispiel für die Dateiumbenennung die Bausteine wie Datum oder fortlaufende Nummer zusammenklickt, arbeitet man in dark-

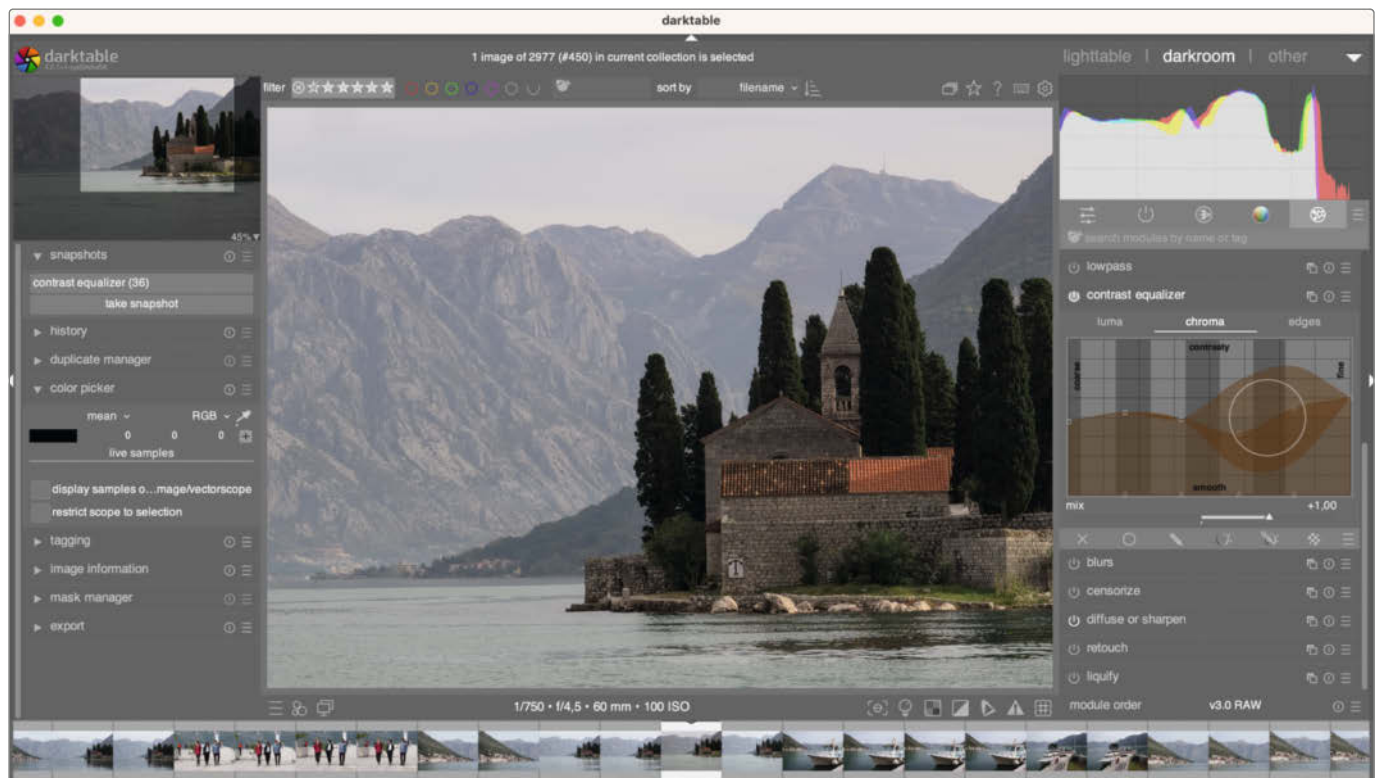
table umständlicher mit Schlüsselbegriffen. Zudem importiert man wie bei ACDSee immer nur die Fotos aus einem einzelnen Unterordner. Wundert man sich über einen leeren „Leuchttisch“ (so der Name für den Bildbrowser), werfe man einen Blick auf die Filtereinstellungen, wobei man wissen muss: Standardmäßig gibt darktable beim Import allen Bildern einen Stern. Die Leuchttischanzeige zeigte in unserer Testversion zunächst aber nur unbewertete Fotos an – also keine. Alles Punkte, an die man sich gewöhnen kann, die aber ein paar Fragezeichen hervorrufen und Einarbeitungszeit verlangen.

Generell bietet darktable sehr viele Anpassungsmöglichkeiten. Mit Grundwissen von Programmierbegriffen sollte man allerdings vertraut sein, möchte man fortgeschrittene Einstellungsmöglichkeiten treffen. Die ausführlichen Felder könnten für manch Nutzer den Leuchttisch überfrachtet wirken lassen, erlauben andererseits viele Optionen im Direktzugriff. Auf unserem M1-MacBook-Pro benötigte darktable in den Standardeinstellungen deutlich mehr Zeit als Lightroom, Capture One, Apple Fotos und ACDSee, bis die Miniaturvorschauen erschienen.

### Durchwachsene Qualität aus der Dunkelkammer

So mannigfaltig wie der Bildbrowser präsentiert sich auch die sogenannte Dunkelkammer. Die Qualität einiger Tools überzeugt, zum Beispiel die Rauschreduzierung. Die Wiedergabe von Haupttönen in unserer Porträttestreihe mit Blitzlicht glänzt dagegen weniger. Bei der Wiederherstellung von überbelichteten Lichtern spuckt darktable das schlechteste Ergebnis aus.

Umsteiger werden nicht nur mit der Frage zu kämpfen haben, welches oder welche Kombination der vielen Werkzeuge für den Zweck am geeignetsten ist. Auch an die Macken der Bedienung muss man sich erst gewöhnen. Zum Beispiel kann man in einer Werkzeugleiste nicht einfach mit zwei Fingern auf dem Trackpad wie in macOS-Software üblich navigieren, sondern nur auf dem Scrollbalken. In unserer Testversion sprang die Bilderleiste teilweise unerwartet nach einem Klick so weiter, dass man sich neu orientieren musste. ProRAW-Dateien des iPhones lassen sich mit darktable übrigens verwalten, aber nicht in der Dunkelkammer zur Bearbeitung öffnen.



Das funktionsreiche darktable ist Open-Source-Software.

# DxO PhotoLab 6 Elite



PhotoLab hat sich den Ruf erarbeitet, die abofreie Alternative zu Lightroom zu sein. Günstiger kommt man mit der DxO-Software allerdings nur dann weg, wenn man nicht jedes Jahr upgradet, sondern ein, zwei Versionsnummern überspringt.

Die Unterschiede der beiden verschiedenen Ausführungen „Essential“ und „Elite“ waren in früheren Jahren schon größer. Für den professionellen Workflow fehlen der Basisversion unter anderem das selektive Kopieren von Metadaten und Einstellungen, smarte Workspaces, die Perspektivenkorrektur und die sehr gute AI-Rauschreduzierung der Elite-Version.

## Behäbiger Bildbrowser

In PhotoLab greift man nur auf Finder-Ordner zu. Es bietet keine Möglichkeit, Fotos von einer Kamera zu importieren. Das geht demnach nur über „Digitale Bilder“ von macOS oder einem anderen Tool, zum Beispiel vom Hersteller der eigenen Kamera. Von einer Speicherkarte kann man die Fotos natürlich auch einfach auf die Mac-SSD ziehen. Trotzdem ein Manko von PhotoLab, schließlich erwarten wir von einem Raw-

Entwickler einen ordentlichen Bildimport aus der Kamera.

Der Aufbau der Bildminiaturen verläuft schleppend. Dafür bietet die „Fotothek“ in PhotoLab viele Filter- und Sortiermöglichkeiten und konzentriert sich auf die Bearbeitung der Metadaten. Beim Ändern des Aufnahmezeitpunkts kann man statt Absolutwerten Stunden addieren oder subtrahieren – ideal, wenn man im Urlaub vergessen hat, die Kamerauhr auf die örtliche Zeitzone umzustellen.

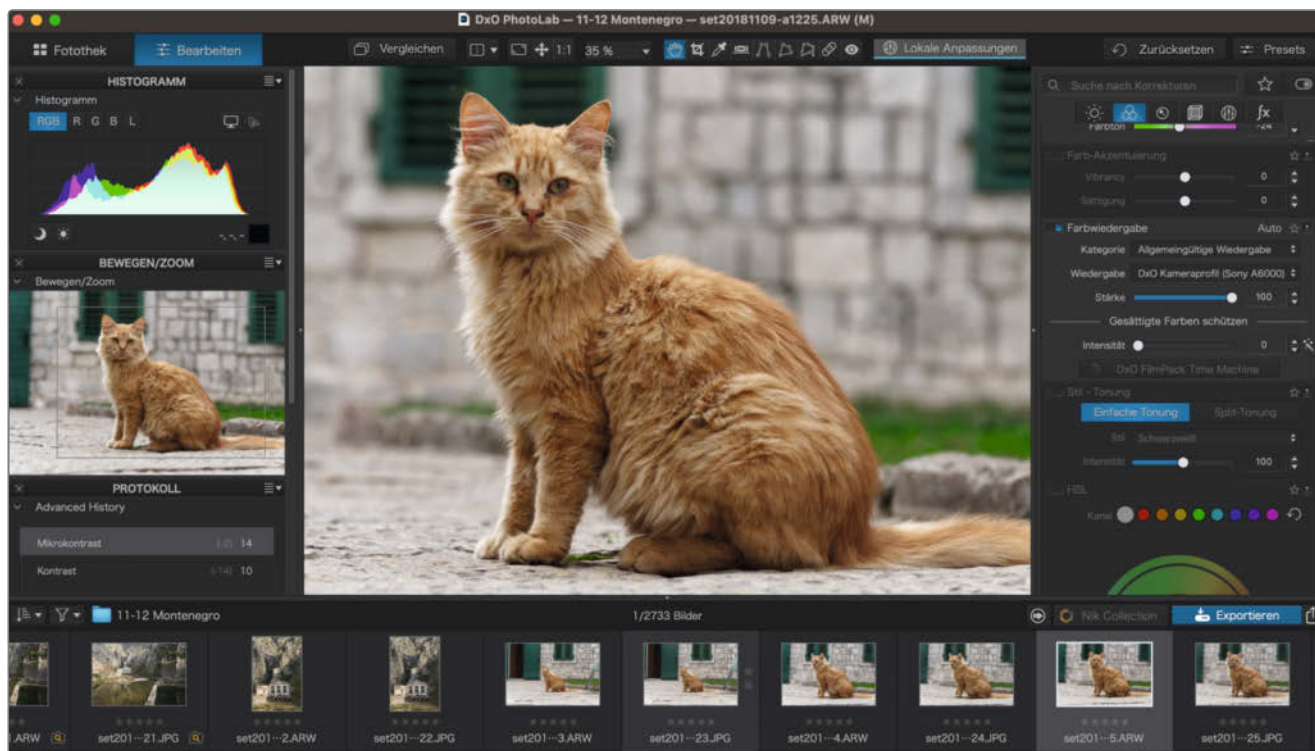
## Gute Bildqualität

Presets lassen sich im Browser wie im Bearbeiten-Modul auswählen. Sie sind praktisch, um schnell zu guten Ergebnissen zu kommen, und beinhalten unter anderem die Objektivkorrekturen aus der ausführlichen herstellereigenen Datenbank. Man findet Vorschläge für Porträt, Landschaft, Schwarz-Weiß und mehr. Wichtig sind aber vor allem „DxO Standard“ und „Nur DxO optische Korrekturen“, die je nach Einstellungen automatisch für jedes Bild laden können.

Im Bearbeiten-Reiter sortiert DxO die einzelnen Tools in sechs Icons. Das sind zunächst einmal die Bereiche Belichtung, Farbe, De-

tails, Geometrie und eine Wasserzeichenerstellung. Hinter einem weiteren Icon startet man die lokalen Anpassungen. Dort findet man unter anderem Pinsel, Verlaufsfilter, aber auch die Kontrollpunkte der sogenannten U-Point-Technik, die DxO mit der Übernahme von Nik Software in das Portfolio bekam. Hierbei setzt man Kontrollpunkte, die automatisch einen (Kontrast-)Bereich maskieren, zum Beispiel ein Gesicht auf einem Landschaftsbild. Über die Regler an diesem Punkt erhöht man nun unter anderem die Helligkeit und Schärfe. Wirken sich die Einstellungen auf einen Bereich aus, den man nicht verändern möchte, setzt man dort einen neutralen Kontrollpunkt. Für manche Zwecke ist dies eine einfache und schnelle Lösung ohne Bastellei von manuellen Masken.

Als Standardeinstellung verwendet DxO für die Rauschreduzierung „Hohe Qualität“. Das Umschalten auf den KI-Algorithmus DeepPrime lohnt sich: Die Berechnungen der Prime-Rauschreduzierungen dauern zwar deutlich länger, arbeiten aber sehr gut. DeepPrime XD stach im Vergleich eines stark verrauschten Bildes alle Konkurrenz-Apps aus. Doch auch ohne diese Rauschreduzierung gehört die Raw-Entwicklung von DxO zu den langsamen Vertretern im Testfeld.



DxO liefert unter anderem bei der Rauschreduzierung eine sehr gute Qualität.

# Skylum Luminar Neo 6



Der Hersteller Skylum überrascht seine Interessenten gerne mit einem neuen Produkt und stellt das bisherige manchmal, aber nicht immer ein. Die Produktnamen Luminar 4, Luminar AI, Photolemur, FX Photo Studio und weitere Apps wie Intensify aus der Zeit bis 2017, als der Hersteller noch Macphun hieß, zeugen von der Reise. Jetzt also Luminar Neo. Auf langjährige Aktualisierungen braucht man sich folglich nicht einzustellen, was aber nichts Ungewöhnliches ist: Vielen andere Anbieter veröffentlichen nach einem Jahr ein kostenpflichtiges Update und entwickeln die Vorversion nicht mehr weiter. Die eifrigen Neuanfänge von Skylum haben immerhin den Vorteil, dass man eine moderne, aufgeräumte Bedienoberfläche bekommt – hier sticht Luminar positiv heraus. Das gilt allerdings nicht für alle Eigenschaften: Statt einer Installation per Drag & Drop startet man einen langen Prozess per Installer, der dazu noch Rosetta auf dem MacBook mit Apples Silicon-Chip verlangt. Luminar selbst läuft aber als Universal-App.

Unter den Raw-Entwicklern im Testfeld wirkt die Software wie ein Exot, hier läuft einiges etwas anders. Einfachheit und Übersichtlichkeit scheint dem Hersteller Skylum wichtiger zu sein als viele Funktionen. So sieht man zum Beispiel im Katalogmodul die Dateinamen nicht in der Übersicht, sondern erst nach dem Klick auf ein Bild, und kann

nicht nach Kamera oder Aufnahmeort filtern. Immerhin stehen Optionen wie „Favoriten“, „Abgelehnt“ und „Nicht markiert“ zur Wahl, die sich allerdings nicht mit „Bearbeitet“ kombinieren lassen. Zum richtigen Dateityp kommt man über die Sortierung. Zusammengehörige Raw und JPEGs kann man sich einzeln anzeigen lassen oder einen Dateityp davon, nicht aber gebündelt. Die Miniaturvorschauen erscheinen nicht so zügig wie bei einigen Konkurrenten.

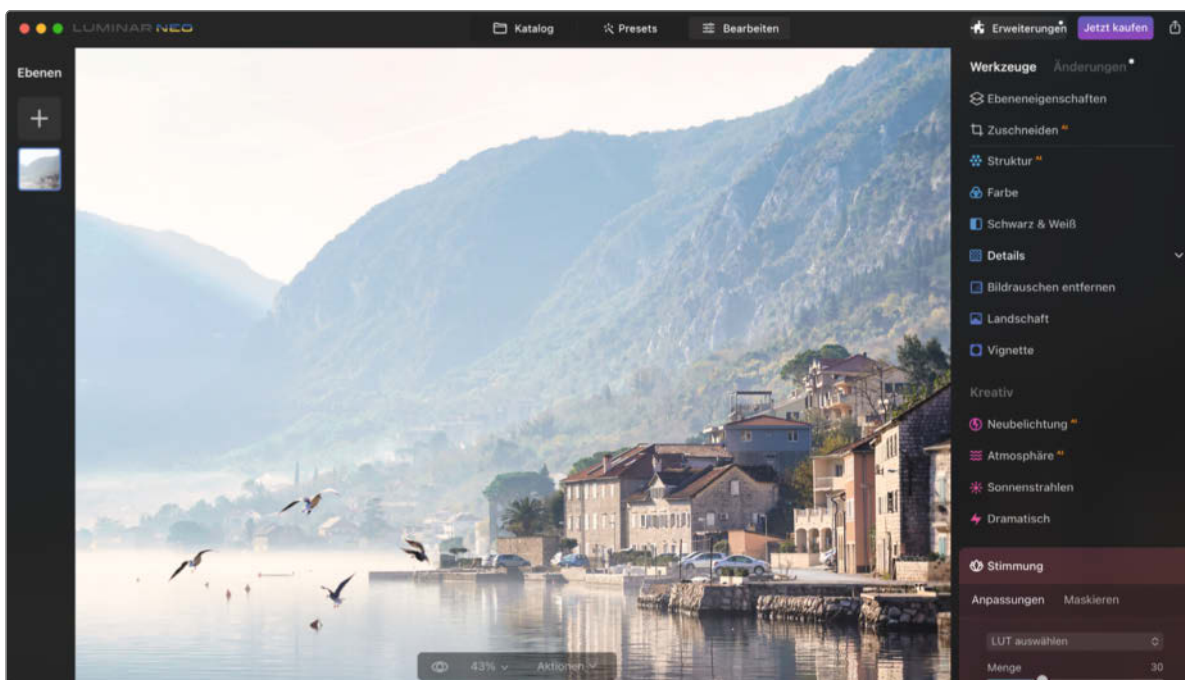
## Viel Automatik, viel AI

Zwischen „Katalog“- und „Bearbeiten“-Reiter liegen die „Presets“. Das zeigt schon den Stellenwert der Fotofilter, die meist Farben, Kontraste und Schärfe Instagram-tauglich formen. Wer eine kräftige Entwicklung mag, dem werden die Presets gefallen. Schade allerdings, dass man nicht einfach die Intensität herabsetzen kann.

Für Werkzeuge im Bearbeitungsmodul verwendet Skylum zum Teil allgemein verständliche Begriffe wie „Dramatisch“ oder „Mystisch“. Einige sind mit maschinellem Lernen (KI) trainiert. Zunächst startet man mit den klassischen Raw-Reglern in der „Entwickeln“-Box wie Lichter/Schatten, Kurven und Rauschreduzierung. Letztere arbeitet nicht besonders erfolgreich. Bei einem Testbild kämpfte die Entwicklungssoftware mit dem Farbrauschen, welches Apps normalerweise deutlich leichter in den Griff bekommen als

das Luminanzrauschen. Gute Ergebnisse, wenngleich nicht auf dem Niveau von DxO oder Lightroom, liefert dagegen die kostenpflichtige Erweiterung „Rauschfrei“. Nachkaufen kann man das Weiteren zum Beispiel „HDR Zusammenfügen“, „Upscale“ und „Hintergrundentfernung“. Letzteres findet man nach der Installation in den „Ebeneigenschaften“. Die Automatik identifiziert nach einigen Sekunden Rechenzeit Objekte im Vordergrund, egal ob es sich um eine Person, eine Katze oder ein Schiff handelt. Je nach Motiv funktioniert die Erkennung mal mehr, mal weniger zuverlässig. Mit einem Pinsel kann man manuell nacharbeiten.

Automatische Maskierungen bekommt man in Luminar auch ohne Kauf einer Erweiterung: Viele integrierte Tools wie „Struktur“, „Tönung“ oder „Farbharmonie“ bieten „KI-Maskieren“ und schlüsseln das Bild in Bestandteile wie „Himmel“, „Verkehrsmittel“ oder „Berge“ auf. Die Einstellungen des jeweiligen Reglers beziehen sich dann nur auf die ausgewählten Objekte – sehr praktisch. Auf Porträtfotos lässt sich dank der Bilderkennung über simple Regler „nachsminken“: Augen aufhellen, Lippen verstärken, Augenringe und Hautunreinheiten abmildern. Ja sogar die Gesichtsform kann man schmälern und die Augen vergrößern. Etwas gewöhnungsbedürftig: Die getroffenen Einstellungen findet man nicht direkt in den Werkzeugen, sondern im „Änderungen“-Reiter.



Die modernste Bedienoberfläche im Test bietet Luminar Neo.

## Fazit

Beim Vergleichen der Raw-Entwickler waren wir durchaus erstaunt, wie unterschiedlich manche Ergebnisse ausfielen – und dass sich nicht ein klarer Sieger über alle Kategorien hervorhebt. Dennoch gibt es für Adobe-Kunden keine bedeutenden Gründe, zur Konkurrenz zu wechseln. Zwar schaffte es Lightroom Classic nicht in jeder Disziplin im Test ganz an die Spitze, leistete sich aber keine groben Schnitzer. Dank der hohen Geschwindigkeit und vielen Funktionen ist und bleibt das Adobe-Programm ein wichtiges Tool für Profis, das sich trotz Abo aber auch für ambitionierte Amateure lohnen kann.

Zusammen mit Lightroom bietet Capture One Pro 23 die meisten Optionen auf hohem Niveau, angefangen vom Bildimport bis hin zur Bildqualität. Dessen Abo ist aber deutlich teurer, obwohl die Updates der letzten Jahre weniger innovativ waren. Zudem bekommt man nicht noch Photoshop mit dazu, wie es bei Adobe der Fall ist. Das neue Vermarktungsmodell dürfte eher für Berufsfotografen und -bearbeiter infrage kommen. Wer nicht schon mit Capture One arbeitet, kann sich deshalb ruhig erst einmal Lightroom und DxO PhotoLab ansehen.

Letzteres bietet eine gute Qualität und praktische Bereichskorrekturen. Luft nach oben hat PhotoLab 6 Elite vor allem noch bei der Bilderverwaltung und einzelnen Werkzeugen inklusive deren Geschwindigkeit, eignet sich insgesamt aber trotzdem gut für semiprofessionelle Fotografen. Wer es sich nur wegen der Dauerlizenz, also ohne Abo, zulegen möchte, dem sei gesagt: Mit vergünstigten Prepaid-Karten am Black Friday für Adobes Foto-Cloud fährt man mit Lightroom günstiger, als wenn man sich alle zwei Jahre DxO PhotoLab kauft.

iPhone-Fotos verwaltet man am besten in Apples Fotos-App, vor allem wegen der Unterstützung von dessen Spezialitäten wie Porträt- oder Live Photos. Die Software ist übersichtlich und gut, die Möglichkeiten reichen aber nicht für den professionellen Workflow. Hobbyfotografen, die nicht allzu viele Bilder schießen und intensiv bearbeiten wollen, dürfte die Software aber selbst für die Erzeugnisse der Systemkamera genügen. Man gelangt schnell zu guten Ergebnissen, im Gegensatz zu darktable mit der unübersichtlichen und teilweise Mac-untypischen Bedienung. Die Qualität der vielen Funktionen von darktable liegt zudem nicht auf dem Niveau eines Lightroom.

Der Qualitätsaspekt gilt auch für ACDSee Photo Studio, die Software punktet dafür mit einem flotten und übersichtlichen Bild-

browser inklusive Metadaten-Editor, Kartendarstellung und Personenerkennung, der jeden Ordner auf der Festplatte ohne Import anzeigen kann.

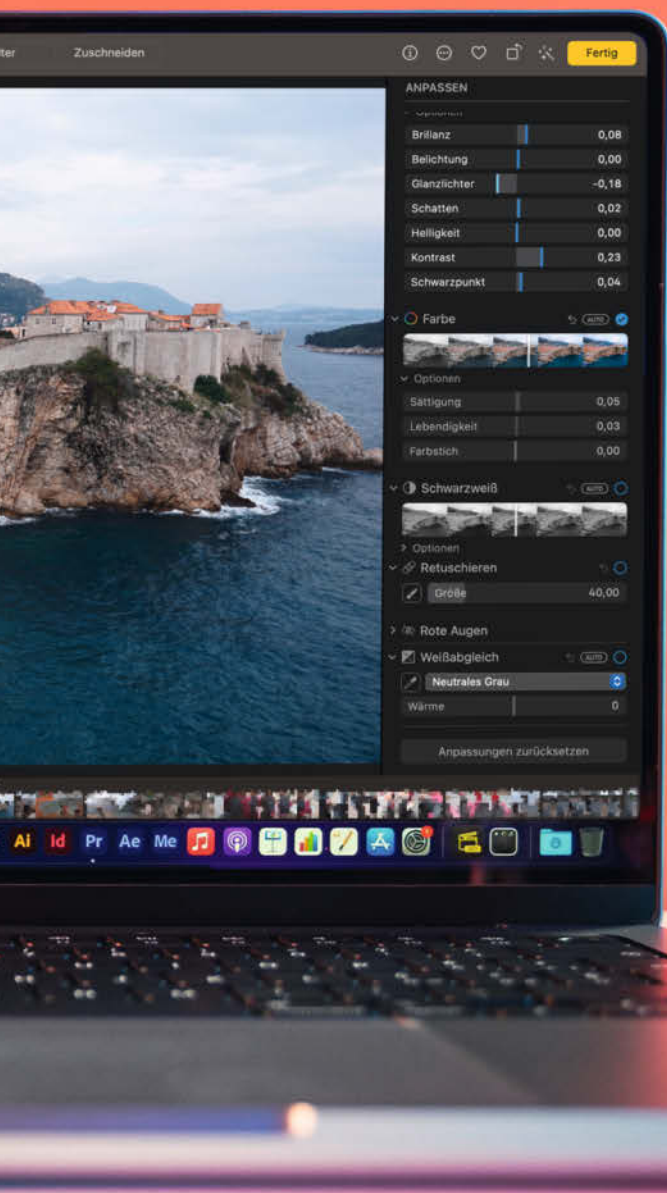
Luminar Neo sehen wir weniger als Raw-Entwickler für druckreife Erzeugnisse

denn als detaillierte, aber zügige Nachbearbeitungsspielwiese für knallige Bilder, die auf bunten Social-Media-Plattformen landen sollen. KI-unterstützte Funktionen und eine moderne Oberfläche werten die App auf. (tre)

### Fotoentwickler



	ACDSee Photo Studio	Adobe Lightroom Classic	Apple Fotos	Capture One Pro	darktable	DxO PhotoLab	Skylum Luminar Neo
Getestete Version	9	12.1	8	23	4	6.1	1.6.1
Systemanforderung mindestens	macOS 11	macOS 11	macOS 13	macOS 11	macOS 10.14	macOS 11.6	macOS 10.14.6
Unterstützung von Apple Silicon	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ <sup>7)</sup>
Installation: App Store / Drag & Drop	– / ✓	– / –	✓ / –	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / –
<b>Verwaltung</b>							
Eigene Mediathek	–	✓	✓ <sup>3)</sup>	✓	✓	–	–
Finder-Struktur im Direktzugriff	✓	–	–	–	–	✓	–
Zugriff auf macOS-Fotosmediathek	– <sup>1)</sup>	–	✓	–	–	–	–
Bildimport von Speicherkarte	✓	✓	✓	✓	✓	–	✓
Dateiumbenennung beim Import	✓	✓	–	✓	✓	–	–
Bündelung von JPG- & Raw-Datei	–	✓	✓	✓	–	–	✓
Manuelle Alben	–	✓	✓	✓	–	✓	✓
Smarte Alben bzw. Suchfilter	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
Sterne- / Farbmarkierungen	✓ / ✓	✓ / ✓	– / – <sup>4)</sup>	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / – <sup>4)</sup>
EXIF-Daten ändern: Zeit / GPS	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / – <sup>6)</sup>	✓ / ✓	– / –
IPTC-Daten ändern: Titel / Copyright	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Gesichtserkennung	✓	✓	✓	–	–	–	–
Motiverkennung	–	–	✓	–	–	–	–
Fotofreigabe über Cloud	✓	✓	✓	mit Abo	–	–	–
<b>Bildentwicklung</b>							
Unterstützung von ProRAW / HEIC	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– <sup>5)</sup> / ✓	– / ✓	– / –	– <sup>5)</sup> / ✓
Automat. Objektivfehlerkorrektur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Non-destruktive Bearbeitung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Virtuelle Kopie der Datei	–	✓	–	✓	✓	✓	–
Snapshots bzw. Bearbeitungsverlauf	✓	✓	–	–	✓	✓	✓
Eigene Presets speicherbar	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓
Raw-Einstellungen kopieren	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reparieren (Retusche)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lokale Bearbeitung bzw. Ebenen	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓
Objekterkennung und -bearbeitung	–	✓	–	–	–	–	✓
Autom. Gesichtsoptimierung	–	✓	–	–	–	–	✓
Fotos als HDR zusammenfügen	–	✓	–	✓	✓	–	–
Panoramabau	–	✓	–	✓	–	–	–
Perspektivenwerkzeug	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
Externe Editoren anbinden	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Softproof	–	✓	–	✓	✓	✓	–
<b>Bewertungen</b>							
Bedienung & Geschwindigkeit	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊖	○	⊕⊕
Bildqualität	⊖	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊖	⊕⊕	⊕
Raw-Funktionen	⊖	⊕⊕	⊖	⊕⊕	⊕	⊕	○
Fotoverwaltung	⊕	⊕⊕	○	⊕	⊕	⊕	⊖
Abo-Preis pro Jahr	–	142,68 € <sup>2)</sup>	–	219 €	–	–	119 €
Dauerlizenz	119,99 €	–	kostenlos	349 €	kostenlos	219 €	199 €
Laufzeit Testversion	30 Tage	7 Tage	entfällt	30 Tage	entfällt	31 Tage	–
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden <sup>1)</sup> Finder-Struktur der Mediathek wird standardmäßig eingeblendet. <sup>2)</sup> inklusive Photoshop <sup>3)</sup> abschaltbar <sup>4)</sup> nur Favoritenmarkierung <sup>5)</sup> ohne Berücksichtigung der Tone Map möglich <sup>6)</sup> per GPX-Datei möglich <sup>7)</sup> Installer benötigt Rosetta							



# Bereit für die Fotoentwicklung

## Sechs Tipps für die Raw-Bearbeitung auf dem Mac

Die Optimierungsmöglichkeiten für JPEG-Fotos sind beschränkt. Viel weiter kommt, wer seine Fotos als Raw-Dateien abgespeichert hat.

Beim Nachbearbeiten helfen Ihnen folgende Tipps weiter.

Von Sebastian Trepesch

### 1 Raw gezielt einsetzen

Vorab eine Einschränkung: Das Raw-Format hilft Ihnen nur dann weiter, wenn Sie Ihre Bilder bearbeiten möchten. Ansonsten lassen Sie Ihre Kamera die Fotos als JPEG abspeichern. Denn sie vermindert hierbei oft automatisch Objektivfehler wie die Verzeichnung, Vignettierung oder die Farbsäume der chromatischen Aberration. Neben dem Weißabgleich, einer Helligkeits- und Kontrastanpassung reduziert die Kamera auch das Bildrauschen und schärft das gesamte Bild nach. Diese Korrekturen haben die Kamerahersteller sehr gut an die Hardware angepasst. Bei Raw-Fotos muss dies alles noch die Mac-Software durchführen. Sie kann oft, aber nicht immer ganz mit den Kameraalgorithmen mithalten. Im Test von Raw-Ent-

wicklern (siehe Seite 98) überzeugte uns bei manchen Vergleichsbildern die Objektivkorrektur der Kamera etwas mehr als die automatischen Ergebnisse der Programme. Möchten Sie also Ihre Bilder nicht manuell bearbeiten oder höchstens ein wenig zuschneiden, begradigen oder minimal aufhellen, speichern Sie die Bilder getrost als JPEGs, allerdings möglichst groß und wenig komprimiert. So profitieren Sie von den Korrekturen der Kamera, Sie können die Fotos sofort verwenden und benötigen weniger Speicherplatz, da selbst große JPEGs deutlich kleiner als Raw-Dateien sind.

Möchten Sie das Foto dagegen am Mac optimieren, greifen Sie bei der Aufnahme unbedingt auf das Raw-Format zurück. Das

ermöglicht es Ihnen, die Korrekturen in aller Ruhe gezielt an das Motiv anzupassen. Die Farb-, Kontrast- und Helligkeitseinstellungen stellen Sie dabei wesentlich besser ein, als es bei JPEGs möglich ist, retten in fast schon überstrahlten Bildelementen noch Details und justieren optimal die Rauschreduzierung. In manchen Programmen hilft Ihnen ein Preset, mit einem guten Ausgangspunkt in die manuelle Entwicklung zu starten. In DxO PhotoLab zum Beispiel legen Sie ein solches in den Einstellungen unter „Allgemein > Standardpreset“ fest, sodass jedes neu geöffnete Bild sofort die darin definierten Voreinstellungen („Standard“, „Nur optische Korrekturen“ oder andere) lädt.

## 2 Display und Umgebungslicht einstellen

Die gelungensten Farbanpassungen an einem Bild helfen wenig, wenn Sie diese an einem falsch eingestellten Display vorgenommen haben. Verwenden Sie deshalb erstens einen Monitor, der Farben nicht gleich verfälscht wiedergibt, wenn Sie den Kopf auch nur ein paar Zentimeter zur Seite bewegen (mit den MacBook- oder iMac-Displays fahren Sie schon ziemlich gut). Zweitens kalibrieren Sie Ihren Monitor. Am besten setzen Sie hierfür ein Colorimeter wie den Datacolor SpyderX ein. Das etwa 170 Euro teure Messgerät wird an den Bildschirm geheftet, die zugehörige App blendet verschiedene Helligkeits- und Farbfelder ein und berechnet aus den aufgenommenen Informationen ein Farbprofil. Das fügt man in den macOS-Einstellungen unter „Displays > Farbprofil“ hinzu.

Doch auch ohne spezielle Hardware können Sie versuchen, den Bildschirm zu kalibrieren. Dieser manuelle, visuelle Weg ist vor allem dann zielführend, wenn Sie zwei Monitore aufeinander abgleichen möchten. Zum

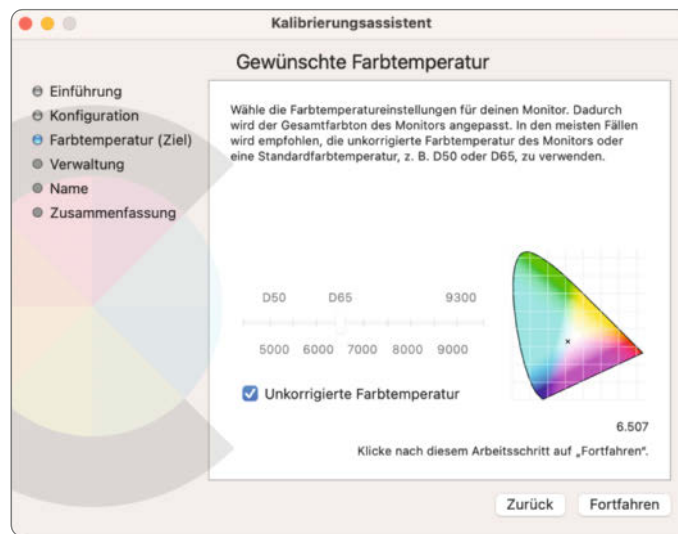
Beispiel beim M1-MacBook Pro von 2020 gehen Sie hierfür in den macOS-Einstellungen zu „Displays > Farbprofil“. Klicken Sie auf die Pfeile des eingestellten Profils und scrollen nach unten zu „Anpassen“. In diesem Fenster wählen Sie „+“ und befolgen die Weisungen des Kalibrierungsassistenten. Entscheidender Schritt ist das Einstellen der Farbtemperatur. Nehmen Sie den Haken vom Feld „Unkorrigierte Farbtemperatur“ und ziehen den Regler an die gewünschte Position – hierfür benötigen Sie eine Referenz, zum Beispiel einen zweiten Bildschirm.

Das Farbprofil speichern Sie am Ende unter einem eigenen Namen ab. Gut zu wissen: In den Display-Einstellungen können Sie jederzeit wieder zurückwechseln.

Achten Sie zudem darauf, dass Sie während Ihrer Fotobearbeitung auf die Funktion „Night Shift“ verzichten, die den Bildschirm in ein deutlich wärmeres Licht taucht. Sie steuern diese im macOS-Kontrollzentrum in den Display-Einstellungen. Auch die Farbanpassung True Tone verändert die

Farben, wobei das Licht auf Ihrem Schreibtisch und hinter dem Bildschirm eh in einem möglichst neutralen Weißton leuchten sollte, damit Sie die Bildschirmfarben nicht verfälscht wahrnehmen. Auch hierbei können Sie sich von Hardware unterstützen lassen: SpyderX besitzt einen Umgebungslichtsensor. Auf dessen Basis kann das Colorimeter Profile für unterschiedliche Lichtsituationen speichern.

**macOS bietet einen Kalibrierungsassistenten, über den Sie die Farben eines Displays anpassen können.**



## Das Raw-Format verstehen

Während JPEG-, HEIC- und viele andere Fotodateien ein fertiges, meist komprimiertes Bild enthalten, stecken in Raw-Dateien die Rohdaten des Bildsensors der Kamera. Bei diesen Mosaikbilddaten handelt es sich oft um das sogenannte Raw Bayer Pattern, eine spezielle Anordnung der Pixel (genauer gesagt deren Farbfilter für Rot, Grün und Blau) auf dem Kamerasensor. Da die Welt vor dem Objektiv nicht nur aus diesen drei Farben besteht, berücksichtigt die Software zur Farbberechnung eines Pixels die Nachbarpixel mit. Für JPEGs erledigt diese sogenannte Demosaicing (auch Debayering genannt) die Kamera. Bei Raw-Dateien dagegen fällt der Job beim Öffnen einer Datei auf die verwendete Mac-App zurück. Sie muss folglich das jeweilige Kameramodell beziehungsweise die Bayer-Matrix des Sensors und die spektrale Empfindlichkeit kennen, um die RGB-Farbinformationen ausrechnen zu können. Eventuell fällt zudem vorab noch eine Dekomprimierung an, wenn die Kamera die Daten verlustfrei, aber speichersparend zusammengefasst hat.

Außer den Bilddaten enthält eine Raw-Datei Metadaten, die unter anderem Aufschluss auf das Kameramodell, das verwendete Objektiv und das Aufnahmedatum geben. Zudem sind Daten zum Weißabgleich hinterlegt, die die öffnende App für die korrekte Farbwiedergabe hinzuzieht. Ein kleines integriertes JPEG-Bild in der Raw-Datei ermöglicht es Programmen, eine Vorschau anzuzeigen, ohne die Raw-Daten zu berechnen. Auch eine eigentlich kompatible Foto-App lädt manchmal zunächst diese Vorschau, bis sie dann nach vielleicht einer Sekunde Rechenzeit auf das selbst entwickelte, höher aufgelöste Raw-Bild umspringt. Wundern Sie sich also nicht, wenn sich ein Foto kurz nach dem Öffnen unter anderem in der Farbdarstellung leicht verändert. Jedes Programm entwickelt ein Bild ein wenig anders, und anders als die Kamerasoftware.

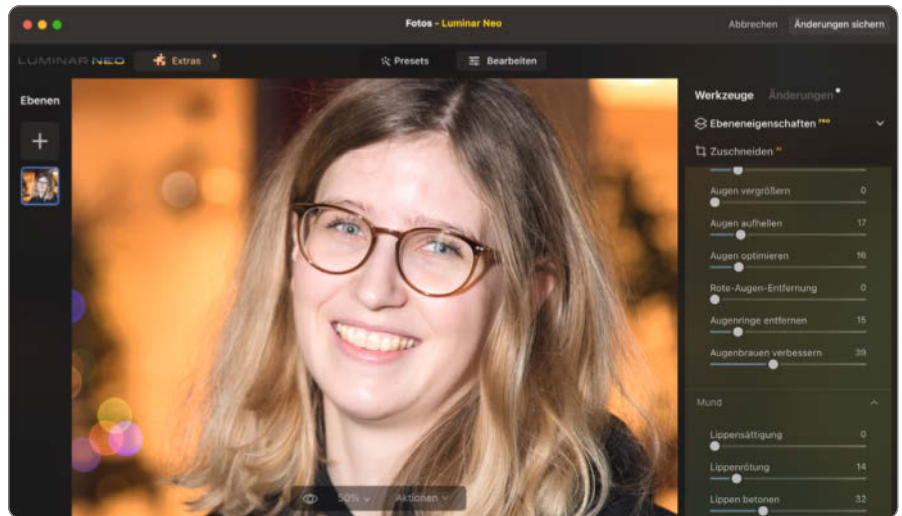
Eine Sonderrolle nimmt Apples ProRAW-Format von iPhone 12 Pro und neuer ein. Die Hardware beherrscht mittlerweile aus-

geklügelte Tricks zur Bildverbesserung, unter anderem durch Deep Fusion und Smart HDR (siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 91). Diese Optimierungen lassen sich nur direkt bei der Aufnahme durchführen und nicht bei einer späteren Entwicklung nachholen. Folglich fallen sie bei einer klassischen Rohdatendatei, die man auf dem iPhone nur mit Drittanbieter-Apps wie ProCamera abspeichern kann, unter den Tisch. ProRAW, das auch in der vorinstallierten Kamera-App verfügbar ist, stellt einen Kompromiss dar. Es speichert statt den Sensor-typischen Mosaikbilddaten hardware-optimierte Linearbilddaten in 12 Bit. Unter anderem wird die gute Rauschreduzierung mittels Deep Fusion darin festgeschrieben, dagegen lassen sich Belichtung, Weißabgleich und Farben bei den so gespeicherten Bildern noch nachträglich anpassen. Die HDR-Informationen sind in einer eigenen Ebene, der sogenannten Tone Map, hinterlegt, die man mit geeigneter Software ein- und ausblenden kann (siehe Tipp 5).

### 3 In andere Apps wechseln

Wer sich ambitioniert mit der Fotobearbeitung beschäftigt, wird mittelfristig nicht bei einer einzelnen App bleiben. Denn nicht jede Entwicklungs-App ist in allen Disziplinen gut und führt Sie schnell ans Ziel. Sollten Sie Ihre Bilder mit der Fotos-App von macOS verwalten, könnten Sie zum Beispiel für die automatische Gesichtskorrektur auf Luminar Neo zurückgreifen. Für lokale Anpassungen lohnt sich der Wechsel zu DxO PhotoLab, um zum Beispiel den Kontrast und Helligkeit eines Bereiches im Bildvordergrund zu korrigieren. Eine größere Retusche oder Montagen leisten Apps wie Photoshop, Pixelmator Pro oder Affinity Photo (siehe Seite 88) meist wesentlich besser als die Raw-Entwickler mit ihrer nicht-destruktiven Arbeitsweise. Alle auf Seite 98 getesteten Programme sind in der Lage, ein Bild an eine externe Anwendung zu übergeben, Sie sollten allerdings den passenden Workflow berücksichtigen (siehe Tipp 4).

Die macOS Fotos-App bietet zwei Wege, eine Datei in einer anderen Anwendung zu bearbeiten. Erstens: Sie übergeben das Bild an eine beliebige andere App. Zweitens: Sie öffnen es in einer Erweiterung innerhalb der Fotos-App. Achten Sie zunächst darauf: Wenn Sie von Ihrer Systemkamera die Bilder als JPEG und Raw-Datei in die Mediathek geladen haben, wird die Fotos-App das weniger geeignete JPEG an das zweite Programm übertragen. Klicken Sie deshalb das gewünschte Bild in der Fotos-App mit der rechten Maustaste an und gehen auf „RAW als Original verwenden“. Klicken Sie dann



**Die Gesichtskorrektur von Luminar Neo können Sie dank der Schnittstelle direkt in der Fotos-App von macOS vornehmen.**

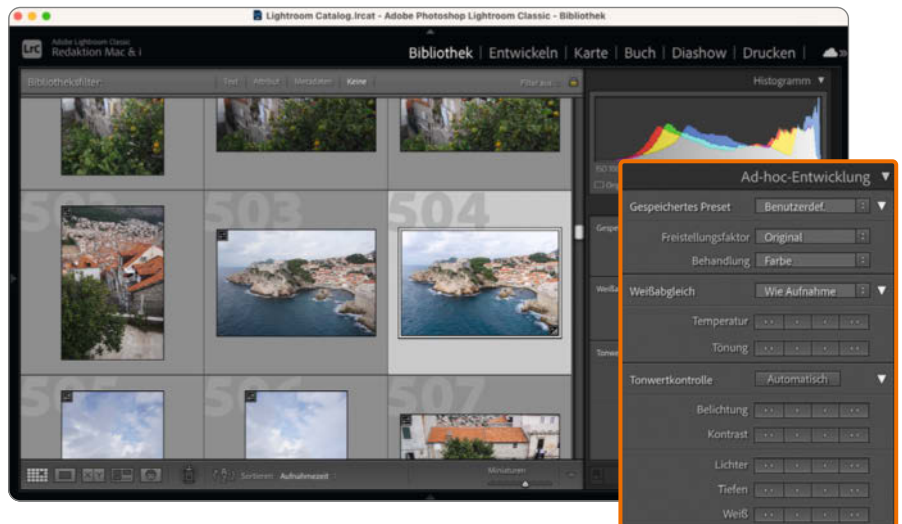
noch einmal mit der rechten Maustaste auf das Bild und auf „Bearbeiten“. Wählen Sie nun das gewünschte Programm.

Bei dem komfortablen Weg über die Erweiterungen-Schnittstelle öffnet sich die Bedienoberfläche des externen Programms oder einer einzelnen Funktion, je nach App, direkt in der Fotos-App. Diese übernimmt nach der Bearbeitung direkt die Änderungen, zudem können Sie die Bearbeitungsschritte wieder zurücksetzen. Um eine Erweiterung zu nutzen, schalten Sie zunächst auch wieder auf „Raw als Original verwenden“ um und drücken anschließend die

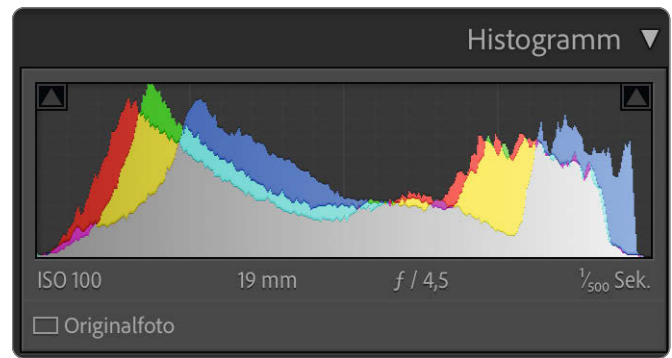
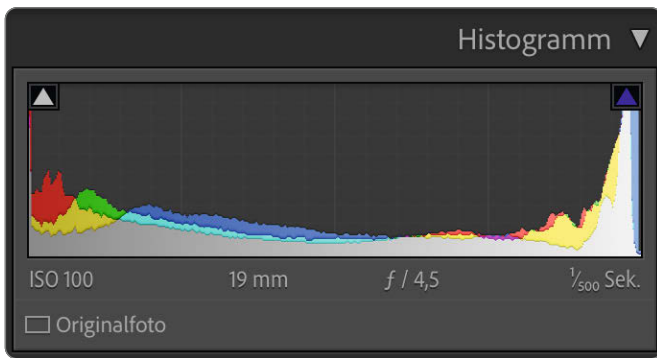
Enter-Taste, um in den Bearbeitungsmodus zu wechseln. Klicken Sie dann oben rechts auf den Button mit den drei Punkten. Hier finden Sie installierte Programme, die als Erweiterung fungieren, zum Beispiel Luminar Neo oder Pixelmator Pro (über „Verwalten“ schalten Sie die Berechtigung für den Zugriff auf die Schnittstelle für die kompatiblen, installierten Programme aus und ein). Wählen Sie die gewünschte App, zum Beispiel Luminar Neo. Nehmen Sie die Bearbeitung vor und klicken abschließend auf „Änderungen sichern“. Nun haben Sie das veränderte Bild in der Fotos-Mediathek.

### 4 Den richtigen Workflow anwenden

Die Reihenfolge der Arbeitsschritte für die Fotoentwicklung gibt die verwendete App im Groben schon gut vor. Beispiel Lightroom: In der Bibliotheksansicht sortieren und beschriften Sie die Fotos nicht nur, sondern führen die sogenannte „Ad-hoc-Entwicklung“ durch. Hierbei können Sie mehrere Bilder auswählen. Wünschen Sie insgesamt eine wärmere Farbabstimmung, klicken Sie in „Weißabgleich“ auf den kleinen Pfeil nach rechts. Er verändert jedes Bild ausgehend vom ursprünglichen Kelvin-Wert, anstatt einen neuen Absolutwert auf die Dateien zu kopieren. Unter „Tonwertkontrolle“ lohnt sich



**Die Ad-hoc-Entwicklung von Lightroom eignet sich gut für erste Anpassungen.**



**Kontrollieren Sie im Histogramm, dass die Extremwerte möglichst nicht wie in der linken Grafik über den linken oder rechten Rand hinauslaufen, sondern eher dem rechten Beispiel ähneln.**

der Klick auf „Automatisch“. Einzelne unterbelichtete Bilder einer Serie hellen Sie an dieser Stelle zudem gleich auf und gleichen sie an die anderen Fotos an. Die Rasteransicht ist hierbei für den Vergleich besonders praktisch. Anschließend wechseln Sie in den Entwickeln-Modus und führen für jedes Bild die detaillierten Anpassungen durch.

Die nichtdestruktive Arbeitsweise von Raw-Entwicklern erlaubt es Ihnen, Änderungen rückgängig zu machen oder nachträglich anzupassen. Deshalb brauchen Sie keine Reihenfolge zwingend zu beachten, in der Sie die einzelnen Werkzeuge durchgehen. Stellen Sie also Kontrast, Helligkeit, Tiefen, Sättigung, Klarheit und so weiter nach Gusto ein. Als Anfänger sollten Sie vorsichtig vorgehen, leicht verstellt man die Regler zu stark. Verwenden Sie das Histogramm als Kontrolle, achten Sie darauf, dass dort die Werte nicht (oder möglichst wenig) über den linken und rechten Rand hinauslaufen. Im Bild würde sich das durch ausgebrannte Lichter oder abgesoffene Tiefen bemerkbar machen, sprich: Hier verschwinden die Bildinformationen in einer weißen oder schwarzen Fläche. Klicken Sie zum Beispiel in Lightroom auf die Dreiecke im Histogramm, markiert die App die kritischen Bereiche farbig im Foto.

Scheuen Sie sich nicht, mit ähnlichen Werkzeugen (zum Beispiel Gradationskurve, Kontrast- und HDR-Regler) auch mal leicht gegensätzliche Einstellungen zu treffen – Profis machen das ebenso, schließlich greifen die hinterlegten Algorithmen unterschiedlich. Sollten Sie Performance-Probleme bekommen, laden also die Änderungen in der Vorschau sehr langsam, legen Sie rechenintensive Aufgaben wie die Rauschreduzierung und das Nachschärfen im Ablauf nach hinten. Manche Software wie DxO PhotoLab vermindert das Problem, indem es die hochwertige Prime-Rauschreduzierung nur in einem kleinen Vorschaufenster anzeigt und erst beim Bildexport auf das gesamte Foto anwendet.

Bevor Sie für eine Bearbeitung in eine externe App wechseln, nehmen Sie zunächst die grundlegenden Raw-Einstellungen wie Weißabgleich und Tonwerte inklusive Lichter- und Schattenkorrektur vor. Alternativ führen Sie die gesamte Raw-Entwicklung in der externen App durch – zum Beispiel bei Photoshop oder Pixelmator Pro. Sollten Sie das wünschen, achten Sie darauf, dass Sie dort wirklich die Datei mit den Rohdaten öffnen. Manche Raw-Entwickler fragen Sie nach Klick auf „Bearbeiten in“,

welches Format Sie weitergeben möchten und ob die getroffenen Änderungen enthalten sein sollen oder nicht. Nicht so die Fotos-App, sie liefert über den „Bearbeiten mit“-Befehl (siehe Tipp 3) ein JPEG oder TIFF in die externe Anwendung. Um an die Raw-Daten zu gelangen, müssen Sie das Bild vielmehr über „Ablage > Exportieren > Unbearbeitetes Original exportieren“ auf der Festplatte speichern und von dort in Pixelmator öffnen.

Ein extern fertiggestelltes Bild bekommen Sie nach dem Schließen entweder automatisch als neue Datei zurück in Ihren Raw-Entwickler, oder Sie müssen es auf der Festplatte speichern und in der Fotoverwaltung neu importieren.

Das Zuschneiden führen Sie am Besten erst nach einer eventuellen externen Bearbeitung durch. So können Sie für unterschiedliche Zwecke und Formate, zum Beispiel eine Fotobestellung im Standardformat oder einen quadratischen Instagram-Post, von allen getätigten Änderungen profitieren. Erledigen Sie eh alles in einem einzigen Raw-Entwickler, brauchen Sie sich darüber keine Gedanken zu machen: Sie können den Ausschnitt jederzeit verändern und auch wieder erweitern.

## 5 ProRAW eines iPhones entwickeln

Ein neueres Pro-iPhone speichert die in Tipp 1 besprochenen ProRAW-Dateien ab, wenn Sie in den iOS-Einstellungen unter „Kamera > Formate“ die Funktion „Apple ProRAW“ einschalten. Nun finden Sie oben in der Kamera-App den Button „RAW“, den Sie je nach Bedarf (de-)aktivieren.

Die ProRAW-Bilder speichert das iPhone als DNG-Datei ab. Dieses „digitale Negativ“ ist ein sehr verbreitetes Format von Adobe.

Trotzdem sind Raw-Entwickler oft nicht mit der Apple-Variante kompatibel. DxO PhotoLab zum Beispiel öffnet die ProRAW-Bilder gar nicht. Andere Konverter wie Capture One können sie öffnen, berücksichtigen aber nicht die Tone Map, die die HDR-Informationen enthält. Ein Bild wirkt deshalb hier oft wesentlich dunkler als ein JPEG, vor allem in den mittleren und dunkleren Tönen. Die lassen sich zwar noch aufhellen, besser arbeitet

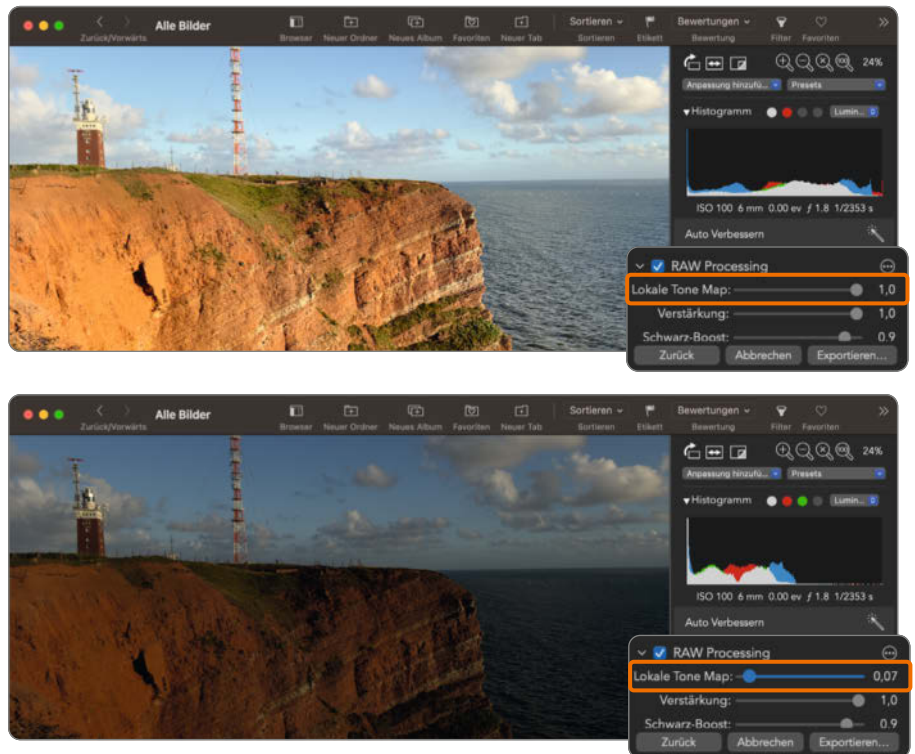
man aber mit einer Software, die die HDR-Informationen verarbeitet. Die Fotos-App von macOS berücksichtigen die Tone Map. In der Intensität variieren lässt sich deren Einfluss allerdings nicht. Da dies meist nicht notwendig ist, können Sie die App auch gut zum Verarbeiten von ProRAW-Dateien verwenden.

Dagegen dürften Sie mit Lightroom und RAW Power sogar die Intensität der Tone-

Map-Deckkraft verstellen. Die App eines früheren Apple-Entwicklers bekommen Sie für 47,99 Euro im App Store (Link siehe unten im Webcode). Sie wird gerne als inoffizieller Nachfolger von Aperture bezeichnet und unterstützt selbst die gut 48 Megapixel großen ProRAW-Fotos des iPhone 14 Pro.

In RAW Power rufen Sie über „Ablage > Neues Fenster Fotomediathek“ die Albenstruktur der Fotos-Mediathek von macOS auf. Klicken Sie auf ein Bild und wechseln oben in der Leiste von „Betrachter“ auf „Bearbeiten“. Im Bereich „RAW Processing“ finden Sie den Regler „Lokale Tone Map“. Hierüber können Sie die HDR-Informationen variieren. Zudem finden Sie viele klassische Entwicklungswerkzeuge in der App. Lokale Einstellungen oder Retusche gibt es allerdings nicht.

**In RAW Power können Sie die Tone Map eines ProRAW-Fotos ein- (oben) und ausblenden (unten).**



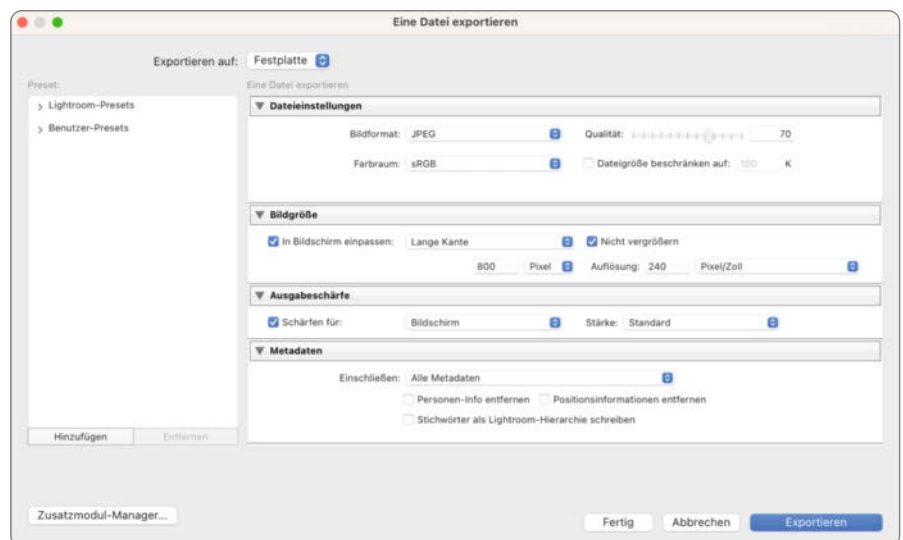
## 6 Ergebnis kontrollieren und exportieren

Überprüfen Sie am Ende noch durch einen Blick in das Histogramm (siehe Tipp 4), ob Sie die Farb- und Kontrasteinstellungen nicht zu extrem vorgenommen haben. In professionellen Raw-Entwicklern besteht die Möglichkeit, sich zudem einen Softproof anzeigen zu lassen (siehe Tabelle Seite 108). In Lightroom schalten Sie die Option im Entwickeln-Modul unter dem Bild ein, rechts wählen Sie dann das Profil. Hierbei wird das Foto auf dem Monitor möglichst nahe dem Zielfarbraum dargestellt beziehungsweise eine Warnung an den entsprechenden Stellen im Bild eingeblendet, damit Sie eventuelle Farbverschiebungen erkennen und bei Bedarf nachsteuern. Die visuelle Beurteilung können Sie natürlich nur an einem kalibrierten Bildschirm vornehmen. Für einen Druck bieten Ihnen Dienste wie Whitewall für die verschiedenen verwendeten Papierarten jeweils ein ICC-Profil an, das Sie herunterladen und in Ihrem Raw-Entwickler aufrufen können.

Beim Export ermöglichen es Ihnen einige Apps, ein Foto zu verkleinern. Nutzen Sie das, wenn Sie das Bild – zum Beispiel auf einer Webseite – in einer bestimmten Größe benötigen. Hierbei schärft die Software nämlich noch nach Ihren Vorgaben nach, was einem leicht verwaschenen Eindruck

vorbeugt. Als Farbraum verwenden Sie sRGB, das sich auch Fotodruckanbieter wie Cewe wünschen. Welches Bildformat Sie benötigen, hängt vom Einsatz ab. Beste Qualität, zum Beispiel zur Weiterverarbeitung, bekommen Sie zum Beispiel mit TIFF

oder DNG. Für eine Online-Fotobestellung reicht JPEG, allerdings mit möglichst hoher Qualitätseinstellung. Für das Web komprimieren Sie die Bilder dagegen stärker und setzen den Regler zum Beispiel um ein Drittel herunter. (tre)



**Beim Export verkleinern Sie das Foto gleich auf die benötigte Größe, um von einem passenden Nachschärfen zu profitieren.**

# Der eigene Wetterbericht

## Sechs Wetterstationen mit Regenmesser und Windsensoren

Wer die Klimadaten für sein Zuhause ganz genau wissen will, der misst lieber die Ist-Werte, statt sich auf den regionalen Wetterbericht oder eine App zu verlassen. Wir testen Wetterstationen mit Regenmesser und Windsensoren, die ihre Daten per WLAN an eine iOS-App übermitteln können.

Von Johannes Schuster

**A**pps oder der Wetterbericht liefern bereits erstaunlich genaue Daten und das auch für einige Tage im Voraus. Doch zum einen sind die Werte immer der Durchschnitt für eine ganze Region, zum anderen lassen sich zurückliegende und kumulative Daten nur schwer bekommen. Wer genau wissen möchte, wie viel es in seinem Garten am letzten Tag geregnet hat oder ob die Temperaturen den Gefrierpunkt tatsächlich unterschritten haben, kann sich einer eigenen Wetterstation mit Außensensor und Funk bedienen.

Einfache Modelle für Temperatur und Luftfeuchtigkeit gibt es bereits für ein paar Euro beim Kaffeeröster oder in der Drogerie um die Ecke. Sensoren für Windstärke, Windrichtung und die Regenmenge bringen erst teurere Geräte mit. Wenn man dann auch noch von überall auf der Welt seine persönlichen Daten am besten per Smartphone-App einsehen will, wird die Auswahl schon knapper und die Preise ziehen auf 180 bis 895 Euro bei unseren Testgeräten an.

Solche Modelle eignen sich zum Beispiel für Landwirte, die neben der niedergegangenen Wassermenge pro Quadratmeter auch noch die von Temperatur und Wind beeinflussten Verdunstungswerte ermitteln wollen. Es gibt aber auch immer mehr Hobby-Meteorologen, die das für alle interessante Thema Wetter durch technische und wissenschaftliche Daten bereichern wollen. Da die Daten bereits digital über das Internet übertragen werden, bietet sich als nächster Schritt natürlich auch der weltweite Austausch an. So wird aus dem individuellen Wetter vieler Nutzer ein Netzwerk zur Klimabeobach-

tung, das auch Profi-Meteorologen nützliche Dienste leistet (siehe Kasten auf S. 119).

### Funktionieren mit Funk

Grundsätzlich benötigt eine semiprofessionelle Wetterstation mindestens einen Außensensor, der an einem Platz ohne Regen-, Wind- und Sonnenabdeckung stehen soll, also mit etwas Abstand zu Gebäuden und Bäumen, am besten zwei Meter über dem Boden oder dem Dachfirst. Das Thermometer verbirgt sich meistens hinter zylindrischen Kühlrippen, die Schatten spenden und Luft zirkulieren lassen. Man kann den Sensor mit einem Mast auf dem Dach von Haus, Carport und Gartenhaus, (mit Einschränkungen bei der Windmessung) im Garten oder auf einem großen Balkon aufstellen. Von dort funkt er meist auf einer wandgängigen Frequenz von 866 MHz zu seiner Basisstation im Inneren, die ihrerseits Kontakt zum WLAN und dem Internet aufnimmt. Besitzt die Basisstation ein Display, zeigt dieses viele Daten direkt. Meist sitzen auch noch Sensoren für Temperatur und Luftfeuchtigkeit hinter dem Bildschirm, sodass der obendrein die Werte für innen anzeigt. Der Fühler für den Luftdruck befindet sich oftmals in der Basisstation, da sich die Werte drinnen und draußen nicht unterscheiden.

Zu Beginn muss man meistens den WLAN-Zugang sowie Breiten- und Längengrade einstellen, die man schnell googeln kann. Sie sind wichtig für die korrekte Anzeige von Auf- und



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Untergangszeiten von Sonne und Mond sowie der Mondphasen. Manche Stationen holen sich die Zeit von einem Timeserver aus dem Internet, andere empfangen das langwellige Funksignal DCF77 und bei wieder anderen stellt man sie selbst ein. Für die Ermittlung des relativen Luftdrucks ist außerdem die Angabe der Höhe notwendig, da mit zunehmendem Abstand zum Meeresspiegel der absolute (also gemessene) Luftdruck fällt. Die Höhe kann man sich leicht vom iPhone-Kompass anzeigen lassen.

### Auch Wind und Regen messen

Um die Windstärke zu ermitteln, bedienen sich die meisten Geräte eines sogenannten Schalenkreuz-Anemometers. Dabei sind mehrere Halbkugelschalen an einem Propeller angebracht, dessen Rotationsgeschwindigkeit gemessen wird. Die Windrichtung ergibt sich aus der Ausrichtung einer zusätzlichen Windfahne, die nach dem gleichen Prinzip funktioniert wie der Wetterhahn auf der Kirchturmspitze. Deshalb müssen alle Außensensoren etwa mithilfe der Kompass-App ausgerichtet werden, meistens, bis ein Pfeil nach Norden weist. Ein runder Mast zur Befestigung erweist sich hier als praktisch.

Die Achsen von Anemometer und besonders der Windfahne bedürfen außerdem der exakt senkrechten Aufhängung, um nicht durch einen Schiefstand in eine Richtung gezogen zu werden. Hierfür besitzen die meisten Geräte eine einfache Wasserwaage, in der eine Luftblase an die höchste Stelle einer Halbkugel (Libelle) wandert.

Regen sammelt sich in einem Trichter und fließt in eine Kippwaage. Dort wird der Inhalt gewogen und nach einer bestimmten Zeitspanne entleert, um eine neue Messung zu beginnen. Schnee oder Hagel können die Geräte nicht etwa schmelzen. Dieser Niederschlag wird erst gemessen, wenn er geschmolzen ist, wodurch sich bei diesen Wasserzuständen immer ein Zeitversatz und eine größere Ungenauigkeit ergeben.

### Private Wettervorhersage

Durch die Verbindung zum Internet könnten die Basisstationen sich ihre Wettervorhersagen leicht von einem dortigen Wetterdienst holen, doch das leisten ja bereits Gratis-Apps. Stattdessen erzeugen die meisten der getesteten Stationen ihre Vorhersage selbst und zeigen sie mit Symbolen wie einer Regenwolke oder einer strahlenden Sonne an. Als Grundlagen dafür ziehen die Stationen neben registriertem Regen den Luftdruck und seinen Verlauf heran. Steigt der Luftdruck, nähert sich ein Hochdruckgebiet und das Wetter wird meist schöner. Fällt das Barometer, folgt oftmals ein Tiefdruckgebiet mit Regen, eine Kaltfront oder gar Sturm. Diese Vorhersagen haben nur eine Aussage für 12 bis 48 Stunden und eine Genauigkeit von 60 bis 70 Prozent. Besonders im Winter bedeutet ein Luftdruckanstieg nicht automatisch schönes Wetter.

Viele Stationen zeigen auch die gefühlte Temperatur. Diese ergibt sich bei den meisten Herstellern aus der gemessenen minus oder plus einem durch die Windstärke beeinflussten Faktor, sofern es kälter als 18 und wärmer als 26 Grad Celsius ist.

Einige Displays bieten auch eine Gradzahl für den Taupunkt (englisch: Dew Point), den auch Apples Wetter-App anzeigt. Das ist die Temperatur, bei der gleich viel Wasser verdunstet und kondensiert oder, anders gesagt, ein Parameter für die Feuchtigkeitssättigung der Luft. Liegt zum Beispiel abends der Taupunkt draußen nahe dem Temperaturwert, wird es sich in der Nacht kaum abkühlen. Ist die Differenz groß, steht ein rascher Abfall der Temperatur bevor. Zum Thema Wind zeigen die Displays auch die Geschwindigkeit von Böen der letzten Zeit und deren Richtung.



### kurz & knapp

- Wetterstationen sind lokal genauer als Apps.
- Sie liefern gemessene Werte über längere Zeiträume.
- Internetanbindung, Wind- und Regensensoren erhöhen die Preise erheblich.
- Zur Anbindung von Apps verwenden die meisten Anbieter Cloud-Dienste, die eine Veröffentlichung der eigenen Daten verlangen. Über die Cloud-Dienste hat man Zugriff auf weltweite Wetterstationen.

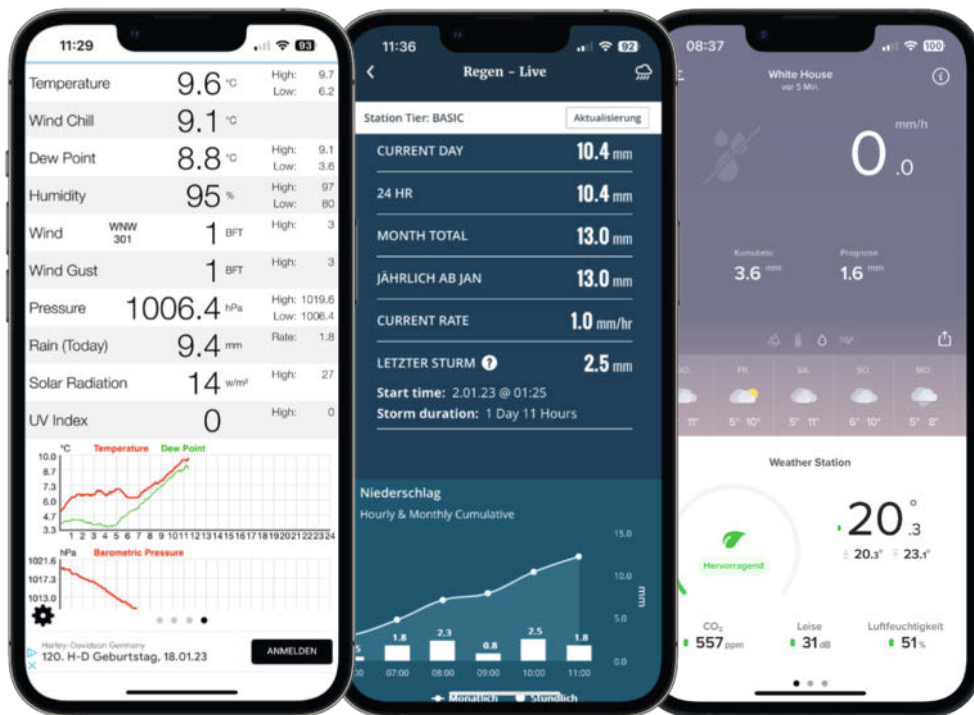
### Vernetzung und Apps

Anders als bei vielen anderen Sensoren insbesondere für das Smart Home steht bei Wetterstationen oft nicht die direkte Verknüpfung mit einer Smartphone-App im Vordergrund. Im Gegenteil: Die Verbindung bedarf sogar meist eines gewissen Aufwands und bestimmter Umwege. Bei vier der sechs Kandidaten installiert man zunächst die Wetterstation lokal, verbindet sie dann mit dem WLAN und darüber mit einer Plattform im Internet, die nicht vom Hersteller betrieben wird. Die bekanntesten sind Weather Underground (wunderground), Weathercloud, Weather Observation Website (WOW) und Ecowitt. Um sie nutzen zu können, muss man ein Konto eröffnen und sich bereit erklären, seine Daten anderen Nutzern zur Verfügung zu stellen. Sie sind dabei nicht wirklich anonymisiert, da sich über den Standort die Adresse ermitteln lässt. Dafür werden die eigenen Werte über eine gewisse Zeit gespeichert und stehen als Grafiken anschaulich zur Verfügung. Damit nicht falsche Daten ins Internet gelangen und die Wetteraussagen anderer Nutzer verhunzen, sollte man die Außensensoren nach der Koppelung schnell draußen anbringen oder ansonsten das ganze Gerät vorübergehend abschalten.

Will man vom iPhone auf die eigenen Daten zugreifen, bietet sich von den genannten Cloud-Anbietern nur Weather Underground an, für den es in der Basisversion kostenlose Apps gibt. „myPWS“ ist leider mit Aufforderungen für In-App-Käufe etwa für weitere Diagramme durchsetzt, aber „PWS Monitor“ eignet sich abgesehen von der fehlenden Eindeutigkeit gut, wenn man die Einheiten auf hier gebräuchliche wie Grad Celsius, Millimeter und Hektopascal umstellt. Man kann die eigene Station einfach über die Karte mit „Find Stations near me“ hinzufügen. Derzeit nimmt Weather Underground leider keine Innendaten auf, sodass man damit nicht von unterwegs die Temperaturen in seiner Wohnung abrufen kann. Hierfür müsste man zum Beispiel auf Ecowitt oder Weathercloud ausweichen und am Smartphone den Browser verwenden.

Die App „PWS Monitor“ zeigt im Zusammenspiel mit Weather Underground von den Außensensoren für die Temperatur, den Taupunkt, die Luftfeuchtigkeit und den Luftdruck jeweils den aktuellen Wert sowie den niedrigsten und höchsten des Tages an. Vom Regen erfährt man die Tagesmenge und die Rate pro Stunde. Für den Wind meldet die App die Stärke, die Richtung und Spitzenwerte von Böen. Darüber hinaus zeigt sie grafische Verläufe von Temperatur, Taupunkt, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Wind, Böen, Windrichtung, Regenrate und kumulierte Regenmengen; sofern die Stationen es melden, auch die Sonnenstrahlung und den UV-Index als Wert und Grafik.

Davis und Netatmo bieten eigene Cloud-Dienste und Apps an. „WeatherLink“ von Davis zeigt sehr umfassende Daten und Grafiken. Man erfährt sogar, wann die höchste und die tiefste Temperatur gemessen wurde, und sämtliche Regenwerte (Tag, Monat, Jahr,



Die Netatmo-App zeigt die Daten recht fragmentiert, nur einige der Sensoren dienen als Auslöser in HomeKit.

Davis und Netatmo bedienen sich demgegenüber eigener Apps, die das Einrichten stark erleichtern. Für die Koppelung von Basisstation und Außensensor sollten beide bei allen Kandidaten nur wenige Meter voneinander entfernt sein. Im Test klappte die Koppelung stets innerhalb von wenigen Minuten automatisch.

### Unterschiede bei den Displays

Netatmo verzichtet ganz auf ein Display fürs Wohnzimmerregal, bei Davis kann man

optional eine „Konsole“ dazukaufen. Für die Anbindung an Internet und App dient eine separate WLAN-Bridge. Drei der Displays sind durch Symbole aufgepeppte Segment-Anzeigen, ähnlich denen von Taschenrechnern. Ziffern bestehen aus sieben Balkenelementen, die einzeln an- und abgeschaltet werden. Bei zwei Kandidaten leuchten diese LC-Displays und der Hintergrund auch in unterschiedlichen Farben. Nur die beiden Basisstationen von Bresser und dnt bringen echte Farbbildschirme mit, die sich auch für Grafiken eignen und Verläufe nett anzeigen können.

### Genauigkeit

Die Hersteller geben für ihre Sensoren eine unterschiedliche Genauigkeit an. Zum Beispiel liegt sie bei Temperaturen um 20 Grad zwischen 0,3 und 1 Grad Celsius. Die Werte der sechs im Garten auf rund zwei Meter Höhe nebeneinander montierten Sensoren wichen im Test sogar nur um 0,4 Grad voneinander ab (zum Beispiel 8,8 bis 9,2 Grad). Sie sind damit weniger ungenau als die meisten Hersteller in Anspruch nehmen, sofern nicht alle daneben liegen. Die meisten Thermometer lassen sich übrigens am Display oder in der App kalibrieren, also dauerhaft um einen bestimmten Wert korrigieren.

Bei der Luftfeuchtigkeit liegen die angegebenen Messtoleranzen bei 3 bis 5 Prozent. Hier konnten wir im Test nur eine Abweichung von 2 Prozentpunkten zueinander (zum Beispiel 84 % bis 86 %) ausmachen.

Die angegebenen Messungenauigkeiten beim Regen liegen bei manchen Geräten besonders hoch und bei anderen deutlich niedriger. Insgesamt tun sich die Stationen von Davis und Netatmo mit niedrigen Toleranzen hervor. Im Test zeigten beide die niedrigsten Tageswerte. Alecto, Brandon und Bresser lagen in einer Stichprobe um 4 Prozent darüber, dnt um 11 Prozent. Gleichzeitig zeigte dnt aber die niedrigsten Werte beim Regenfall der letzten Stunde. Hier könnte ein anderes Intervall für die Entleerung der Kippwaage schuld sein. Insgesamt erschienen uns die Regenmessungen gerade bei Wind stärkeren Schwankungen zu unterliegen. Bei den Windmessungen im verwirbelungsreichen Garten waren die Abweichungen noch größer, was sich auch dadurch erklärt, dass nicht alle Messstationen gleichzeitig am selben Punkt sein können. Eigentlich sollte man den Regen in 1 Meter, die Temperatur in 2 Meter und den Wind in 10 Meter Höhe freistehend messen. Das ist bei kompakten Wetterstationen natürlich nicht gleichzeitig möglich.

Die gemessenen Werte sämtlicher Kandidaten wichen insbesondere beim Thema Regen deutlich von Apples Wetter-App ab,

Mit Apps wie „PWS Monitor“ kann man via wunderground die Daten der eigenen Wetterstation einsehen.

Davis unterhält eine eigene Cloud, auf die sich mit der App „WeatherLink“ von überall auf Welt zugreifen lässt.

24 Stunden, 1 Stunde). Die App von Netatmo bildet nur die wichtigsten Daten ab sowie Verläufe, wenn man das iPhone quer hält. Es gibt aber alternative Apps. Mehr dazu bei der Einzelbesprechung der Wetterstation auf S. 120.

### Komplizierte Einrichtung

Keine der Basisstationen im Test verfügt über ein Touch-Display; alle müssen mühsam über eine Reihe von Knöpfen bedient werden. Bei drei von ihnen (Alecto, Brandon und Bresser) läuft die Einrichtung über einen Hotspot-Modus, der via Display ausgelöst wird. Dann wählt man sich in deren WLAN ein und ruft im Browser „192.168.1.1“ oder eine bestimmte App auf. Nun kann man die Wetterstation einschließlich Zugang zum eigenen WLAN konfigurieren und speichern. Danach versiegt der Hotspot und das Gerät ist nervigerweise nicht mehr über das Webfrontend zu erreichen, bis man es wieder in den Hotspot-Modus versetzt.

Aus diesem Grund sollte man sich vorab bei [www.wunderground.com](http://www.wunderground.com) anmelden und dort die eigene Wetterstation gemäß den Vorgaben im Handbuch anmelden. Dabei vergibt man einen Namen und benennt den genauen Standort (auf einer Karte oder über die Adresse), aus dem auch die Höhe über dem Meeresspiegel berechnet wird. Selbst angeben muss man aber noch die Höhe über dem Boden, in der die Sensoren hängen, und zwar in Fuß (ein Fuß entspricht 30 cm), sowie das Material des Bodens (etwa Gras). Weather Underground generiert aus den Daten dann eine Station ID und einen Station Key, die man sich am besten aufschreibt oder in einem Screenshot festhält. Diese beiden Codes muss man nämlich bei der Konfiguration des Gerätes eingeben, wenn man eine Verknüpfung zum Internet will. Weather Underground erzeugt auch noch einen API Key, den man später bei Verwendung mancher Apps braucht.

dnt macht es nicht minder kompliziert und verlangt am Display den WLAN-Schlüssel sowie ebenfalls Station ID und Station Key, deren Zeichen man mühsam mittels Cursortasten auf einer Tafel (ähnlich dem Apple TV) auswählt. Immerhin sind hier alle Daten ohne Hotspot jederzeit editierbar, allerdings verbleibt das WLAN-Passwort im Klartext lesbar. Autsch!

die ja seit iOS 16 ihre Daten vom übernommenen Anbieter Dark Sky bezieht. Ein Blick aus dem Fenster oder auf ein Regenradar konnte oftmals verifizieren, dass die Weather App falschlag. Über die falschen Regenprognosen hatten sich viele Anwender in Deutschland bereits beschwert, bis Redaktionsschluss war keine Besserung in Sicht. Bei der Temperatur gab es Abweichungen der Apple-App zu den Stationen von ein bis zwei Grad, in Sachen Luftfeuchtigkeit um vier bis acht Prozentpunkte. Andere Apps zeigten hier ähnliche Abweichungen. Je dichter man an einem der verwendeten Messpunkte wohnt, desto geringer dürften die Differenzen sein.

## Stromversorgung

Die Außensensoren benötigen eine Stromversorgung für den Funk und die Messtechnik inklusive der Kippwaage für die Niederschläge. Vier Kandidaten beziehen diesen aus einem kleinen Solarpanel, das bei dreien auch der Helligkeits- und UV-Messung dient. Die Station von Bresser speichert dabei als einzige die Energie in einem eigenen Akku. Bei den drei anderen dienen Batterien als Notstromspender bei Dunkelheit und müssen nach einigen Monaten ausgetauscht werden. Zwei Hersteller verzichten auf Photovoltaik und setzen allein auf Batterien.

Die Basisstationen im Haus beziehen alle ihren Strom von einem mitgelieferten Netzteil. Bei vier von ihnen dienen Batterien zur Pufferung bei Stromausfall. Aber auch bei den anderen beiden mussten wir die Geräte nicht neu einrichten, nachdem wir sie kurzzeitig von der Steckdose getrennt hatten.

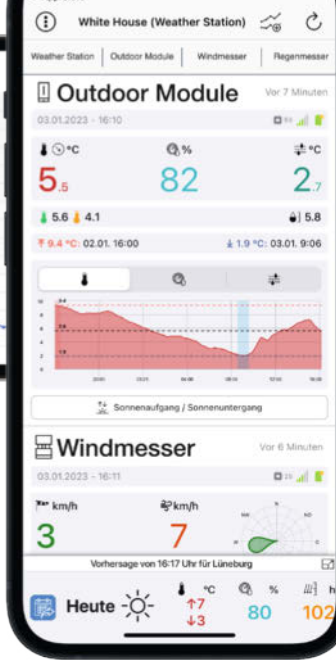
## Alarme

Alle Basisstationen können für einige Minuten einen Warnton ausgeben, wenn bestimmte einstellbare Parameter unter- oder über-



Hält man das iPhone quer, zeigt Netatmo – leider recht holzschnittartige – Grafiken des Verlaufs.

Die unabhängige App „MyAtmo“ präsentiert die Daten der Netatmo-Sensoren wesentlich kompakter.



schritten werden. Das gilt bei allen für Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind und Regen. Bei Davis und dnt kann man außerdem Schwellwerte für den Luftdruck eingeben, bei Brandson für den Luftdruckabfall und bei Bresser für Licht und UV-Belastung. Die von uns verwendeten Apps meldeten die Alarme nicht.

Netatmo hat keine Basisstation mit Display und schickt stattdessen konfigurierbare Push-Mitteilungen aufs iPhone. Es gibt Alarme für Temperatur, Feuchte, Wind, CO<sub>2</sub> und Druckabfall. Statt Regenmenge kann man hier nur Regenbeginn definieren.

Die Konfiguration der Alarme am Display gestaltete sich nicht gerade intuitiv. Außerdem freuen sich die meisten Menschen wahrscheinlich wenig, wenn sie mitten in der Nacht geweckt werden, weil die Temperatur unter 0 Grad fällt. Man wird die Alarme also höchstens in der Wachphase brauchen und nachts abschalten, außer es geht um eine Sintflut. Die Push-Meldungen kann man unter iOS einfach lautlos stellen oder mit der Fokus-Funktion regeln.

# Davis Vantage Vue

Die Vantage Vue des renommierten US-Herstellers Davis nimmt in diesem Test als semi-professionelles Gerät eine gewisse Sonderstellung ein, da sie durch ihren Preis von 895 Euro für Hobby-Meteorologen eigentlich zu teuer ist. Dafür sind ihre Sensoren besonders präzise und man bekommt über eine lange Zeit noch Ersatzteile, erklärte uns der deutsche Importeur vom Weathershop.de.

Die Außenstation besitzt ein kleines Solarpanel, das durch eine mitgelieferte Lithium-Batterie vom Typ CR123A unterstützt wird. Die Windfahne hängt tief darunter, der Regentrichter sitzt mittig und das Anemometer auf der Nordseite oben. Beim Anziehen der Befestigungsmuttern stellt man fest, dass sie in Amerika üblichen Zoll-Maßen folgen – ein 11er-Schlüssel passt aber auch.

Zur Verbindung mit dem Internet dient die (W)LAN-Bridge „WeatherLink Live“. Man richtet sie einfach mit der App „WeatherLink“ per Bluetooth vom iPhone aus ein. Hier muss man noch die Einheiten umstellen, allerdings bleiben Teile der App-Oberfläche in Englisch. Wer Daten archivieren will, muss zur kostenpflichtigen Pro-Version greifen. Davis bietet unter gleichem Namen eine eigene Wetter-Cloud an, wo man seine Daten weltweit einsehen kann, aber nicht veröffentlichen muss. Die Weitergabe an Weather Underground oder andere Plattformen ist möglich.

Auf die 262 Euro teure Konsole kann verzichten, wer keine permanente Präsentation der Daten in der Wohnung braucht oder

dafür zum Beispiel ein (altes) iPad verwendet. Sie wirkt mit ihrem angestaubten Design und dem monochromen LC-Display mit Segmentanzeige wie aus dem letzten Jahrtausend. Passend dazu dienen als Strompuffer drei Babyzellen-Batterien. Innen findet sich ein proprietärer serieller Anschluss zur Datenspeicherung. Die Anleitung gibt es nur in Englisch. Aber wie gesagt: Man braucht die Konsole nicht, sodass für die beiden anderen Komponenten 633 Euro zusammenkommen.



Die Konsole von Davis wirkt mit ihrem monochromen Segment-Display wie aus dem letzten Jahrtausend.

## Alecto WS-5500

Der Außenteil der WS-5500 verteilt die drei Sensoren für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Regen klassisch auf drei Ausleger. In der Mitte residiert ein kleines Solarpanel, das auch Licht und UV-Strahlung misst und von zwei AA-Batterien unterstützt wird. Statt der günstigen Alkaline-Batterien empfiehlt der Hersteller den Einsatz von solchen aus Lithium, da sie mit Minusgraden besser klarkommen.

Das kompakte LC-Display mit Segmentanzeige präsentiert prominent die Mondphasen durch Symbole. Die Inhalte sind übersichtlich angeordnet und durch Farben abgehoben, aber leider lassen sie sich speziell aus tiefen Blickwinkeln schlecht erkennen.

Die verwendeten Einheiten kann man am Display einstellen, allerdings bleibt es bei englischen Beschriftungen wie „Indoor“, „Outdoor“ oder „Rain“. Das Handbuch verweist für die Einrichtung von Weather Underground auf eine Anleitung im Internet, die man

**Das recht kleine Segment-Display von Alecto besitzt große Ziffern, erwies sich aber als sehr blickwinkelabhängig.**

über einen QR-Code erreichen soll. Allerdings befand sich am Ziel nur ein PDF in holländischer Sprache. Dem konnten wir so viel entnehmen, dass man sich die App „WS View“ aufs Smartphone holen soll. Die lud dann eine neue Firmware auf die Basisstation und führte uns durch die weitere Einrichtung einschließlich der bei Weather Underground. Mit einem Preis von 279 Euro verlangt Alecto mehr als manche Konkurrenten, die ein besseres Display mitbringen.



## Bresser MeteoChamp HD Wlan-Wetterstation 7in1

Die Windfahne befindet sich bei der Bresser-Station nur wenige Zentimeter über den rotierenden Halbkugeln. Das

Solarpanel kann man im Winkel zur Sonne verstellen. Als einziger Kandidat speichert der Außensensor den Strom des kleinen Photovoltaik-Moduls in einem mitgelieferten Akku (3 NiMH-Zellen mit insgesamt 2000 mAh). Ein kleiner Mast zur Wand- oder Tischmontage liegt bei, muss aber nicht verwendet werden.

Die Basisstation besitzt nur ein kleines TFT-Display mit 6,9 Zoll-Diagonale

**Das farbige TFT-Display von Bresser kann auch Grafik präsentieren und ist gut ablesbar.**

und deutschsprachigen Elementen. Die Werte für Temperatur und Luftfeuchtigkeit kann man noch gut von Weitem erkennen, die Zeiten für den Auf- und Untergang von Mond und Sonne sind dafür zu klein. Helligkeit und UV-Belastung zeigt das Panel permanent an. Eine ausklappbare Antenne verbessert die Funkeigenschaften.

Ein externer Innensensor mit Thermometer und Hygrometer liegt bei. An der Basisstation lassen sich optional aber noch sieben weitere Sensoren anschließen, darunter auch solche für Bodenfeuchte oder den Swimmingpool. Die Backup-Batterie im Format CR2023 muss man selbst kaufen. Für die Datenaufzeichnung kann man einen USB-Stick mit FAT-Dateisystem anschließen.

Die Internetverbindung richtet man im Hotspot-Modus und dem Webfrontend (URL: 192.168.1.1) oder der App „WS Tool“ ein. Im Test gelang es uns dabei nicht, andere Namen für die Innensensoren zu vergeben.

Der interne Akku und ein optionaler Bodenfeuchtesensor machen die MeteoChamp einzigartig, aber der Preis von 479 Euro erscheint trotz des guten TFT-Displays recht hoch.



## Brandson Wlan Wetterstation 5 in 1 Außensensor

Mit einer Diagonale von 7,9 Zoll ist das Display von Brandson das größte im Testfeld. Die ebenfalls sehr großen Ziffern der bunt hinterleuchteten Segmentanzeige sind gut aus allen Richtungen zu erkennen, die Beschriftung kann man aber nicht von Englisch auf Deutsch umstellen. Außerdem passen nicht alle Werte gleichzeitig auf den Bildschirm und man muss zum Beispiel unter Wind zwischen Durchschnitt und Böen (Gust) umschalten und unter Index zwischen Hitze, Taupunkt und gefühlter Temperatur. Eine Knopfzelle für die Strompufferung zählt zum Lieferumfang.

Für die Einrichtung gibt es auf der Rückseite der Basisstation elf Knöpfe und Schieber, darüber muss trotz Kontakt zu einem Timeserver die Zeitzone manuell eingestellt werden. Die Verbindung zum Internet richtet man über die Hotspot-Funktion und den Browser (192.168.1.1) ein. Nur dort kann man auch die Thermo-

meter kalibrieren, von denen sich bis zu sieben optional ergänzen lassen.

Der vergleichsweise schlanke Außenteil vereint die beiden Windsensoren, oben für die Geschwindigkeit und unten für die Richtung. Zum Lieferumfang zählen ein obligatorisch zu ver-

**Das große Segment-Display von Brandson bedient man über elf Knöpfe auf der Rückseite und sieben an der Front.**



# „Crowdsourcing ist eine gute Ergänzung zu bestehenden Messnetzen“

Interview mit Prof. Dr. Benjamin Bechtel von der Ruhr Universität Bochum, der im Bochum Urban Climate Lab städtisches Mikroklima erforscht.

**Mac & i:** Herr Prof. Bechtel, was unterscheidet aus Ihrer Sicht die Daten privater Wetterstationen von denen, die man per App aufs Smartphone bekommt?

**Prof. Bechtel:** Leider sieht man der App oft nicht an, welche Daten eigentlich wie einfließen. Die meisten Apps zeigen jedoch Daten aus numerischen Wettermodellen, also Computersimulationen und keine Messungen. Jeder weiß – die Wettervorhersage liegt auch mal falsch. Manche Wetterdienste zeigen auch Messungen von Stationen, diese sind dann aber in der Regel etwas entfernt und zeigen nicht das genaue Wetter vor Ort. Das kann einen großen Unterschied machen – was nützt es zu wissen, dass es im Nachbardorf stark regnet, wenn der eigene Garten vertrocknet und man gießen müsste.

**Mac & i:** Was können professionelle Wetterstationen besser als die hier getesteten mit Preisen zwischen 180 und 895 Euro? Und warum ist das so?

**Prof. Bechtel:** Zunächst ist die Genauigkeit der Sensoren deutlich höher. Daneben wird bei professionellen Stationen die Datenqualität durch Wartung, regelmäßige Kalibrierung und Qualitätskontrolle der Daten gesichert. Das ist wichtig, da Sensoren driften, also über die Zeit bei gleichen Umweltbedingungen unterschiedliche Messwerte anzeigen. Außerdem werden für Aufstellung und Messung zahlreiche Regeln eingehalten und genau dokumentiert (Metadaten). Beispielsweise wird die Lufttemperatur in 2 m Höhe gemessen, Wind aber in 10 m. Das ist im häuslichen Bereich nicht ohne Weiteres umzusetzen, erst recht nicht mit kompakten Wetterstationen. Für wissenschaftliche Anwendungen ist zudem die Persistenz entscheidend. Um beispielsweise den Klimawandel zu beobachten, muss man sehr lange am gleichen Ort messen – das ist im eigenen Garten häufig nicht möglich.

**Mac & i:** Worauf muss man achten, wenn man eine Wetterstation aufstellt, um die Messung nicht zu verfälschen?

**Prof. Bechtel:** Bei der Lufttemperatur ist zum Beispiel der Strahlungsschutz am wichtigsten. Ohne diesen erwärmt sich der Sensor selbst und die Sensortemperatur ist nicht mehr mit der Lufttemperatur im Einklang. Dieser Strahlungsfehler beträgt in der Sonne schnell 10 °C und macht die Daten komplett unbrauchbar. Für schnelle Reaktion auf Temperaturänderungen sollte der Lufttemperatursensor zudem aktiv ventiliert werden. Außerdem ist auch eine regelmäßige Wartung der Station wichtig. Übrigens gibt der VDI demnächst eine Richtlinie zur Messung zu Crowdsourcing heraus, an der ich mitwirken durfte.

**Mac & i:** Falls es eine Kalibrierfunktion für die Wetterstationen gibt, woher bekommt man verlässliche Referenzdaten?



Bild: RUB, Marquard

**Prof. Bechtel:** Dies ist leider nicht so einfach vor Ort durchführbar, da die Sensoren idealerweise unter Laborbedingungen (in einer Klimakammer) getestet und kalibriert werden sollten. Dafür wird in einer isolierten Umgebung ein definiertes Temperaturprofil abgefahren und mit einem sehr genauen Referenzsensor verglichen, da der Fehler auch von der Temperatur selbst abhängen kann. Für einen ersten Eindruck kann man die Messung aber auch vor Ort mit einem genauen Handmessgerät vergleichen.

**Mac & i:** Sie haben bei einem Projekt viele Netatmo-Wetterstationen im ganzen Ruhrgebiet ausgewertet. Welche Bedeutung haben solche Crowdsourcing-Low-Cost-Sensoren für die Klimaforschung?

**Prof. Bechtel:** Aus unserer Sicht ist Crowdsourcing eine gute Ergänzung zu bestehenden Messnetzen, die die Vielfalt des Stadtklimas nicht ausreichend widerspiegeln. Sie erlauben eine sehr hohe räumliche und zeitliche Dichte von Messungen, allerdings bei unbekannter und teils schlechter Qualität der Einzelmessungen. Diese liegt neben falscher Aufstellung (s.o.) auch an abweichenden Anwendungen. Zum Beispiel stellen manche Nutzer:innen ihre Station lieber in den Wintergarten oder in den Kühlschrank und „verfälschen“ so die Messungen. Die wissenschaftliche Herausforderung ist es, aus den vielen Einzelmessungen ein stimmiges Gesamtbild abzuleiten. Dafür arbeiten wir im Bochum Urban Climate Lab unter anderem an Quality-Control-Verfahren. Der Lohn ist neben der hohen Datendichte eine große Vergleichbarkeit zwischen Städten und sogar Kontinenten, die wir im DFG-Projekt ENLIGHT untersuchen. Neben Crowdsourcing sind aber hochwertigere Referenzmessnetze weiterhin erforderlich, die von Städten im Zuge der Klimaanpassung künftig ausgebaut werden müssen.

**Mac & i:** Was hat Sie bewogen, Netatmo-Stationen für das Projekt auszuwählen?

**Prof. Bechtel:** Netatmo bietet eine Reihe von Vorteilen, allem voran einheitliche Stationen, also gleiche Bauart. Dies klingt zunächst nebensächlich, ermöglicht aber eine genaue Charakterisierung und damit teilweise auch Korrektur der Fehler. Dafür gab es schon umfangreiche Vorarbeiten, etwa von der TU Berlin oder der Uni Hamburg. Bei denen kam heraus, dass der Sensor überraschend genau ist und auch kaum driftet. Daneben sind die räumliche Abdeckung und Stationsdichte in Mitteleuropa ungeschlagen, was auch detaillierte Analysen ermöglicht. Ein Nachteil ist jedoch das Design – die Station sieht sehr schick aus und ist gerade bei Apple-Nutzer:innen sehr beliebt. Aus wissenschaftlicher Sicht fehlen aber der Strahlungsschutz und die aktive Ventilation.

wendender kleiner, rechteckiger Kunststoff-Mast und ein passender Fuß, den man an der Wand, auf ebenen Flächen oder an einem runden Mast festschrauben kann. Die mitgelieferten Schrauben eignen sich nur zur Montage auf Masten bis 3,5 Zentimeter Durchmesser, lassen sich aber durch längere ersetzen. Die Mast-an-Mast-

Montage sieht leider nicht unbedingt gut aus. Ein Solarpanel gibt es nicht, stattdessen muss man drei AA-Batterien kaufen. Durch den im Vergleich niedrigen Preis von 180 Euro besitzt die Brandson-Wetterstation das beste Preis-Leistungs-Verhältnis von allen Kandidaten im Test.

## dnt WiFi-Wetterstation WeatherScreen Pro

Die Außenstation von dnt sieht der von Alecto zum Verwechseln ähnlich und bietet die gleichen Sensoren, also auch für Helligkeit und UV. Zum Solarpanel muss man noch zwei AA-Batterien hinzukaufen.

Bei der Basisstation unterscheiden sich die beiden aber ganz erheblich. dnt liefert ein farbiges TFT-Display mit, das gleichzeitig 32 Werte, Symbole oder Grafiken zeigt. Allerdings sind die fünf Angaben zu Regenmengen nur aus der Nähe zu entziffern. Kauft man weitere Sensoren für Innenräume hinzu, kann man ihnen eingängige Namen geben und die Anzeige springt umlaufend zwischen ihnen. Zu der Konfiguration ihrer Funk-Kanäle stellt man Dip-Schalter im Batteriefach ein. Leider waren die mit Display bewehrten Zusatzsensoren nicht kalibrierbar und zeigten nebeneinanderliegend Temperaturunterschiede von 0,6 Grad Celsius.

Die Basisstation bietet Micro-USB und einen microSD-Kartenslot für die Datenspeicherung. Zum Einrichten muss man das WLAN-Passwort mit Cursortasten auf einer Zeichentafel eingeben, fatalerweise kann es danach jeder im Klartext einsehen, der Zugang zum Display hat. Ins Internet bringt man die Wetterdaten, indem man sich ID und

**Sehr detailreich präsentiert sich das Farb-TFT von dnt. Leider ist die Schrift manchmal sehr klein.**

Key seiner Station zum Beispiel bei wunderground.com besorgt und manuell am Display einträgt. Die Uhr stellt sich bei dnt übrigens nach dem DCF77-Zeitsignal, das überall in Mitteleuropa zu empfangen ist.

Mit einem Preis von 249 Euro ist die dnt-Station die zweitgünstigste im Testfeld, bietet aber die meisten Funktionen und das beste Display. Leider hat der Regensensor größere Abweichungen gezeigt (siehe oben). Die WLAN-Passwörter sollte der Hersteller schnellstens durch ein Update schützen.



## Netatmo Set mit kompletter Wetterstation

Die Grundlage bei Netatmos Wetterstation bildet eine Basis, die neben Temperatur auch CO<sub>2</sub> und den Schall misst. Ihr liegt eine Außenstation bei, die Luftfeuchtigkeit, Luftdruck und ebenfalls die Temperatur ermittelt. Wenn man sie nicht unter einem Vordach oder Ähnlichem, sondern ungeschützt aufhängen will, benötigt man noch eine 40 Euro teure Ummantelung, die Regen oder direkte Sonnenstrahlen abschirmt und mit Schrauben oder Kabelbindern an einem Mast befestigt wird. Der Basisstation liegt ein Netzteil bei, der Außensensor benötigt zwei AAA-Batterien. Beide arbeiten auch mit Alexa und Apples HomeKit zusammen und lassen sich bequem mit der App „Netatmo Weather“ per 2,4-GHz-WLAN einbinden und konfigurieren. Man kann so die Temperatur per Siri abfragen oder zum Beispiel den HomeKit-Zwischenstecker an einem Ventilator einschalten, sobald die Temperatur einen definierten Wert erreicht. Den Luftdruck zeigte die App hartnäckig in veralteten Millibar (mbar) an, die entsprechen aber 1:1 den aktuellen Hektopascal (hPa).

Die 190 Euro teure Basis kann man um einen Regen- und einen Windsensor ergänzen, die leider nicht kompatibel zu HomeKit sind, was vor allem daran liegt, dass Apple diese Kategorien noch nicht in der API hinterlegt hat. Kauft man die Sensoren als Set im Netatmo-Shop, erhält man sie günstiger (zusammen 320 Euro) und bekommt zwei Halterungen gratis dazu, die man mit plumpen Schlauchschellen an einem Mast befestigt. Das Anemometer muss man auf den Kopf drehen und mit einem (eigenen) Schraubendreher öffnen, um

**Netatmo verzichtet auf ein Display. Außen-, Regen- und Windsensor sind getrennte Geräte.**

die vier AA-Batterien zu installieren. Es arbeitet zur Messung der Geschwindigkeit nicht mit einem externen Propeller, sondern mit vier internen Ultraschallwandlern, die auch die Windrichtung bestimmen und ebenso gut funktionierten wie klassische Sensoren. Der separate Regensensor benötigt zwei AA-Batterien. Alle Batterien befinden sich im Lieferumfang und sollen jeweils ein Jahr halten.

Die App stellt die gemessenen Daten leider nur sehr fragmentiert und von Vorhersagedaten aus dem Internet durchsetzt dar. Etwas lieblose Grafiken erhält man, wenn man das iPhone ins Querformat dreht. Wer nicht soviel wischen und die Daten etwas griffiger aufbereitet mag, kann zur alternativen App „myAtmo“ greifen. Wer auch die Daten anderer Netatmo-Wetterstationen auf der ganzen Welt ansehen und seine dort präsentieren möchte, sollte sich bei Weathermap anmelden.

Mit einer Gesamtinvestition von 360 Euro bekommt man eine überdurchschnittlich genaue und Smarthome-fähige Wetterstation. Leider muss man auf ein Display verzichten und viele Sensoren eignen sich nicht als Trigger für HomeKit.









## Fazit

Das Wetter ist wohl das beliebteste Thema für Small Talk und interessiert vermutlich jeden. Wer über Apps und Wetterbericht hinausgehend von überall auf der Welt präzisere Daten von der eigenen Scholle bekommen will, findet in den hier getesteten Stationen gute Werkzeuge. Das Gerät von Brandson für 180 Euro erhält unseren Preistipp. Das beste Display und die meisten Funktionen bekommt man mit dem Modell von dnt für 249 Euro. Wer einen Bodensensor einbinden will, kann zur Station von Bresser für 479 Euro greifen. Für eine rudimentäre HomeKit-Anbindung nimmt man die Wetterstation von Netatmo und verzichtet auf ein Display. Die genauesten Werte liefert die Vantage Vue von Davis, die aber leider teuer ist und nur über eine veraltete Konsole verfügt. Wer Apps und Online-Fähigkeiten nicht braucht, kann übrigens eine Menge Geld sparen und günstigere Modelle der Hersteller mit ansonsten gleichen Eigen-

schaften kaufen. Außerdem gibt es Geräte ohne Wind- und Regensensoren für weit weniger, deren Präzision ist aber mit der von den hier getesteten Geräten nicht vergleichbar.

Obwohl die Outdoor-Daten der hier getesteten Wetterstationen alle digital vorliegen, kann man sie leider bis auf Thermo- und Hygrometer von Netatmo nicht für Automationen in HomeKit verwenden. Wie schön wäre es, Apple, wenn sich bei Starkwind die Fenster automatisch schließen und bei ergiebigem Regen die Gartensprenger pausieren würden! Immerhin kann man sich nun von überall auf der Welt über sein persönliches Wetter zu Hause informieren, auch wenn man dann von Hand Aktionen anstoßen muss. Freuen wir uns lieber darüber, dass es kostenlose Cloud-Plattformen wie Weather Underground gibt, wenn auch die Sensoreinbindung und die App-Anbindung bei keiner perfekt laufen. (jes)

### Wetterstationen mit App-Anbindung, Regen- und Windsensor

						
	<b>Alecto WS-5500</b>	<b>Wlan Wetterstation 5 in 1 Außensensor</b>	<b>MeteoChamp HD Wlan-Wetterstation 7in1</b>	<b>Vantage Vue</b>	<b>WiFi-Wetterstation WeatherScreen Pro</b>	<b>Set mit kompletter Wetterstation</b>
Hersteller	Alecto	Brandson	Bresser	Davis	dnt	Netatmo
Maße Außensensor	34 × 30 × 21 cm	33 × 22 × 14 cm	39 × 23 × 17 cm	33 × 15 × 34 cm	40 × 30 × 15 cm	montageabhängig
Stromversorgung	2 × AA, Solarpanel	3 × AA	NiMH-Akku, Solarpanel	CR123A, Solarpanel	2 × AA, Solarpanel	4 × AAA, 4 × AA
Display	7" Segmentanzeige	7,9" Segmentanzeige	6,9" TFT-Farbe	5,2" Segmentanzeige	7" TFT-Farbe	ohne
Pufferbatterie	3 × AAA	CR2032	CR2032	3 × C	—	—
angezeigte Funktionen	13	13	23	13	32	—
Funk	868 MHz, 2,4-GHz-WLAN	868 MHz, 2,4-GHz-WLAN	868 MHz, 2,4-GHz-WLAN	868 MHz, 2,4-GHz-WLAN	868 MHz, 2,4-GHz-WLAN	868 MHz, 2,4-GHz-WLAN
Web-Anbindung	WU, W-Cloud, Ecovitt, WOW	WU, W-Cloud	WU, W-Cloud, PWL, Awegas, PWSweather	WeatherLink	WU, W-Cloud, Ecovitt, WOW	Weathermap
sep. Innensensor	—	—	✓	—	✓	—
Alarm	Wecker, Temp., Feuchte, Wind, Regen	Wecker, Temp., Feuchte, Wind, Regen, Druckabfall	Wecker, Temp., Feuchte, Wind, Regen, Licht, UV	Wecker, Temp., Feuchte, Wind, Regen, Druck	Wecker, Temp., Feuchte, Wind, Regen, Druck	Temp., Feuchte, Wind, Regenbeginn, Druckabfall, CO <sub>2</sub>
Besonderheiten	—	Standfuß, bis zu 7 zusätzliche Innensensoren	Standfuß, bis zu 7 zusätzliche Sensoren, Bodensensor, Pool-sensor, USB	umfassende App, Konsole nicht notwendig (-262 €)	bis zu 8 zusätzliche Innensensoren, zusätzliche Displays, Micro-USB, microSD	Basis und Luftsensor HomeKit- und Alexa-fähig, Schutz 40 € extra, bis zu 3 zusätzliche Innensensoren, Schall- und CO <sub>2</sub> -Messung
<b>Messbereiche / Messgenauigkeit laut Hersteller</b>						
Temperatur (bei 20 °C)	-40 bis +60 ° / ± 1 °	-40 bis +60 ° / ± 1 °	-40 bis +60 ° / ± 1 °	-40 bis +65 ° / ± 1 °	-40 bis +60 ° / ± 1 °	-40 bis +65 ° / ± 0,3 °
Luftfeuchtigkeit	10 bis 99 % / ± 5 %	1 bis 99 % / ± 3,5 %	1 bis 90 % / ± 2,5 %	1 bis 100 % / ± 3 %	10 bis 99 % / ± 5 %	0 bis 100 % / ± 3 %
Luftdruck	300 bis 1100 hPa / ± 3 hPa	540 bis 1100 hPa / ± 5 hPa	540 bis 1100 hPa / ± 5 hPa	540 bis 1100 hPa / ± 1 hPa	300 bis 1100 hPa / ± 3 hPa	260 bis 1160 hPa / ± 1 hPa
Niederschlag	bis 6000 mm / ± 10 %	bis 19999 mm / ± 7 %	bis 19999 mm / ± 7 %	bis 6553 mm / ± 4 %	bis 9999 mm / ± 10 %	bis 150 mm/h / ± 1 mm/h
Windgeschwindigkeit	bis 50 m/s / ± 1 m/s	bis 50 m/s / ± 0,5 m/s	bis 50 m/s / ± 0,5 m/s	bis 80 m/s / ± 1 m/s	bis 50 m/s / ± 1 m/s	bis 45 m/s / ± 0,5 m/s
Helligkeit	bis 400.000 Lux / ± 15 %	— / —	bis 200.000 Lux / k. A.	— / —	bis 200.000 Lux / ± 15 %	— / —
UV-Belastung	Index 0 bis 15 / k. A.	— / —	Index 0 bis 16 / k. A.	— / —	Index 0 bis 15 / ± 2	— / —
<b>Bewertungen</b>						
Funktionsumfang / Einrichtung	⊕⊕ / ⊖	⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊖	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊖	⊕ / ⊕⊕
Genauigkeit / Display	○ / ⊖	⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊖	○ / ⊕⊕	⊕⊕ / —
Anbindung Web / App	○ / ○	⊖ / ⊖	⊖ / ⊖	⊕ / ⊕⊕	○ / ⊖	⊕ / ⊕⊕
Preis-Leistung	○	⊕	⊖	⊖	⊕	○
Preis	279 €	180 €	479 €	895 €	249 €	360 €
k. A. = keine Angabe    ✓ vorhanden    — nicht vorhanden    ⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend    ⊖ schlecht    ⊖⊖ sehr schlecht    WU = Weather Underground    W-Cloud = Weathercloud WOW = Weather Observation Website    PWL = Pro Weather Live						



# macOS 13 Ventura

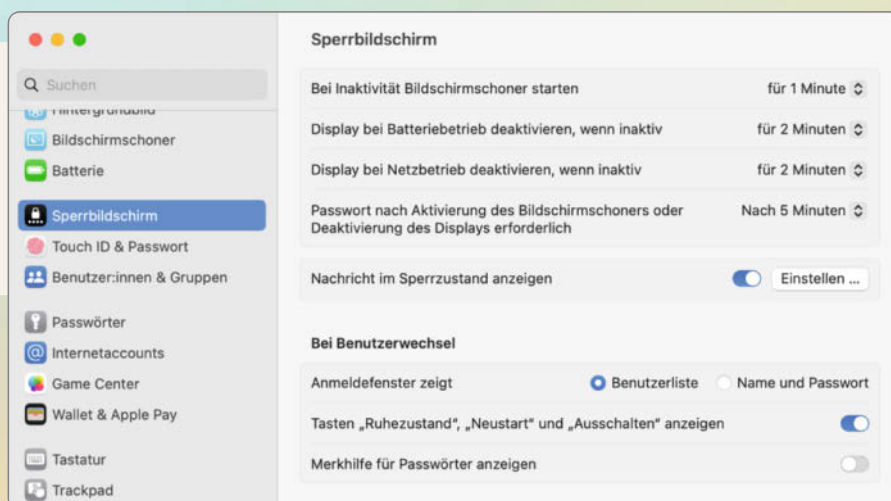
## Fragen und Antworten

In den renovierten Systemeinstellungen liegen einige verloren geglaubte Optionen lediglich an einem anderen Ort. Manche hat Apple tatsächlich entfernt. Sie lassen sich aber über Umwege weiterhin einstellen. Auch der Stage Manager bietet mehr als zunächst offensichtlich.

Von Wolfgang Kreutz

**?** Wo kann ich einstellen, nach welcher Zeit der Inaktivität macOS Ventura das Display abschaltet oder den Bildschirmschoner aktiviert? In der Systemeinstellung „Batterie/Energie sparen“ und „Bildschirmschoner“ fehlen die von den Vorversionen bekannten Einstellungen.

**!** Apple hat diese Optionen in die neue Systemeinstellung „Sperrbildschirm“ von macOS 13 ausgelagert. Dort können Sie die Bildschirmabschaltung auch weiterhin getrennt für den Batterie- und Netzbetrieb einstellen. Außerdem hat Apple eine Option aus „Sicherheit & Datenschutz“ hier einsortiert, mit der Sie festlegen, ab wann Ihr Mac beim Reaktivieren nach dem Kennwort fragt.

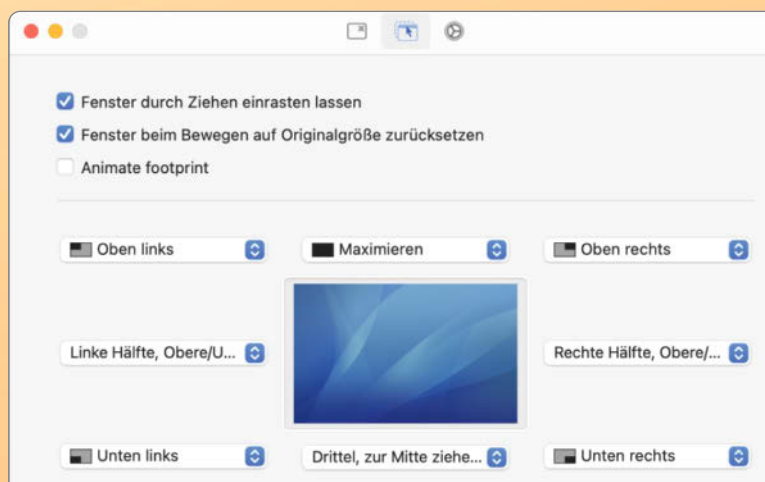


Die Zeitlimits für die Displayabschaltung, den Bildschirmschoner und die Frage nach dem Anmeldepasswort hat Apple in der neuen Systemeinstellung „Sperrbildschirm“ gesammelt.

**?** Wenn ich ein Fenster mit Option-Klick auf den grünen Knopf oder via „Fenster > Zoomen“ auf Maximalgröße skaliere, verschwinden immer die Stage-Manager-Miniaturen am linken Bildschirmrand. Kann ich das umgehen?

**!** Zunächst: Die Miniaturen sind nicht wirklich weg, sondern lassen sich bei Berührung der linken Bildschirmkante temporär einblenden. Sollen diese aber auch beim Maximieren von Fenstern dauerhaft sichtbar bleiben, benötigen Sie ein Tool wie das kostenlose Rectangle (siehe Webcode am Ende des Artikels).

Dieses maximiert etwa mit dem Kürzel Ctrl + Option + Return Fenster nur so weit, dass sie die Stage-Manager-Stapel nicht verdecken. Sie können damit zudem Fenster auf die halbe Bildschirmbreite skalieren. Das geht auch interaktiv, indem Sie Fenster zu einer Bildschirmkante ziehen. Die obere Kante ist beispielsweise für das Maximieren zuständig.



Das Tool Rectangle berücksichtigt beim Maximieren den Stage Manager.

**?** Wenn ich unter „Systemeinstellung > Allgemein > Anmeldeobjekte“ manuell ein Programm hinzufüge, kann ich nicht mehr ankreuzen, dass es beim Anmelden ausgeblendet – also ohne Fenster – starten soll.

**!** Einige Entwickler haben ihre Anwendungen bereits an diese Änderung in macOS 13 Ventura angepasst. Sofern eine App in den eigenen Einstellungen (Cmd + Komma) eine Option wie „Beim Anmelden starten“ oder „Start at login“ hat, entfernen Sie diese einmal und setzen Sie sie erneut. Allerdings hilft das nicht in allen Fällen und auch in der Vergangenheit funktionierte die Option „Ausblenden“ nicht mit allen Programmen.

Am einfachsten umgehen Sie diese Einschränkung mit einem Kurzbefehl. Öffnen Sie das gleichnamige Dienstprogramm beispielsweise über Spotlight mit Cmd + Leertaste. Erstellen Sie dort mit Cmd + N einen neuen Kurzbefehl. Klicken Sie im Fenstertitel auf „Kurzbefehlsname“ und nennen ihn beispielsweise „Beim Anmelden starten“. Klicken Sie auf das Icon, falls Sie es ändern oder umfärben möchten.

Geben Sie in der rechten Seitenleiste in das Suchfeld „Shell“ ein – sollte es fehlen, hilft der Menübefehl „Darstellung > Aktionsbibliothek einblenden“. Ziehen Sie die gefundene Aktion „Shell-Skript ausführen“ aus der Leiste nach links in das Dokument. Sagt die Kurzbefehle-App jetzt, dass die Aktion nicht ausgeführt werden kann, klicken Sie auf den Button „Einstellungen öffnen“ und aktivieren im Reiter „Fortgeschritten“ die Option „Ausführen von Skripten erlauben“ (Kurzbefehle von Dritten sollten Sie deshalb künftig mit besonderer Vorsicht installieren).

Nun lässt sich die Aktion mit einem Skript bestücken. Keine Sorge, Sie müssen weder Ahnung vom Terminal noch von Shell-Skripten haben. Entfernen Sie den Beispiel-Code `echo "Hello World"` und geben `open -jg ""` gefolgt von Return ein. Wechseln Sie im Finder in den Programme-Ordner, beispielsweise über das Kürzel Umschalt + Cmd + A. Wählen Sie das Programm aus, das künftig im Verborgenen gestartet werden soll. Betätigen Sie Option + Cmd + C, um den kompletten Pfadnamen der App in die Zwischenablage zu kopieren. Fügen Sie diesen nun zwischen den beiden Anführungszeichen ein, sodass dort etwa Folgendes steht:

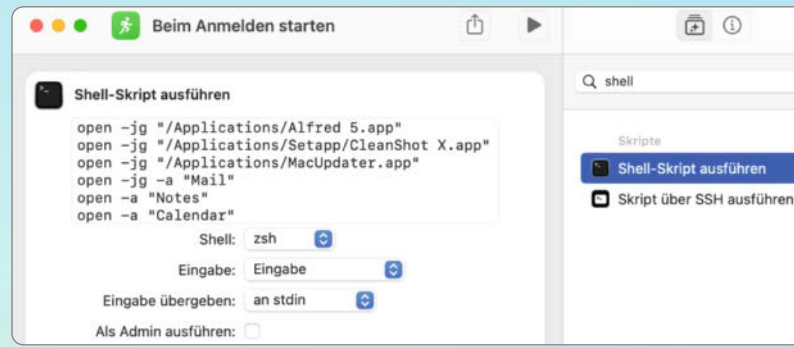
```
open -jg "/Applications/Safari.app"
```

**?** Nach dem Upgrade von Monterey auf Ventura finde ich die Netzwerkumgebungen nicht mehr. Damit konnte ich schnell etwa zwischen verschiedenen manuell einge-tragenen DNS-Servern wechseln. Hat Apple das praktische Feature tatsächlich gestrichen?

**!** Sofern Sie keine frische Installation durchgeführt haben, sollten Sie über das Apfel-Menü weiterhin im Untermenü „Ort“ die Netzwerkumgebung wechseln können. Fehlt das Menü, ergänzen Sie vorübergehend eine weitere Netzwerkumgebung. Bei macOS 13.0 geht das nur über das Terminal, aktualisieren Sie also zunächst auf macOS 13.1 oder höher.

Öffnen Sie die Systemeinstellung „Netzwerk“ und klicken unten rechts auf den Button mit den drei Punkten. Wählen Sie „Umgebungen > Umgebungen bearbeiten“, ergänzen einen Eintrag und be-

**In der ersten Version von Ventura fehlte noch die Konfiguration der Netzwerkumgebungen.**



**Mit einem simplen Kurzbefehl kontrollieren Sie gezielt, welche Programme bei der Anmeldung verborgen oder sichtbar gestartet werden.**

Ergänzen Sie beliebige weitere Zeilen mit `open -jg ""`, je Programm eine. Das `-jg` ist eine Abkürzung für die beiden Parameter `-j -g`. Mit `-j` startet `open` eine Anwendung im Verborgenen und `-g` sorgt dafür, dass sich eine Anwendung nicht in den Vordergrund drängt. Diese Kombination ist praktisch, wenn Sie den Kurzbefehl manuell ausführen. Sind dann schon einige Programme geöffnet, bleiben die meisten im Hintergrund.

Um sich das Kopieren der Pfade zu sparen, können Sie mit `-a` auch nur den englischen Programmnamen eingeben (einsehbar via Cmd + I im Finder bei „Name & Suffix“), etwa:

```
open -jg -a "Reminders"
```

```
open -jg -a "Notes"
```

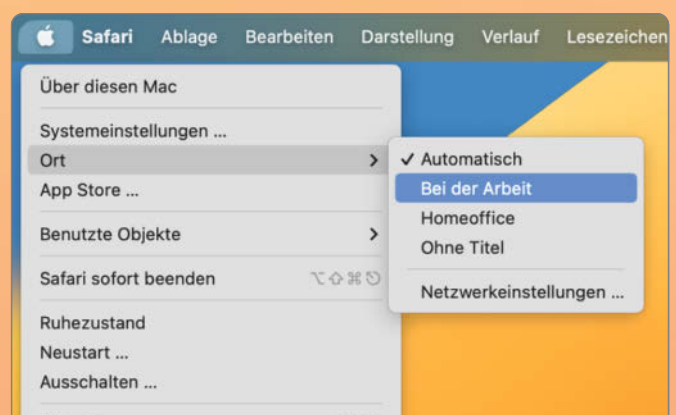
Haben Sie alle Programme erfasst, testen Sie den Kurzbefehl mit Cmd + R. Schließen Sie ihn, um zur Kurzbefehle-Übersicht zu gelangen. Wählen Sie den neu ergänzten Befehl „Beim Anmelden starten“ aus und nehmen ihn über „Ablage > Zum Dock hinzufügen“ oder über das Kontextmenü ins Dock auf. Diese Aktion legt einen Programme-Ordner in Ihrem Benutzer-Account an (`~/Applications`) und erzeugt dort eine Verknüpfung zum Kurzbefehl. Mit Cmd + Klick auf das frisch hinzugefügte Dock-Icon gelangen Sie direkt dorthin.

Ziehen Sie den Kurzbefehl nun aus dem Finder in die obere Liste der Systemeinstellung „Allgemein > Anmeldeobjekte“. Entfernen Sie alle Anmeldeobjekte, um die sich jetzt der Kurzbefehl kümmert. Ziehen Sie schließlich den Kurzbefehl aus dem Dock und lassen die gedrückte Maustaste oder das Trackpad erst los, wenn am Mauszeiger „Entfernen“ erscheint.

Das Ganze lässt sich übrigens auch mit Automator oder einem AppleScript-Applet umsetzen. Der wesentliche Unterschied ist dann, dass bei der Ausführung kurzzeitig ein Icon im Dock erscheint.

stätigen dies mit „Fertig“. Nach Authentifizierung per Touch ID oder Ihrem Admin-Kennwort sollten alle Umgebungen wieder im Apfel-Menü verfügbar sein. Danach können Sie die temporär angelegte Umgebung auf demselben Weg wieder entfernen.

Um die individuellen Netzwerkeinstellungen für eine Umgebung zu bearbeiten, müssen Sie die entsprechende Umgebung auswählen – entweder über „Apfel > Ort“ oder den Drei-Punkte-Button in der Systemeinstellung „Netzwerk“. Dann beziehen sich Änderungen etwa beim DNS-Server Ihres WLANs nur auf die ausgewählte Umgebung.



**?** Ich bekam kürzlich eine Mitteilung von „Datenschutz & Sicherheit“ mit dem Text „<App> wurde daran gehindert, Änderungen an Apps auf deinem Mac vorzunehmen“. Was bedeutet dies und muss ich mir Sorgen machen?

**!** Apple hat mit Ventura weitere Sicherheitsmechanismen in macOS eingeführt (siehe Mac & i Heft 5/2022, S. 48). Die besagte Meldung erscheint immer dann, wenn ein Prozess eine von Apple notarierte Anwendung im Programme-Ordner verändern möchte. Das kann erwünscht sein, etwa durch ein Update-Tool wie MacUpdater (Mac & i Heft 2/2021, S. 75), aber auch auf schlecht programmierte Skripte oder gar Malware hindeuten.

Sie verwalten diese Art der Berechtigung in der Systemeinstellung „Datenschutz & Sicherheit > App-Verwaltung“, die auch der Erlauben-Button einer solchen Mitteilung öffnet. Dort werden alle Programme aufgeführt, die einmal versucht haben, Apps zu verändern. Ist der nebenstehende Schalter aus, werden etwaige Versuche ohne Hinweis blockiert. Entfernen Sie eine App aus der Liste, erhalten Sie beim erneuten Zugriffsversuch wieder die Mitteilung.

Wie der Entwickler Jeff Johnson in einem Blog-Beitrag darlegt, arbeitet der Schutz allerdings nicht konsequent und nicht immer nachvollziehbar. Hat ein Programm etwa Festplattenvollzugriff, kann es andere Apps unbehelligt „verwalten“, auch wenn die Schalter in „App-Verwaltung“ explizit deaktiviert sind. Generell greift der Schutz nicht bei Apps, die nicht von Apple notariert wurden.

**?** Kann ich in Ventura einen Mac noch nach einem Zeitplan automatisch ein- und ausschalten lassen?

**!** Auch macOS 13 ist in der Lage, den Mac zeitgesteuert zu starten und abzuschalten. Allerdings fehlt die Konfiguration per grafischer Bedienoberfläche. Apple empfiehlt hier den Rückgriff auf das Dienstprogramm „Terminal“.

Öffnen Sie es etwa mit Spotlight (Cmd + Leertaste). Soll sich der Mac montags um 8 Uhr ein- und freitags um 20 Uhr wieder ausschalten, geben Sie folgenden Befehl ein:

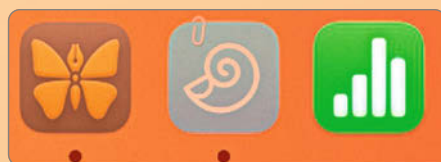
```
sudo pmset repeat wakeorpoweron M "08:00:00" shutdown F "20:00:00"
```

Aufgrund des vorangestellten sudo müssen Sie nach Bestätigung mit Return noch Ihr Admin-Kennwort blind eingeben.

Geben Sie Uhrzeiten stets mit Sekunden an, ansonsten erhalten Sie eine Fehlermeldung. Ersetzen Sie M und F durch die gewünschten

**?** Kann ich selten genutzte Programme aus der Miniatur-Übersicht des Stage Managers entfernen, ohne sie beenden zu müssen?

**!** Mit dem Kürzel Cmd + H oder dem Befehl „<App> ausblenden“ im Menü direkt neben dem Apfel können Sie Anwendungen temporär verstecken. Wenn Sie dabei zusätzlich die Option-Taste gedrückt halten, blenden Sie alle Apps außer der



Solche findet man heutzutage aber nur noch selten und betroffen sind meist alte Freeware oder selbstentwickelte Tools. Greift ein Prozess auf ein Programm desselben Herstellers zu (identische Entwickler-ID), wird er ebenfalls nicht blockiert. Ansonsten würde das etwa automatische Updates von Firefox unterbinden, das dazu einen separaten Prozess verwendet.

Sollten Sie die Meldung mit einem unbekannten Programmnamen erhalten, muss es sich nicht gleich um Malware handeln (siehe auch Mac & i Heft 5/2022, S. 62). Lassen Sie sich per Kontextmenü in der Systemeinstellung „App-Verwaltung“ die zugehörige App im Finder anzeigen. Gegebenenfalls ist sie Bestandteil eines bekannten Programm-Pakets. Das verrät am einfachsten die untere Pfadleiste im Finder, die Sie mit Option + Cmd + P ein- und ausblenden. Dort steht dann etwa „Macintosh HD > Programme > Tool.app > Contents > MacOS > Updater.app“. Im Beispiel ist „Updater.app“ Bestandteil von „Tool.app“. Fragen Sie im Zweifel beim Entwickler nach.



macOS 13 Ventura verhindert in bestimmten Situationen, dass ein Prozess Apps im Programme-Ordner verändert.

Wochentage. Hierbei steht M für Monday / Montag, T für Tuesday / Dienstag, W für Wednesday / Mittwoch, R für Thursday / Donnerstag, F für Friday / Freitag, S für Saturday / Samstag und U für Sunday / Sonntag. Sie können mehrere Zeichen angeben. Eine tägliche Schaltung erreichen Sie etwa mit:

```
sudo pmset repeat wakeorpoweron MTWRFSSU "08:00:00" shutdown MTWRFSSU "20:00:00"
```

Um Ihre Eingaben zu prüfen, lassen Sie sich den Zeitplan anzeigen:

```
pmset -g sched
```

Relevant sind hier die Zeiten bei „Repeating power events“. Unter „Scheduled power events“ führt der Befehl geplante Aufwach-Ereignisse etwa für Systemfunktionen auf.

Den Zeitplan löschen Sie mit:

```
sudo pmset repeat cancel
```

sichtbaren aus. Mit Klick auf das Dock-Icon holen Sie ein Programm dann wieder aus dem Versteck.

Um ausgeblendete Apps besser erkennen zu können, zeigt sie folgender Terminal-Befehl leicht abgeschwächt im Dock an:

```
defaults write com.apple.Dock showhidden -bool yes; killall Dock
```

Den Standard stellen Sie hiermit wieder her:

```
defaults delete com.apple.Dock showhidden; killall Dock
```

Das Dock kann ausgeblendete Apps optional mit leicht transparenten Icons kennzeichnen.

**?** Ich möchte gerne die Fensterverwaltung mit Stage Manager nutzen, habe aber das Problem, dass dieser bei einigen Apps nicht funktioniert. Diese erscheinen auf jeder Bühne.

**!** Vermutlich haben Sie früher mal mit mehreren Schreibtischen (Spaces) gearbeitet und eingestellt, dass die betroffenen Apps auf jedem Space zu sehen sind. Diese Einstellung gilt nämlich auch für den Stage Manager. Stellen Sie zunächst sicher, dass es zumindest zwei Schreibtische gibt. Öffnen Sie dazu Mission Control etwa mit der Taste F3 und fügen bei Bedarf über das Plus oben rechts einen Desktop hinzu.



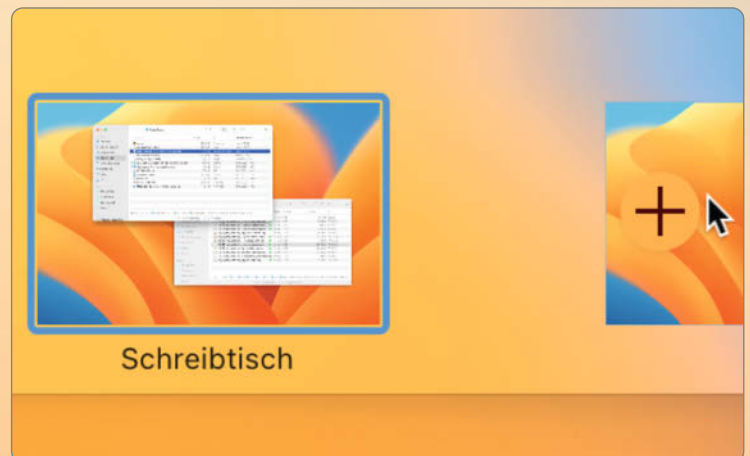
Die Spaces-Optionen im Dock gelten auch für Stage Manager.

Öffnen Sie nun das Kontextmenü des Dock-Icons der betroffenen App. Im Untermenü „Optionen“ müssten jetzt weitere Menüpunkte unter der Überschrift „Zuweisen zu“ sichtbar sein. Ändern Sie die Einstellung von „Alle Schreibtische“ auf „Ohne“, damit sich die App-Fenster per Stage Manager ausblenden lassen.

**?** Den Stage Manager finde ich durchaus praktisch. Ich hätte aber gerne einzelne Fenster wie meine To-do-Liste dauerhaft sichtbar. Ist das möglich?

**!** Bei einzelnen Fenstern geht das nur, wenn eine App selbst diese Funktion anbietet. Sie können jedoch eine beliebige App von der Verwaltung durch den Stage Manager ausschließen, womit Ihre Fenster stets sichtbar bleiben. Gehen Sie dazu wie im vorangegangenen Tipp vor und wählen bei der gewünschten App im Kontextmenü des Dock-Icons „Optionen > Alle Schreibtische“ aus.

Nach dem Hinzufügen eines weiteren Schreibtischs können Sie bestimmen, welche Apps unabhängig vom Stage Manager dauerhaft sichtbar sind.



**?** Für mehr Übersicht ziehe ich manchmal einzelne, derzeit nicht benötigte Finder-Fenster zurück in den Stage Manager. Geht das nicht auch ohne weite Mauswege?

**!** Sie können dazu auch den gelben Minimieren-Button in der oberen linken Ecke eines Fensters verwenden. Bei aktiviertem Stage Manager legt die Funktion Fenster nicht mehr ins Dock, sondern in die Bühnen-Seitenleiste. Sie können auch den Menübefehl „Fenster > Im Dock ablegen“ und das zugehörige Tastenkürzel Cmd + M verwenden, wenngleich die Benennung anderes vermuten lässt. Mit zusätzlich gedrückter Option-Taste legen Sie alle Fenster eines Programms beiseite.

Im Unterschied zum Zurückschieben eines Fensters zum linken Bildschirmrand werden minimierte Fenster einzeln behandelt und nicht zu einer bestehenden Fenstergruppe hinzugefügt. Wenn Sie also auf die Miniaturen klicken, holen Sie nur das oberste Fenster vom Stapel zurück. (wre)

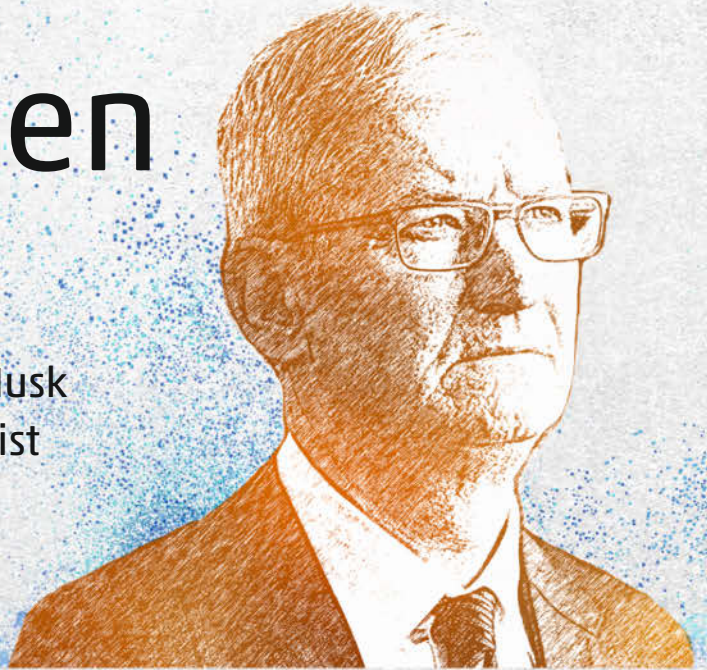


Ist Stage Manager aktiv, legt „Im Dock ablegen“ das aktive Fenster in den App-Stapel und nicht ins Dock.

# Kein bisschen Frieden

Warum der Konflikt zwischen Elon Musk und Apple noch lange nicht zu Ende ist

Ende November hat Tesla- und Twitter-Chef Elon Musk noch öffentlichkeitswirksam Apple den „Krieg“ erklärt. Drei Tage später ruderte er nach einem Blitzbesuch im Apple-Hauptquartier zurück und sprach von einem Missverständnis. Doch der Konflikt kann jederzeit wieder aufbrechen. Es steht viel auf dem Spiel.



Von Christoph Dernbach

**D**ass US-Multimilliardär Elon Musk schon seit Jahren Apple feindselig gegenübersteht, ist kein Geheimnis. Der Tesla-Chef hält den iPhone-Konzern für zu selbstgefällig und arrogant. Ein Beispiel: Nachdem Apple im Jahr 2015 einige wichtige Ingenieure von Tesla abgeworben hatte, schoss Musk in einem Interview scharf zurück: „Sie haben Leute eingestellt, die wir gefeuert haben. Apple nennen wir im Scherz immer ‚Teslas Friedhof‘. Wenn du es bei Tesla nicht schaffst, geh doch zu Apple. Kein Scherz.“

Musk nutzte in den folgenden Jahren jede sich bietende Gelegenheit, die Produkte von Apple als altbacken zu kritisieren und sie von den coolen Tesla-Autos abzugrenzen. Klar ist aber auch: Musk hasst die Vorstellung, dass Apple mit einem eigenen Auto eines Tages in den Mobilitätssektor einsteigen und damit Tesla Konkurrenz machen könnte.

## Der Twitter-Konflikt

Trotz der langen Vorgeschichte von Animositäten und offen ausgetragenen Konflikten überraschte Musk die Apple-Führungsetage Ende November mit einem Wutanfall auf Twitter. Dort warf der frisch gebackene Twitter-Besitzer dem iPhone-Konzern eine Art Boykott vor. „Apple hat die Werbung auf Twitter weitgehend eingestellt. Hassen sie die Meinungsfreiheit in Amerika?“, hieß es in dem Tweet.

Dazu muss man wissen, dass Apple bis zur Übernahme von Twitter durch Musk einer der größten Werbekunden auf Twitter war. Während Apple weder bei Facebook noch bei Instagram Anzeigen schaltet, soll Apple allein im ersten Quartal 2022 mit einem Anzeigenvolumen von 48 Millionen Dollar rund vier Prozent des Gesamtumsatzes von Twitter bestritten haben. Das Unternehmen schaltete nicht nur klassische Reklame-Tweets, sondern bezahlte Twitter auch dafür, dass es seine Produktveranstaltungen über Hashtags bewirbt. Zahlen des Marktforschungsunternehmens Pathmatics legen nun den Schluss nahe, dass Apple nach der Übernahme von Twitter durch

Musk seine Werbeaktivitäten zwar gekürzt, aber nicht dramatisch heruntergefahren hat.

Die Verantwortlichen bei Apple und bei vielen anderen Werbetreibenden stellen sich die Frage, ob Twitter noch ein geeignetes Umfeld für Werbeeinblendungen bieten kann. Schließlich könnten die Anzeigen direkt im Umfeld von Fake News zur Coronapandemie stehen, weil Twitter nicht länger gegen Falschinformationen zum Coronavirus vorgeht. Zum neuen Schmutz-Image von Twitter trägt auch die Entscheidung von Musk bei, das Gros der unter der alten Twitter-Führung gesperrten Accounts wieder zu öffnen. Der neue Eigentümer reaktivierte zuerst den Account von Donald Trump. Der ehemalige US-Präsident war unter der alten Twitter-Führung gesperrt worden, weil er seine Wahlniederlage 2020 nicht akzeptieren wollte und am 6. Januar 2021 seine Anhänger zum gewalttätigen Sturm auf das Kapitol in Washington aufgerufen hatte. Zur großen Enttäuschung Musks wurde Trump bislang nicht auf Twitter aktiv. Er beschränkt sich bislang auf Beiträge in seinem eigenen Social-Media-Dienst Truth Social, obwohl er dort eine deutlich geringere Reichweite erzielt als zuvor auf Twitter.

Zu den Leuten, die sich künftig wieder auf Twitter austoben können, gehört unter anderen der berühmte Neonazi Andrew Anglin, dessen antisemitische Verschwörungstheorien und Hassreden gegen Andersdenkende von mehreren Gerichten als so gefährlich eingestuft wurden, dass sie ihn zur Zahlung von Millionen von Dollar an seine Opfer verurteilt haben. Musk entsperrte auch das Konto der rechten Satireseite „Babylon Bee“, die mit transfeindlichen Witzen gegen die Hausregeln von Twitter verstoßen hatten.

## Musks Kurswechsel ist „gefährlich“

Der von Musk erzwungene Kurswechsel stieß aber nicht nur bei Apple und anderen Werbetreibenden wie dem Lebensmittelkonzern General Mills oder dem Pharmagiganten Pfizer auf große Skepsis. „Was Musk hier tut, ist für verschiedene als Randgruppe stigmatisierte



## 1 Milliarde Dollar Schuldzinsen pro Jahr

Dieser 13-Milliarden-Kredit wird aber nicht von Elon Musk persönlich garantiert, der auch nach dem Twitter-Kauf noch ein Vermögen von deutlich mehr als 100 Milliarden in Tesla-Aktien und anderen Anlagen besitzt. Für die 13 Milliarden muss Twitter selbst geradestehen und jährlich rund eine Milliarde allein für die fälligen Zinsen aufbringen. Wie das funktionieren soll, konnte Musk bislang nicht schlüssig erklären. In den vier Quartalen vor der Übernahme hat Twitter auch ohne die Milliarden-Belastung einen Verlust von knapp 112 Millionen Dollar geschrieben.

Inzwischen dämmert es den beteiligten Banken, dass sie auf einer tickenden Zeitbombe sitzen. Gerüchten aus dem Silicon Valley zufolge versuchen sie inzwischen verzweifelt, das Twitter-Kreditpaket wieder loszuwerden. Dabei würden sie auch große Abschlüsse in Kauf nehmen, um zumindest wieder einen Teil der 13 Milliarden zurückzuerhalten. Der bekannte US-Wirtschaftsautor William D. Cohan, der sich schwerpunktmäßig mit dem Aufstieg und Fall von großen US-Konzernen wie der General Electric Company beschäftigt, glaubt nicht daran, dass Twitter die Kredite auf Dauer bedienen kann. Die Banken müssten sich wohl damit zufriedengeben, das Paket mit großen Abschlüssen weiterzureichen. Als Käufer der faulen Kredite käme auch Elon Musk selbst infrage, der so indirekt den horrend hohen Kaufpreis für Twitter quasi nachträglich um mehrere Milliarden Dollar reduzieren könne, weil aus den ursprünglich 13 Milliarden vielleicht nur noch 5 oder 6 Milliarden geworden sind. „Die Banken werden alles akzeptieren, was Elon ihnen anbieten wird“, vermutet Cohan im Podcast „Pivot“.

Für eine finanzielle Kehrtwende bei Twitter reicht aber das Umschichten der Schuldenlast nicht aus. Twitter muss bestehende Einnahmeströme wie die Werbeumsätze ausbauen und neue Umsatzquellen wie das Abogeschäft erschließen. Twitter ist dabei aber stark auf Apple angewiesen, was Musk wiederum die Zornesröte ins Gesicht treibt. Nach der Schimpftirade gegen den vermeintlichen Werbeboykott durch Apple feuerte der Tech-Milliardär weitere Anschuldigungen in Richtung Cupertino ab. „Apple hat auch gedroht, Twitter aus seinem App Store zurückzuhalten, sagt uns aber nicht, warum“, schrieb Musk in einem Tweet.

### Twitter-Rauswurf aus dem App Store

Es wäre nicht das erste Mal, dass Apple ein soziales Netzwerk zumindest zeitweise aus seinem Store verbannt. Nach dem Angriff auf das US-Kapitol durch Anhänger des ehemaligen US-Präsidenten Donald Trump am 6. Januar 2021 hatte der iPhone-Konzern den Kurznachrichtendienst Parler wegen „Verstößen gegen die App-Store-Bedingungen“ aus dem Online-Laden genommen. „Die Prozesse, die Parler eingerichtet hat, um die Verbreitung von gefährlichen und illegalen Inhalten zu moderieren oder zu verhindern, haben sich als unzurei-

Menschen existenziell gefährlich“, erklärte Alejandra Caraballo, Dozentin an der Abteilung Cyberrecht der Harvard Law School. Umso mehr wird es Musk gewurmt haben, dass Mitte Dezember ein bislang treuer Tesla-Großaktionär seine Ablösung vom CEO-Posten verlangt hat, weil er zu viel Zeit mit Twitter verplempere. „Tesla braucht und verdient einen Vollzeit arbeitenden CEO“, schrieb Investor KoGuan Leo in einem Tweet. „Elon war ein stolzer Vater, aber Tesla ist erwachsen geworden.“ Nun brauche man einen Geschäftsführer, der Dinge umsetze, jemanden wie Tim Cook. Ausgerechnet Apple-Chef Tim Cook.

Wenn angesichts dieser Befürchtungen nicht nur Apple, sondern auch andere Markenhersteller sich künftig mit Werbeschaltungen auf Twitter zurückhalten werden, kann es für den Kurznachrichtendienst finanziell schnell eng werden. Twitter hat in seiner bislang besten Vierteljahresbilanz, im Weihnachtsquartal 2021, einen Umsatz von knapp 1,6 Milliarden Dollar gemacht. Nach Informationen der New York Times wird dieser Wert im vierten Quartal 2022 auf 1,1 Milliarden Dollar sinken, obwohl die FIFA Fußball WM sonst immer für Umsatzrekorde sorgt.

Twitter wird mit diesen Einnahmeverlusten trotz der Kostensenkungen durch die von Elon Musk hart durchgezogenen Massenentlassungen in eine finanzielle Schieflage geraten. Dazu kommt, dass Musk dem Unternehmen in bester Heuschrecken-Manier Schulden von knapp 13 Milliarden Dollar aufgebürdet hat, die er für eine Teilfinanzierung der insgesamt 44 Milliarden Dollar teuren Übernahme verwendet hat. 27 Milliarden Dollar der Kaufsumme stammen von Musk persönlich, der Rest von Investoren wie Oracle-Mitbegründer Larry Ellison, der Qatar Holding und dem saudischen Prinz Alwaleed Bin Talal Al Saud.

Zu den Kreditgebern, die sich bereits im vergangenen Frühjahr mit ihren Finanzierungsplänen an der Übernahmekampagne beteiligten, gehören Morgan Stanley, die Bank of America, die japanischen Banken Mitsubishi UFJ Financial Group und Mizuho, Barclays und die französischen Banken Societe Generale und BNP Paribas. Nach den bei der US-Börsenaufsichtsbehörde eingereichten Unterlagen beläuft sich allein der Beitrag von Morgan Stanley auf rund 3,5 Milliarden Dollar.

## i kurz & knapp

- Der neue Twitter-Chef Elon Musk steht Apple seit Jahren feindselig gegenüber.
- Zuletzt eskalierte ein Streit anlässlich der 30-Prozent-Provision, die Apple im App-Store kassiert.
- Apple soll mit dem Rauswurf der App gedroht haben.
- Angeblich haben sich beide Seiten wieder vertragen.
- Sollte Musk einen iPhone-Konkurrenten bringen, ginge die Auseinandersetzung weiter.

chend erwiesen“, bemängelte Apple damals. Gut vier Monate später durfte Parler zurückkehren. Die Betreiber von Parler hätten die Verfahren zum Entfernen verbotener Beiträge mit Gewaltaufrufen und Drohungen verbessert, begründete Apple die Wiedenzulassung.

Ob Twitter diesen Verpflichtungen derzeit nachkommt, darf schwer bezweifelt werden, auch wenn der Dienst das Gegenteil behauptet. Musk hat nach seinem Antritt im Twitter-Hauptquartier die meisten internen Mitarbeiter und externen Dienstleister, die sich um die Moderation gekümmert haben, gefeuert. Nach der Entlassungswelle und vielen freiwilligen Kündigungen sei nur noch ein Mitarbeiter in einem wichtigen Team tätig, das sich mit der Entfernung von Inhalten über sexuellen Kindesmissbrauch auf der Website befasst, berichtete das Portal Wired.

## EU droht mit Twitter-Verbot

Twitter gerät damit auch ins Visier der Regierungsbehörden. Die Europäische Kommission drohte Musk mit einem Verbot, falls Twitter sich nicht an die strengen Regeln des Digital Services Act (DSA) für die Moderation von Inhalten hält. Die Warnung aus Brüssel überreichte EU-Kommissar Thierry Breton in einem Videogespräch. Dabei teilte er Musk mit, dass Twitter sich an eine Checkliste von Regeln halten müsse. Dazu gehöre die Abkehr von der „willkürlichen“ Vorgehensweise bei der Wiederaufnahme gesperrter Nutzer. Außerdem müsse Twitter „aggressiv“ gegen Desinformation vorgehen und einer „umfassenden unabhängigen Prüfung“ der Plattform bis zum nächsten Jahr zustimmen.

Die Strafen, die bei eklatanten Verstößen gegen den DSA verhängt werden, können drastisch ausfallen. Breton bekräftigte, dass Twitter ein europaweites Verbot oder Geldstrafen von bis zu 6 Prozent des weltweiten Umsatzes drohen, wenn es gegen das Gesetz verstößt.

Einen Rauswurf der Twitter-Anwendung aus dem App Store von Apple dürfte Elon Musk aber zunächst abgewendet haben. Aus dem Nichts heraus twitterte Musk am Nachmittag des 30. November ein Fünfsekunden-Video mit einem Kameraschwenk über den Teich im Innenhof der kreisrunden Apple-Zentrale in Cupertino. Musk bedankte sich bei Apple-Chef Tim Cook für eine Führung durch dessen „wunderschönes Hauptquartier“. Er habe bei dem Besuch ein „gutes Gespräch“ mit Cook geführt, erklärte Musk. „Unter anderem haben wir das Missverständnis über die mögliche Entfernung von Twitter aus dem App Store ausgeräumt. Tim war sich darüber im Klaren, dass Apple dies nie in Erwägung gezogen hatte.“



**Mit dieser Fotomontage erklärte Elon Musk auf Twitter Apple symbolisch den Krieg. Der Tweet ist mittlerweile gelöscht.**

## Musks Kriegserklärung an Apple

Drei Tage zuvor hatte das noch ganz anders geklungen. In einem mittlerweile gelöschten Tweet hatte Musk ein Meme gepostet, mit dem er symbolisch Apple den Krieg erklärte: Auf der Fotomontage nimmt ein Auto mit der Aufschrift „Elon“ in letzter Sekunde mit einem waghalsigen Fahrmanöver die Autobahn-Ausfahrt „Go to war“ (In den Krieg ziehen), statt auf der Spur „Pay 30%“ (30 Prozent zahlen) zu bleiben. Kurz danach stellte er seinen Followern die rhetorische Frage: „Wussten Sie, dass Apple eine geheime Steuer von 30 Prozent auf alles erhebt, was Sie über den App Store kaufen?“

Ob Elon Musk und Tim Cook auch über die Umsatzbeteiligung gesprochen haben, ist nicht bekannt – auch weil Apple die öffentlichen Vorwürfe von Musk mit keinem Wort kommentieren und nicht einmal bestätigen wollte, ob das Treffen der beiden Konzernchefs überhaupt stattgefunden hat. Es ist derzeit aber unvorstellbar, dass Apple Twitter bei den Gebühren auch nur einen Millimeter entgegenkommt. Schließlich will man keinen Präzedenzfall schaffen. Es geht um ein riesiges Geschäft: Analysten wie Neil Cybart von Above Avalon schätzen, dass Apple im Jahr 2021 nur durch Provisionen auf In-App-Käufe in Apps von Drittanbietern und Software-Abos über 20 Milliarden US-Dollar umgesetzt hat.

Elon Musk will zu diesen Umsätzen nichts beisteuern. Für Twitter gilt aber die gleiche Regel wie für Netflix, Spotify oder Epic Games: Wer den Abo-Umsatz komplett für sich behalten will, muss seine Kundinnen und Kunden dazu bewegen, die Verträge außerhalb der App abzuschließen, etwa in einem Webbrowser. Dabei dürfen sie in der App aber keine Deep-Links auf den Web-Shop setzen, sondern nur ganz allgemeine Hinweise auf die Kaufalternative geben. Wird die Anwendung dagegen so programmiert, dass man das Abo bequem als Einkauf in der App (In-App-Purchase, IAP) abschließt, wird eine Gebühr von 30 Prozent im ersten Jahr und 15 Prozent in den weiteren Jahren fällig.

Der Neuaufbau eines Abo-Geschäftes würde Twitter natürlich viel leichter fallen, wenn die User mit wenigen Klicks in der App ein „Twitter Blue“-Abonnement für acht Dollar im Monat abschließen könnten. Elon Musk hat es zum Ziel erklärt, künftig rund die Hälfte der Umsätze auf Twitter mit Abo-Erlösen zu erreichen. Doch solange Apple beim Abschluss des Abos als „Einkauf in der App“ so sehr die Hand aufhält, rechnet sich das für den neuen Twitter-Eigentümer kaum.

Nach dem Treffen mit Tim Cook in Cupertino war aber von der als „Apple Tax“ kritisierten Store-Gebühr keine Rede mehr. Musk ließ auch die Frage von Journalisten unbeantwortet, ob er beim Neustart von „Twitter Blue“ die Umsatzbeteiligung von Apple komplett vermeiden kann oder zumindest einen niedrigeren Anteil abdrücken muss, wenn der Abo-Vertrag als In-App-Purchase zustande kommt. Musk ist in der strittigen Umsatzbeteiligungsfrage als Tiger gesprungen und als Bettvorleger gelandet.

## Kein Sieg für Apple

Aber auch wenn Musk sich bei seinem Blitzbesuch in Cupertino nicht durchsetzen konnte: Die Apple-Führungsetage kann das vorläufige Ende des Konflikts kaum als Sieg verbuchen. Denn in wesentlichen Punkten muss Apple die Forderungen von Musk auf lange Sicht ohnehin umsetzen, weil die Politik dies erzwingt. Und mit seinen Tweets an rund 120 Millionen Follower ist Elon Musk in der Lage, nicht nur die öffentliche Meinung, sondern auch den politischen Diskurs in seinem Sinn zu beeinflussen.

In der Europäischen Union muss Musk allerdings nicht mehr für eine Öffnung des Apple-Monopols trommeln. Hier ist bereits zum 1. November 2022 das Gesetz über digitale Märkte (Digital Market

Act – DMA) in Kraft getreten. Das Gesetz soll verhindern, dass digitale Internet-Plattformen allein aufgrund ihrer Größe Konkurrenten auf dem Markt weniger Chancen einräumen können. Apple, Google, Meta, Amazon, Microsoft werden zwar namentlich im DMA nicht genannt, aber es ist klar, dass es vor allem um diese großen US-Konzerne geht. Die offizielle Liste der „Torwächter“ dürfte im ersten Halbjahr 2023 vorgelegt werden.

Im DMA wird den Gatekeepern untersagt, eigene Produkte und Dienstleistungen in der Präsentation und Auflistung zu bevorzugen. Ähnliche Leistungen und Produkte von Drittanbietern müssen genauso prominent sichtbar sein. Nutzerinnen und Nutzer großer Plattformen dürfen demnach von den Gatekeepern auch nicht daran gehindert werden, Software und Apps zu deinstallieren. Mit Ausnahme von Apps, die grundlegende Systemfunktionen bereitstellen und sich nicht durch Apps von Drittherstellern ersetzen lassen. Auf diese Vorgabe hat sich Apple bereits vorbereitet: iOS 16 ergänzt weitere Hersteller-Apps, die sich erstmals löschen lassen.

## Apple muss sich öffnen

Das Gesetz über digitale Märkte wird Apple aber auch dazu zwingen, die Betriebssysteme iOS, iPadOS und tvOS für App-Läden von Drittanbietern und einen freien App-Vertrieb zu öffnen, auch wenn der App Store von Apple nicht ausdrücklich erwähnt wird. Der Konzern kann demnach zwar bestimmte Vorgaben machen, um die Sicherheit der Plattform zu gewährleisten. Apple wird aber nicht verhindern können, dass Nutzerinnen und Nutzer einen alternativen App Store herunterladen, installieren und diesen sogar als Standard-Store festlegen dürfen.

Unklar bleibt, ob es Apple auch nach der Zwangsöffnung gelingen wird, bei der Nutzung der Stores von Drittanbietern oder alternativen Bezahlssystemen mitzuverdienen. Zumindest in Südkorea hatte Apple auf seine Provisionen gepocht, nachdem ein Gesetz ermöglicht hatte, dass iPhone-Apps In-App-Käufe erstmals selbst direkt abrechnen können – statt nur über die sonst vorgeschriebene Apple-Bezahlschnittstelle.

Unterdessen versucht Apple, Änderungen im Heimatmarkt USA zu unterbinden oder zumindest so lange wie möglich hinauszuzögern. Dort will vor allem der Spielehersteller Epic Games eine Öffnung des iPhones per Klage zu erzwingen, scheiterte damit in erster Instanz aber auf ganzer Linie. Mitte November starteten vor dem Berufungsgericht der Vereinigten Staaten in San Francisco die Verhandlungen der zweiten Instanz.

Apple-kritisch sind auch viele Politikerinnen und Politiker in Washington eingestellt, sowohl bei den regierenden Demokraten als auch vor allem bei den Republikanern, die nach den Midterm-Wahlen über eine hauchdünne Mehrheit im Repräsentantenhaus verfügen, das in den USA maßgeblich an der Gesetzgebung beteiligt ist. Die Aufmerksamkeit von Apple richtet sich nun vor allem auf den erzkonservativen Abgeordneten Jim Jordan aus dem Bundesstaat Ohio.

Jordan ist Vorsitzender des Justizausschusses des Repräsentantenhauses und wird in den kommenden Monaten etliche kritische kartellrechtliche Debatten leiten, bei denen es auch um Apples App Store gehen wird. Die Kriegserklärung von Elon Musk an Apple hatte das Bestreben von Tim Cook erheblich erschwert, auch zu den Republikanern eine Beziehung aufzubauen. Mit dem von Musk mit dem Teichvideo-Tweet erklärten Waffenstillstand steht der Kessel nicht mehr unter so unter Druck. Jordan sprach im konservativen TV-Sender Fox News am zweiten Adventssonntag von „guten Nachrichten“: Twitter werde nicht aus dem App Store verschwinden und das Problem mit den zurückgefahrenen Apple-Werbeschalungen sei „gelöst“.



Bild: Neuralink

**Das Start-up Neuralink will Chips im Gehirn implantieren. Der Firmeninhaber Elon Musk hält das für die bessere Technik der Zukunft als Smartphones.**

## iPhone-Konkurrent, Gedanken-Chip oder beides?

Unabhängig von der Frage, wie sich die politische Debatte in den USA über den App Store entwickeln wird, muss sich Apple-Chef Cook mit dem Szenario beschäftigen, ob Elon Musk nicht doch mit einem eigenen Smartphone gegen Apple antreten wird. Das Gerücht eines „tELONphones“ geistert schon seit Jahren durch die Landschaft. Im September 2020 hatte Musk allerdings klar dementiert, dass er in den Smartphone- und Smartwatch-Markt einsteigen wird. „Definitiv nicht. Smartwatches & Telefone sind Technik von gestern“, sagte er in einem Tweet. „Neuralinks sind die Zukunft.“ Neuralink gehört zu den eher kleineren Aktivitäten im Portfolio von Elon Musk. Seit 2016 hat sich das Start-up das Ziel gesetzt, eine Art smartes Gerät zu erfinden, das direkt am menschlichen Hirn arbeiten soll. Angeblich will Neuralink im Sommer 2023 mit ersten Tests an Menschen beginnen und den Gedanken-Chip erstmals einpflanzen.

In der Debatte um einen möglichen Rauswurf von Twitter aus dem App Store griff er eine Steilvorlage der rechts-gerichteten TV- und Podcast-Moderatorin Liz Wheeler auf, die in einem Tweet Musk dazu aufforderte, die Pläne für ein Elon-Phone umzusetzen. „Wenn Apple & Google Twitter aus ihren App Stores werfen, sollte @elon-musk sein eigenes Smartphone produzieren. Das halbe Land würde gerne das voreingenommene, schnüffelnde iPhone und Android loswerden. Der Mann baut Raketen zum Mars, ein dummes kleines Smartphone sollte doch einfach sein, oder?“ Musk ließ seine Follower nicht lange warten: „Ich hoffe natürlich, dass es nicht dazu kommt, aber ja, wenn es keine andere Wahl gibt, werde ich ein alternatives Telefon machen“, antwortete der Tesla-Chef Ende November.

Ganz so leicht, wie Wheeler meint, ist es allerdings nicht, eine Alternative zu Apple und Google aufzubauen. Das haben die vergangenen Versuche von Microsoft, Amazon und Facebook gezeigt. Viel wahrscheinlicher, als dass Musk sich mit einem weiteren Megavorhaben verzettelt, ist, dass er seinen Einfluss immer wieder einsetzen wird, für den Neustart von Twitter möglichst günstige Rahmenbedingungen eingeräumt zu bekommen. Und wenn es nur jede Menge Apple-Anzeigen auf Twitter sind. (se)



# Kurzzeitgedächtnis

Wie RAM funktioniert und macOS Speicher verwaltet

Viele gehen davon aus, dass ein Mac schneller arbeitet, wenn man ihm mehr Arbeitsspeicher spendiert. Wer den Zusammenhang zwischen RAM, Prozessor und Leistung versteht, weiß: Das lässt sich nicht pauschal sagen. Gelegentliche Speicherengpässe bekommen Sie aber mit einfachen Tipps in den Griff.

Von Oleksii Myronenko

**D**er Arbeitsspeicher oder RAM (Random Access Memory) ist seit den ersten Computern elementares Bauteil eines jeden Rechners. Die Pioniere stellten schnell fest, dass ein Computergehirn unbedingt ein Kurzzeitgedächtnis benötigt. Der Begriff „Random“ (wahlfrei) macht dabei den Unterschied etwa zu Bändern und Lochkarten deutlich, die nur seriell beschrieben und ausgelesen werden können. Beim RAM kann der Prozessor Daten ohne Verzögerung von jeder beliebigen Stelle abfragen. Dieser Vorteil besteht auch in Zeiten von schnellen SSDs, die aufgrund ihrer Architektur immer noch deutlich langsamer arbeiten als RAM.

Stellen Sie sich Arbeitsspeicher wie den Umgang mit Bargeld vor: Ihr Vermögen liegt auf Ihrem Bankkonto. Möchten Sie etwas bezahlen, müssen Sie zunächst Geld vom Konto abheben. Wenn Sie regelmäßig etwa einen Kaffee kaufen, gehen Sie nicht jedes Mal zur Bank. Es ist einfacher, mehr Bargeld abzuheben und bei sich zu tragen. So können Sie schnell auf das Geld in Ihrem Portemonnaie zugreifen. Das ist somit Ihr Arbeitsspeicher für Bargeld. In dieser Analogie ist die Bank der Langzeitspeicher.

Wie der Name bereits andeutet, verwenden Programme Arbeitsspeicher tatsächlich zum Arbeiten, etwa um Daten schnell sortieren oder mit anderen Anwendungen austauschen zu können. Wenn Sie eine Textstelle kopieren, bleibt sie so lange im RAM bestehen, bis die nächste Aufgabe ansteht und den Zwischenspeicher überschreibt.

In modernen Computern kommt dynamisches RAM zum Einsatz, auch DRAM genannt. Die Informationen werden in winzigen Kondensatoren gespeichert, die entweder geladen oder entladen sind. Da sie mit der Zeit ihre Ladung verlieren, müssen sie durch den Speichercontroller regelmäßig aufgefrischt werden (Refresh). RAM kann sich den Inhalt im Unterschied zu Festplatten und SSDs also nur bei aktiver Stromversorgung merken. Beim Ausschalten Ihres Macs verlieren Sie deshalb alle Daten, die im RAM gespeichert waren.

Physikalisch gesehen ist RAM ein Chip, der entweder direkt in der CPU, fest verlötet auf der Hauptplatine oder in einem mechanischen Steckplatz sitzt. Letzteres ermöglicht es, den Arbeitsspeicher nachträglich zu erweitern. Allerdings brachte Apple 2012 zum letzten Mal ein so aufrüstbares MacBook Pro heraus. Nur beim Mac Pro mit Intel-Prozessor können Sie noch zusätzlichen Speicher hinzufügen. Ist in Ihrem Mac der Speicher nicht erweiterbar, erfahren Sie im Laufe des Artikels, wie Sie das Beste aus ihm herausholen.

Die ersten Computer mussten noch mit recht wenig RAM auskommen. So hatte ein Leitrechner, der bei der NASA-Apollo-Mission 1969 zum Einsatz kam, ganze 4 KByte Arbeitsspeicher, also 0,000004 GByte. Das war ausreichend, um Menschen auf den Mond zu bringen. Der 1984er-Macintosh hatte bereits 128 KByte RAM. Heute bietet das neueste MacBook Pro mit Top-Ausstattung bis 64 GByte RAM. Die maximale Menge an Arbeitsspeicher, die Sie im Mac-Universum bekommen können, beträgt 128 GByte – verbaut im Mac Studio Ultra.

Im Laufe der Jahrzehnte haben Betriebssysteme in puncto Umfang und Funktionsfülle ordentlich zugelegt und auch der Platzbedarf unserer Nutzdaten wie Videos oder Fotos ist im Vergleich zu den Pionierjahren astronomisch angewachsen. Diese Entwicklung wird auch so schnell nicht enden, Virtual Reality und das Metaverse lassen grüßen.

## i kurz & knapp

- Im Unterschied zu Festspeichern wie SSDs und Festplatten verliert RAM bei Stromverlust alle Daten.
- Macs mit Apple-Silicon-Chip gehen ganz anders mit Arbeitsspeicher um als Intel-Macs.
- Über die Aktivitätsanzeige lassen sich Speicherengpässe feststellen.
- Oft reicht eine andere Arbeitsweise, um notorischen Speichermangel abzuwenden.



Beim bis vor kurzem noch angebotenen Mac mini mit Intel-CPU lässt sich das RAM durch Tausch der Steckmodule aufrüsten.

## RAM vs. CPU

Für sich allein betrachtet ist Arbeitsspeicher relativ nutzlos. Entscheidend ist hier das Zusammenspiel mit dem Prozessor (CPU, Central Processing Unit, siehe Mac & i Heft 1/2022, S. 138). Aber was erledigt nun welche Arbeit?

Stellen Sie sich eine brillante Mathematikerin vor, die am Schreibtisch sitzt und arbeitet. Ihr jahrelang trainiertes Gehirn arbeitet rasant, doch selbst sie kann nicht alle komplexen Formeln im Kopf behalten. Also beschließt sie, diese auf Papier zu notieren und auf dem Schreibtisch abzulegen. In dieser schlichten Analogie ist die Mathematikerin die CPU und ihr Schreibtisch der Arbeitsspeicher. Entsprechend stellt das RAM also den Arbeitsplatz für die CPU bereit, damit diese Berechnungen ausführen kann.

Auf einem größeren Schreibtisch kann die Mathematikerin mehr Papierstapel aufbewahren und abarbeiten – ganz ohne wäre sie schnell aufgeschmissen. Übertragen bedeutet das: Ohne ausreichenden Arbeitsspeicher nützt der leistungsstärkste Prozessor wenig.

## RAM vs. Speicher

Neben dem RAM als flüchtigen Speicher gibt es Festspeicher wie SSDs (Solid State Drive, siehe Mac & i Heft 3/2022, S. 138) und Festplatten, die auch ohne permanente Stromzufuhr ihre Informationen behalten. Apple verwendet auf deutschen Systemen allerdings für alle Speicherarten denselben Begriff „Speicher“. Im Englischen unterscheidet macOS klar zwischen „Memory“ und „Storage“. Und auch hier muss man beides im Zusammenspiel betrachten.

Auch wenn SSDs mittlerweile sehr flott sind, ist RAM weiterhin deutlich schneller. Es ist nicht nur über kürzere Wege an den Speichercontroller der CPU angebunden und liefert die Dateien mit geringerer Verzögerung, sondern jede einzelne Speicherzelle lässt sich über ihre Speicheradresse direkt ansprechen. Auf Festspeicher wie SSDs erfolgt der Zugriff stets blockweise, sodass oft deutlich mehr Daten übertragen werden als benötigt. Das kostet Zeit.

Wenn Ihr Mac zu viele Aufgaben gleichzeitig ausführt, ist die RAM-Kapazität schnell ausgeschöpft, ganz unabhängig davon, ob es 8, 16 oder mehr GByte sind. Entscheidend ist aber weniger die Anzahl als der Bedarf der Programme. Vor allem komplexe 3D-Spiele sowie Video-, Audio- und Grafikprogramme benötigen viel Platz im RAM.



## Bei einem deutschen macOS fehlt die begriffliche Unterscheidung zwischen RAM und Festspeicher.

Handelt es sich dabei um Daten einer App, die Sie nach längerer Nutzungspause wieder aktivieren, holt das System die Daten zurück ins RAM und lagert andere Daten aus, falls notwendig.

In der Schreibtisch-Analogie entsprechen Aktenschränke dem Festspeicher. Dort etwas zu suchen und herauszuholen, dauert wie beim Zugriff auf eine SSD im Vergleich deutlich länger. Geht der Mathematikerin der Platz auf ihrem Schreibtisch aus, kann sie eine leicht zugängliche Schublade mit „Swap“ beschriften und einige gerade nicht benötigte Zettel dorthin auslagern. Das macht den Schreibtisch für neue Aufgaben frei. Benötigt sie später die ausgelagerten Unterlagen wieder, holt sie diese aus der Swap-Schublade auf den Schreibtisch. Ist dieser weiterhin zu voll, packt sie derzeit nicht Relevantes in die Schublade.

Der virtuelle Speicher ist allerdings nicht als Speichererweiterung zu verstehen. Hat Ihr Mac etwa 8 GByte RAM und die Auslagerungsdatei belegt ebenfalls 8 GByte, besitzen Sie nicht 16 GByte Arbeitsspeicher. Der Zugriff auf den virtuellen Speicher ist nicht nur aufgrund der SSD-Geschwindigkeit vergleichsweise langsam. Auch kann der Speichercontroller der CPU nicht direkt darauf zugreifen und muss die Daten immer erst zurück ins RAM laden. Virtueller Speicher ist aber immer noch schneller, als wenn das System entsprechende Dateien wiederholt von der SSD einlesen, interpretieren und verarbeiten müsste.

Mit steigender Größe der Auslagerungsdatei wird Ihr Mac also ein wenig langsamer. Das ist aber gerade bei den von Apple verbauten flotten SSDs meist nicht schwerwiegend. Problematisch wird es erst, wenn Ihr Systemvolumen bis zum Rand gefüllt ist und macOS nicht mehr ausreichend Platz für die Auslagerungsdatei vorfindet. Dann werden Sie schnell merken, dass Programme und alles andere langsamer läuft – und Ihr Mac sogar längere Gedenkpausen einlegt.

Bei einem modernen Mac werden Sie selbst übermäßiges Speicher-Swapping eher selten bemerken. Dennoch gibt es darüber hinaus negative Konsequenzen: Da die Speicherzellen in einer SSD mit jedem Schreibvorgang ein wenig verschleißten, nutzt sie sich schneller ab (siehe Kasten „Die Lebensdauer einer SSD“). Wir empfehlen deshalb, sich bei einem Mac mit wenig RAM anzugewöhnen, auf die Größe der Auslagerungsdatei zu achten – und darauf, was sie ansteigen lässt (dazu gleich mehr).

## Komprimierung spart Speicher

Um eine vergleichsweise langsame Auslagerung möglichst weit hinauszuschieben, bedient sich macOS eines weiteren Tricks: Es optimiert den Speicherbedarf mittels Komprimierung. Ein Beispiel: Sie haben GarageBand mit einem großen Projekt geöffnet, das recht viel Speicher beansprucht. Wenn Sie nun mit anderen Programmen weiterarbeiten und der Speicher knapp wird, komprimiert macOS den für GarageBand reservierten Arbeitsspeicher, was dessen Größe reduziert – manchmal sogar erheblich. Unten in der Aktivitätsanzeige erfahren Sie unter „Komprimiert“ die Menge des komprimierten Speichers.

Der Wert bei „Reservierter Speicher“ in der Aktivitätsanzeige zeigt den Teil des Arbeitsspeichers, den macOS fest in Beschlag genommen hat und der nicht für Apps zur Verfügung steht.

Damit das System in dem Fall stabil weiterarbeiten kann, leiht sich Ihr Mac etwas SSD-Speicher und verwendet ihn gewissermaßen als Arbeitsspeicher-Ersatz. Genauer gesagt lagert macOS gerade nicht benötigte Daten vom RAM auf die SSD aus, um im deutlich schnelleren Arbeitsspeicher Platz für aktuelle Aufgaben zu gewinnen. Dieser Vorgang wird auch Swapping oder Paging (Speicherauslagerung) genannt.

Wenn Sie das Dienstprogramm „Aktivitätsanzeige“ öffnen (etwa mit der globalen Spotlight-Suche via Cmd + Leertaste) und auf die Registerkarte „Speicher“ klicken, sehen Sie unten neben dem Diagramm den Eintrag „Verwendeter Swap“. Dieser gibt die Menge an Daten an, die macOS derzeit vom Arbeitsspeicher auf das Systemvolumen ausgelagert hat. Da es sich nicht um „echtes“ RAM handelt, wird dieser Teil des Speichers auch als virtueller Speicher bezeichnet.

## Keine Angst vor umkippenden Speicher-Bits

Durch die natürlich vorkommende kosmische Strahlung kann es passieren, dass einzelne Bits im RAM umkippen – aus einer 0 wird dann eine 1 oder andersherum. Man spricht auch von Bit-Flip oder Single Event Upset (SEU). Das kann theoretisch Störungen, Abstürze und sogar Datenverlust verursachen. Dennoch taugen kosmische Strahlen nicht als Entschuldigung für eine zu spät abgegebene Arbeit. Im Vergleich zu anderen Fehlern (Software, Treiber, Firmware, Spannungsschwankungen, defekte Chips, defekte Lötstellen) ist das zusätzliche Risiko durch derartige RAM-Fehler bei einem typisch genutzten Desktop-Mac eher gering.

Es gibt spezielles ECC-RAM mit einer Fehlerkorrektur (Error Correction Code), die umkippende Bits erkennt und korrigiert. Bei Apple sind nur der iMac Pro und der Mac Pro – jeweils mit Intel-CPU – entsprechend ausgestattet. Zu den Apple-Silicon-Macs gibt es keine näheren Informationen. Das verbaute LPDDR5-RAM beherrscht zwar kein ECC, doch wie Intel bei einigen Embedded-Chips zeigt, könnte der Speichercontroller der CPU diese Funktion übernehmen. Das würde Apple aber wohl wie bei den Pro-Macs bewerten.

## Die Lebensdauer einer SSD

Alle SSDs unterliegen einem Verschleiß, da die Flash-Zellen nicht endlos viele Schreib-Lösch-Zyklen aushalten und eines Tages ausfallen. Um das Ausfallrisiko gering zu halten, sorgt der Controller mit dem sogenannten Wear Leveling (Abnutzungsausgleich) dafür, dass bei jedem Schreibzugriff andere Speicherzellen beschrieben werden, um die Zellen möglichst gleichmäßig zu beanspruchen. Zudem gibt es Reservezellen, die für ausgefallene Zellen einspringen.

Hersteller machen in ihren Datenblättern mittels eines TBW-Wertes Angaben zur garantierten Lebensdauer einer SSD. TBW steht für „Total Bytes Written“ oder auch „TeraBytes Written“. Damit ist die geschriebene Datenmenge in Terabyte gemeint, die das gesamte Laufwerk laut Hersteller garantiert verkraftet.

Eine typische 250-GByte-SSD hat heutzutage einen TBW-Wert von etwa 150 TByte, bei einer 500-GByte-SSD liegt er um die 300 TBW und bei einer 1-TByte-SSD bei 600 TBW. Da bei einer größeren SSD meist auch mehr freie Zellen verfügbar sind, steigt mit der Kapazi-

tät die zu erwartende Lebenszeit. Diese ist aber auch stark von der Nutzung abgängig. Sind auf Ihrem 250-GByte-Volume nur um die 100 GByte belegt, gibt es auch nach vielen Jahren noch ausreichend Reserven für ausfallende Zellen. Arbeiten Sie stets am Anschlag, dürfte das die Lebenszeit stark reduzieren. Aufgrund der vorsichtigen Herstellerprognosen ist aber mit deutlich höheren Realwerten zu rechnen. Leider nennt Apple keine TBW-Werte zu den verwendeten SSDs. Wir gehen davon aus, dass diese den oben genannten entsprechen oder gar höher liegen.

Noch mal zur Einordnung: Sie müssten eine 250-GByte-SSD 600-mal komplett überschreiben, um den TBW zu erreichen. Wenn Sie das täglich tun, hält die SSD das zwei Jahre lang garantiert aus. Realistischer sind tägliche Datenmengen von 20 GByte, was 20 Jahre Lebensdauer ergeben würden.

Um zu erfahren, wie viele Daten auf Ihre SSD schon geschrieben wurden, benötigen Sie ein Tool wie DriveDx (25 US-\$), SMART-Reporter (kostenlos) oder das kostenlose Shell-Programm smartmontools (alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels). Diese weisen die Summe der bisher geschriebenen Daten der internen NVMe-SSD unter „Data Units Written“ aus.

DriveDx verrät, dass macOS insgesamt 4,5 TByte auf die 1-TByte-SSD eines MacBook Pro geschrieben hat.



## Welche Konsequenzen hat zu wenig RAM?

Hohe RAM-Auslastung führt auch dazu, dass der Prozessor ständig Daten komprimieren oder gar auslagern muss und somit mehr zu tun hat. Ist die CPU dabei auch durch andere Aufgaben stark beansprucht, erwärmt sie sich und muss heruntergeköhlt werden. Aufdrehende Lüfter sind ein klares Indiz dafür. Erschwerend kommt hinzu, dass auch die stärker genutzte SSD Abwärme produziert. Neben der Kühlung kann ein Mac auch die Verarbeitungsgeschwindigkeit der CPU drosseln, damit sie im Rahmen des erlaubten Temperaturbereichs bleibt. So kann insbesondere ein stark gefordertes MacBook Air ohne Lüfter spürbar langsamer werden.

## Was bedeutet schnelleres RAM?

Die RAM-Kapazität beschreibt, wie viele Daten der Speicher aufnehmen kann. Je größer sie ist, desto mehr Programme können parallel laufen, ohne dass Daten ausgelagert werden müssen. Daneben ist aber auch entscheidend, wie schnell der Prozessor mit dem RAM kommunizieren kann.

Für die Geschwindigkeit von RAM wird oft der Taktzyklus in Megahertz (MHz) angegeben. Ein MHz bedeutet eine Million Zyklen pro Sekunde. Da Speicher der DDR-Technik (Double Data Rate) zwei Informationen pro Zyklus übertragen kann, wurde die realistischere Einheit Megatransfers pro Sekunde (MT/s) eingeführt, was Millionen Übertragungen pro Sekunde bedeutet. Die tatsächliche

Datenrate in GByte/s hängt dann noch von der Busbreite ab. Der Bus ist die Datenleitung zwischen CPU und RAM, dessen Breite bestimmt, wie viele Bits bei einem Transfer verarbeitet werden. So leistet das RAM eines Mac mini mit M1-Chip 4266 MT/s. Multipliziert mit 128 Bit Busbreite ergibt das eine Datenrate von 546.048 Bit pro Sekunde oder rund 68 GByte/s. Ein Mac Studio mit M1 Ultra kommt sogar auf 800 GByte/s.

Allerdings wird nicht jeder die Auswirkungen von schnellerem RAM bemerken. In manchen Spielen und Anwendungen erhalten Sie durch mehr RAM-Bandbreite etwas mehr Frames, die pro Sekunde gerendert werden. Jedoch spielen der Prozessor, seine Taktfrequenz und die Spezifikationen der Grafik-/Videoeinheit (GPU, siehe Mac & i Heft 2/2022, S. 136) eine viel größere Rolle.

## Bits mit Gewicht

RAM und SSDs halten Ihre Daten in Speicherzellen vor. Eine elektrische Ladung codiert dabei den Wert eines Bits: Geladen bedeutet Eins; das Fehlen derselben Null. Physikalisch werden bei einer Eins Elektronen im Schaltkreis abgelegt. Da Elektronen Masse besitzen, bedeutet dies, dass Speicher, der komplett mit Einsen gefüllt ist, ein wenig mehr wiegt als Speicher, der nur Nullen enthält.

Apple Silicon und Unified Memory

Im Jahr 2020 stellte Apple den ersten M1-Mac mit der neuartigen Chiparchitektur Apple Silicon vor, die auch beim RAM neue Wege geht. Bei der traditionellen Speicherarchitektur kommunizieren CPU, RAM, SSD und GPU alle mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten, da die Komponenten unabhängig auf dem Motherboard untergebracht sind und über verschiedene Bus-Systeme miteinander kommunizieren. Das Neue an Apples M1- und M2-Macs ist, dass sie ein System-on-a-Chip (SoC, Ein-Chip-System) verwenden. Alle wichtigen Komponenten sind hier in einem einzigen Chip untergebracht (siehe Mac & i Heft 1/22, S. 138). Die RAM-Module sind direkt angebunden und sitzen auf demselben Substrat (System-in-Package, SiC). Das verringert Engpässe beim Datenaustausch, etwa aufgrund langer Leiterbahnen.

Der wahre Clou ist aber das sogenannte Unified Memory (auch UMA, Unified Memory Architecture). Hierbei haben alle Funktionseinheiten des SoC direkten Zugang zum RAM. Die Grafikeinheit kann daher wie die CPU auf den gesamten Arbeitsspeicher zugreifen. Bei einem dedizierten Grafik-Chip oder einer Grafikkarte müssten die Daten erst in das separate Video-RAM übertragen werden. Dieser Kopiervorgang entfällt und die Daten liegen nicht mehr doppelt vor. Außerdem muss kein spezieller Speicherbereich für die GPU vom Arbeitsspeicher abgezweckt werden, wie das bei Intels integrierten Grafikkarten der Fall war. Unified Memory hat Apple übrigens bereits mit dem iPhone 4 eingeführt.

Die architektonischen Änderungen führen dazu, dass ein M1-Mac mit 8 GByte RAM mehr Leistungsreserven hat als ein identisch ausgestatteter Intel-Mac. Obendrein verbraucht das System deutlich weniger Energie, was den Bedarf an Kühlung reduziert und eine Drosselung der CPU viel später erforderlich macht.

Speicherfresser entdecken

Vorweg sei gesagt, dass Ihr Mac den Arbeitsspeicher bereits perfekt ausbalanciert, ohne dass Eingriffe erforderlich sind. Der Algorithmus für die Speicherfreigabe und -bereitstellung ist mit ein Grund, warum insbesondere die neuen Macs mit Apple Silicon so großartig sind. Dennoch kann es je nach Nutzungsweise hilfreich sein, händisch einzugreifen.

Mit dem Reiter „Speicher“ im Dienstprogramm Aktivitätsanzeige prüfen Sie, ob Ihr Mac übermäßig viel RAM beansprucht. Für eine schnelle Einordnung eignet sich das Diagramm „Speicherdruck“ unten links im Fenster. Zeigt es einen grünen Kurvenverlauf, ist bei Ihnen sinngemäß alles im grünen Bereich und Sie müssen nichts weiter tun. Anders sieht es aus, wenn Sie sich häufig in der orangen oder gar roten Zone befinden, hier sollten Sie aktiv eingreifen und Speichernutzung minimieren.

Die Aktivitätsanzeige starten Sie am schnellsten via Spotlight.

aktivitätsanzeige – Öffnen

App Store

Affinity Photo 2

Aktivitätsanzeige

Programme

Archivierungsprogramm

TunesArt

Systemeinstellungen

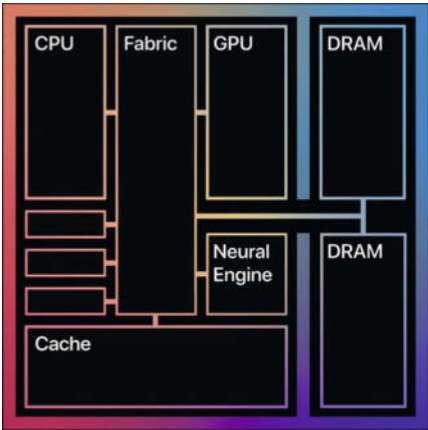


Bild: Apple

Bei Apples M1-Chip und allen Nachfolgern ist das RAM besonders effizient angebunden.

Das Diagramm „Speicherdruck“ hat Apple eingeführt, weil es einen realistischeren Eindruck von Speichermangel vermittelt als die früher übliche Tortengrafik. Diese zeigte, wie viel Speicher belegt ist. Eine solche Ansicht führt jedoch in die Irre, denn Unix-Systeme wie macOS möchten das RAM bestmöglich ausnutzen und laden ganz bewusst häufig benötigte Dateien in ansonsten ungenutzte Speicherbereiche (in der Aktivitätsanzeige: „Dateien im Cache“). So muss das System diese nicht jedes Mal vom Systemvolume laden, sondern holt sie sich direkt aus dem deutlich flinkeren RAM. Der komplette Arbeitsspeicher kann also gefüllt sein, ohne dass Sie eine Verlangsamung merken oder dass es Probleme bereiten würde.

Um den Verursacher für orange oder rote Kurvenverläufe im Speicherdruck-Diagramm zu ermitteln, sortieren Sie die tabellarische Ansicht nach dem Speicherbedarf der Prozesse, indem Sie auf den Spaltentitel „Speicher“ klicken. Einen speicherhungrigen Browser entdecken Sie hier aber nicht immer auf den ersten Blick. Denn jedes einzelne Tab und Fenster läuft heutzutage aus Sicherheitsgründen in einem eigenen Unterprozess. Leider kann die Aktivitätsanzeige den RAM-Bedarf aller Unterprozesse nicht summieren. Wenn Sie im Suchfeld oben rechts beispielsweise „Safari“ eingeben, bekommen Sie dennoch schnell einen ungefähren Eindruck, welchen Speicherbedarf der Browser hat. Tipp: Lassen Sie sich über den Menübefehl „Darstellung > Alle Prozesse, hierarchisch“ die Prozessliste in einer Baumstruktur anzeigen, dann können Sie noch besser erkennen, welche Prozesse Unterprozesse eines Programms sind.

Der beste Zeitpunkt, Apps zu beenden

Durch Beenden einer App geben Sie den von ihr genutzten Arbeitsspeicher wieder frei. Beachten Sie, dass auch hängende Programme Speicher blockieren. Die Aktivitätsanzeige hilft Ihnen, diese aufzuspielen.

Gerade bei Macs mit wenig RAM empfiehlt es sich, Anwendungen zu beenden, die Sie gerade nicht nutzen. Einige Alltags-Apps wie Zoom oder Microsoft Teams sind überraschend speicherhungrig. Müssen Sie darüber nicht ständig erreichbar sein, schließen Sie die entsprechende App nach Gebrauch etwa mit Cmd + Q und nicht

Aktivitätsanzeige

Meine Prozesse

CPU

Speicher

Energie

Festplatte

Netzwerk

Suchfeld

Prozessname	Speicher	Threads	Ports	PID	Benutzer:in
Pixelmator Pro	37,16 GB	35	2.916	6258	Wolfgang
Affinity Photo 2	23,85 GB	7	736	13552	Wolfgang
Musik	880,7 MB	19	702	4324	Wolfgang
Finder	785,0 MB	11	1.760	6520	Wolfgang
Firefox	775,2 MB	88	550	1784	Wolfgang
AMPLibraryAgent	647,6 MB	6	142	4325	Wolfgang
https://forum.latenightsw.com	451,4 MB	3	126	8434	Wolfgang
Pages	387,8 MB	4	456	11548	Wolfgang

Speicherdruck

Physischer Speicher: 64,00 GB

Speicher (belegt): 51,70 GB

Dateien im Cache: 7,57 GB

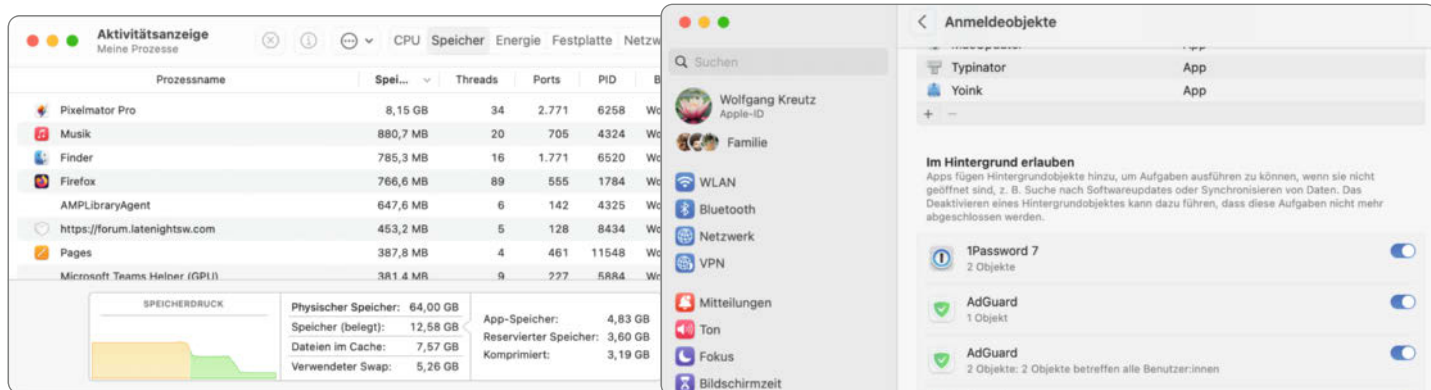
Verwendeter Swap: 9,02 GB

App-Speicher: 13,46 GB

Reservierter Speicher: 3,72 GB

Komprimiert: 33,67 GB

Das orange Speicherdruck-Diagramm in der Aktivitätsanzeige verrät, dass der Arbeitsspeicher aktuell arg beansprucht wird.



## Durch Beenden von speicherhungrigen und nicht mehr benötigten Programmen verringern Sie den Speicherdruck.

etwa über den roten Button oben links. Der schließt im Unterschied zu Windows meist nur das Fenster, statt das Programm zu beenden.

Auch wenn die Speichersparmechanismen von macOS wie Komprimierung und Auslagerung solch einen Schritt unnötig erscheinen lassen, kann das Beenden von Programmen dennoch sinnvoll sein. Eine exzessive Speicherverwaltung beansprucht nämlich die CPU und das kann sich bei vielen geöffneten Programmen summieren. Manche Apps haben auch einen unverhältnismäßigen Hunger nach Arbeitsspeicher, der schlimmstenfalls mit Daten wie vielen Videos und Fotos gefüllt ist, die sich schlecht verlustfrei komprimieren lassen. Wenn Sie Apps beenden und nur bei Bedarf starten, unterstützen Sie macOS dabei, Speicherplatz effizienter zu managen.

Die meisten aktiven Apps sind leicht über einen Punkt unter dem Dock-Icon auszumachen. Auch der Programmwechsler mit Cmd + Tabulator-Taste offenbart geöffnete Programme. Damit beenden Sie mehrere Programme besonders flink: Halten Sie Cmd gedrückt und wechseln per Tabulator-Taste zu einer App, um sie mit Cmd + Q zu schließen. Lassen Sie dann nur Q los, um mit Tab gleich zur nächsten App wechseln zu können.

Außerdem finden Sie im rechten Statusbereich der Menüleiste laufende Hintergrunddienste und Tools, die über kein Dock-Icon verfügen. Diese lassen sich vorwiegend durch Anklicken oder per Sekundärklick mit einem entsprechenden Menüpunkt beenden. Benötigen Sie Tools nicht dauerhaft, können Sie oft in deren Einstellungen den automatischen Start oder die Ausführung im Hintergrund abschalten.

Und was ist mit den Apps, die Sie nicht sehen können? Diese lassen sich seit macOS 13 Ventura in der Systemeinstellung „Allgemein > Anmeldeobjekte“ einsehen und teilweise auch abschalten (siehe auch Mac & i Heft 5/2022, S. 25). Bei älteren macOS-Systemen müssen Sie manuell in den Ordnern `/Library/LaunchAgents`, `/Library/LaunchDaemons` und `~/Library/LaunchAgents` nachschauen, ob dort Plist-Dateien zu unerwünschten Hintergrundprozessen vorliegen. Das Löschen einer solchen Datei verhindert den automatischen Start des zugehörigen Prozesses. Seien Sie aber äußerst vorsichtig: Löschen Sie nur Objekte, die Sie eindeutig identifizieren können. Leider sind deren Namen nicht immer aussagekräftig. Tools wie Lingon X (20€) oder Launch-Control (17,50€, Test siehe Seite 90) bieten hier mehr Komfort.

## (Doppelte) Tabs beenden

Manche Webseiten sind mit ihren vielen Medien, Skripten und Fonts erstaunlich speicherhungrig. So kann es passieren, dass Ihr Browser allein mit zwei offenen Tabs bereits 1 GByte RAM belegt. In der Vergangenheit fiel hier besonders Google Chrome negativ auf. Ende 2022 hat Google zwar nachgebessert, aber oft steht der Browser immer noch schlechter da als Safari. Hier kann es also sinnvoll sein, den Haupt-Browser zu wechseln oder zumindest zweigleisig zu fahren.

Viele Nutzer haben zudem Dutzende von Tabs geöffnet, einige davon sind sogar exakte Duplikate. „Ein Dienst, ein Tab“ ist deswegen

## In macOS 13 Ventura können Sie den Start von unsichtbaren Hintergrunddiensten verhindern.

eine gute Faustregel. Je mehr Tabs Sie geöffnet haben, desto schwieriger ist es ohnehin, den richtigen zu finden. Selbst wenn Sie gut organisiert sind und Safaris Tab-Gruppen verwenden, geht das zu Lasten des Arbeitsspeichers – einfach, weil beim Wechsel einer Gruppe die Tabs der anderen Gruppe längere Zeit geöffnet bleiben. Der Einsatz von Lesezeichen ist hier deutlich sparsamer. Um doppelte Tabs schnell loszuwerden, sortieren Sie in Safari alle Tabs mit „Fenster > Tabs anordnen nach > Website“ nach der Domain. So stehen die Duplikate direkt nebeneinander. Für Firefox gibt es etwa das Add-on Duplicate Tabs Closer und für Chrome Close Duplicate Tab (alle Links siehe Webcode).

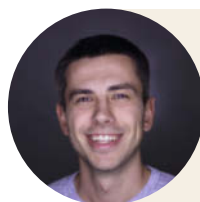
## Neustart oder nicht?

Das Neustarten Ihres Mac ist die umständlichste, aber auch eine effektive Methode, um Speicherplatz freizugeben. Genauer gesagt wird dabei das RAM komplett zurückgesetzt. Manchmal ist das sogar die einzige Lösung, etwa weil Apps verrückt spielen und Speicher beschlagnahmen. Ein Neustart kann auch dazu beitragen, Konflikte oder Fehler zu beheben, die macOS nicht selbst lösen kann. In der Regel dürfte aber das Beenden von Programmen ausreichen.

## Zeit für einen neuen Mac?

Offenbart Ihnen die Aktivitätsanzeige kaum zu spürende Speicherengpässe, sollten Sie das bei einer geplanten Anschaffung eines neuen Macs im Hinterkopf behalten und entsprechend in mehr RAM investieren. Wenn Sie aber tatsächlich von ständigen Performance-Einbrüchen geplagt sind, die Sie nicht erst in der Aktivitätsanzeige entdecken, könnte auch eine vorzeitige Neuanschaffung oder eine Aufrüstung des Speichers angebracht sein – sofern Sie noch einen Mac besitzen, bei dem das geht.

Eventuell bekommen Sie die Probleme mit einer geänderten Arbeitsweise in den Griff, indem Sie etwa weniger Apps gleichzeitig nutzen. Wenn Sie aber grundsätzlich mit Anwendungen arbeiten, die viel Speicher benötigen, helfen keine Tricks und Tools, sondern nur mehr RAM. Leider bedeutet das heutzutage, dass Sie dann einen besser ausgestatteten Mac kaufen müssen. Das für Sie zu schwachbrüstige Gerät dürfte anderen aber oft ausreichen und ist damit alles andere als reif für den Elektroschrott. (wre)



**Oleksii Myronenko** arbeitet als Produktmanager bei MacPaw in der Ukraine. Für das Tool CleanMyMac X entwickelt er unter anderem Aufräumfunktionen, die etwa durch Entfernen von Cache-Dateien und alten Dokumentversionen Platz auf dem Mac schaffen.



# Infotainment

## Live Activities auf dem iPhone-Sperrbildschirm und in der Dynamic Island

Seit iOS 16.1 kann das iPhone laufende Aktivitäten wie die aktuell wiedergegebene Musik, eine Routenführung in der Karten-App, eine AirDrop-Verbindung oder einen Timer auf dem Sperrbildschirm und auf den neuen Geräten in der Dynamic Island systemweit anzeigen. Dieser Artikel zeigt, welche Möglichkeiten die neue Schnittstelle bietet und wie Sie damit Ihre Apps aufwerten.

Von Simon Hartmann und Mark Zimmermann

**A**pps geben oft Informationen an den Anwender weiter. Aber was ist, wenn dieser die App gerade nicht aktiv nutzt und diese sich im Hintergrund befindet? Bisher konnten Apps dann nur local (von einer App auf dem Gerät initiiert) oder remote (durch einen entfernten Server initiiert) Push Notifications senden, um den Anwender über Ereignisse zu informieren. Unpraktisch war und ist daran vor allem, dass neue Benachrichtigungen bislang nicht die vorherigen und gegebenenfalls veralteten ersetzen, sondern sich stattdessen stapeln. Zusätzlich leidet die Benutzerfreundlichkeit der herkömmlichen Benachrichtigungen daran, dass sie in den Hintergrund geraten, sobald die Benachrichtigungen anderer Apps sie verdrängen, und dann schnell in Vergessenheit geraten.

Mit iOS 16.1 bietet Apple nun einen neuen Weg an, um den Anwender über aktuelle, aber zeitlich begrenzte Live-Ereignisse in-

formiert zu halten: Live Activities. Sie können aktualisiert und permanent sowohl auf dem Sperrbildschirm als auch im Bereich der Dynamic Island erscheinen. Neu ist dabei, dass die Live Activity immer nur den momentanen Zustand, etwa den Spielstand eines Fußballspiels, zeigt und die vorausgegangenen Nachrichten ersetzt.

Während Apple Live Activities bereits im Juni auf der Entwicklerkonferenz WWDC 2022 vorstellte, feierte die Dynamic Island erst mit den neuen iPhone-Modellen 14 Pro und 14 Pro Max Premiere, die im letzten Herbst erschienen sind. Mit iOS 16.1 entwickelt sie sich nun zu einem Game-Changer für Nutzerinteraktionen, denn auch Drittanbieter können ihre Apps in die Dynamic Island integrieren. Damit wird es sicher schon bald zahlreiche nützliche Erweiterungen geben.

## Live Activity einrichten

Das seit iOS 16.1 verfügbare ActivityKit-Framework erlaubt es einer App, zeitlich veränderliche Informationen auf dem Sperrbildschirm eines iPhones prominent und auf die Dauer des Ereignisses fixiert anzuzeigen. Eine solche Live Activity könnte zum Beispiel der Stand eines Tee-Timers sein. Dabei kann der Anwender die Anzeige bei der ersten Einblendung genehmigen oder der App die Genehmigung für Live Activities entziehen. Trifft der Anwender bis zum Ende der Live Activity keine Entscheidung, erfolgt die Abfrage bei der nächsten Anzeige erneut. Lehnt der Anwender die Anzeige ab, erscheint sie für die verbleibende Session nicht mehr, sondern erst, wenn die App sie beim nächsten Mal wieder anstößt.

Live Activities basieren auf dem seit Längerem verfügbaren WidgetKit. Die Rolle von ActivityKit besteht darin, den Lebenszyklus jeder Live-Aktivität, also das Starten, Stoppen und Aktualisieren, zu verwalten.

## Live Activities am Beispiel einer Agenda-App

Das Demoprojekt eine Agenda-App, das Sie über den Webcode herunterladen können, zeigt nicht nur die Funktionsweise der Live Activity und der Dynamic Island, sondern auch die Grenzen des aktuell Möglichen. Die Agenda-App verwaltet den zeitlichen Ablauf eines Meetings und hält den Verlauf im Blickfeld des Nutzers. Unabhängig davon, welche App gerade im Vordergrund läuft, zeigt die App den jeweils aktuellen Tagesordnungspunkt und dessen Restdauer an. Außerdem kann der Nutzer sowohl vom Sperrbildschirm als auch schnell von der Dynamic Island aus zum nächsten Tagesordnungspunkt wechseln. Dies muss er selbst aktiv tun, wie wir später noch beschreiben werden.

## Widget Extension zum Projekt hinzufügen

Damit die App in der Lage ist, eine Live Activity darzustellen, muss der Entwickler einem neuen oder bestehenden App-Target ein neues Widget-Target hinzufügen. In Xcode geschieht dies parallel zum App-Target. Da es sich um ein eigenes Target handelt, kann das System diese Widget-Erweiterung später als eigenen Prozess starten und steuern. Zudem bleibt die Live Activity so auch nach dem Beenden der App durch den Benutzer aktiv.

Damit die App später die Live Activity starten kann, muss der Schlüssel „NSSupportsLiveActivities“ in der `info.plist` der App hinzugefügt und auf den Bool-Wert „YES“ initialisiert werden. Fehlt dieser Eintrag, kann die Agenda-App die Live Activity später nicht starten und es kommt zu einem Fehler. Die Vorbereitung des Projektes ist mit diesen Schritten abgeschlossen.



## kurz & knapp

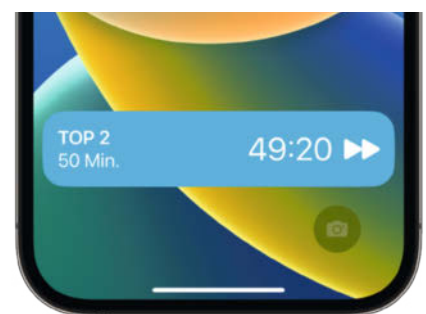
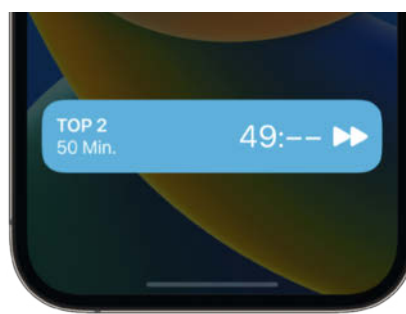
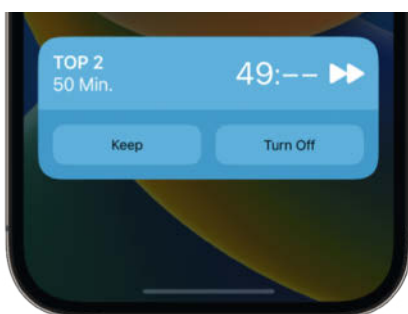
- Durch Live Activities erhalten die Dynamic Island und der Sperrbildschirm Informationen in Echtzeit.
- Live Activities lassen sich in Xcode schnell erledigen.
- Umfangreiche Aktualisierungen erfordern jedoch ein Backend.
- Jede Live Activity endet durch Interaktion des Anwenders oder nach einer vorbestimmten Zeit.

## Die Datenstruktur: Statische und dynamische Daten

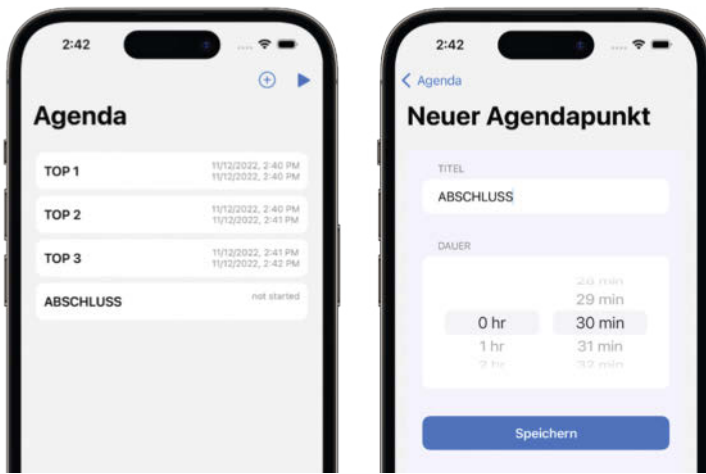
```
public protocol ActivityAttributes : Decodable, Encodable {
    /// The associated type that describes the dynamic content.
    /// The dynamic data of a Live Activity that's encoded by 'ContentState'
    /// can't exceed 4KB.
    associatedtype ContentState : Decodable, Encodable, Hashable
}
```

Für die Datenstruktur, die die Daten für die Live Activity liefern soll, gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder fügt der Entwickler diese für die gemeinsame Nutzung des Codes zwischen der App und der Widget-Extension beiden Targets hinzu. Oder er lagert diese Datenstruktur in ein Swift Package aus, um dieses dann sowohl in der App als auch in der WidgetExtension zu importieren. Bei einer kleinen App bereiten beide Wege keine Probleme. Bei größeren Projekten sollten erfahrene Entwickler ein Swift Package bevorzugen, denn es führt zu einer saubereren Struktur.

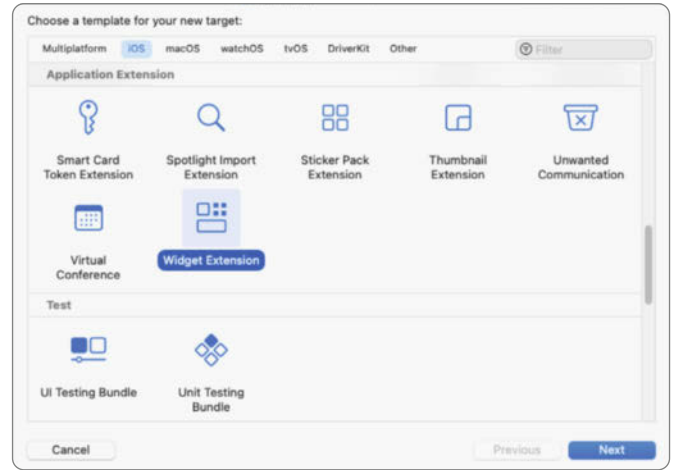
Bei der Datenstruktur für die Live Activity gilt es, zwischen statischen und dynamischen Daten (ContentState) zu unterscheiden. Statische Daten sind die Daten, die zu Beginn der Live Activity bekannt sind und sich im Verlauf der Live Activity nicht ändern werden. Bei der Agenda-App zählt beispielsweise der Startzeitpunkt der Sitzung zu den statischen Daten – auch wenn sich aus den statischen Daten durchaus dynamische, berechnete Werte ableiten lassen. In der Agenda-App trifft dies zum Beispiel auf die bisherige Dauer der Sitzung zu. Sie ist bereits zu Beginn der Live Activity bekannt und somit kein dynamischer Wert im ContentState.



Mit einer Live Activity geraten Informationen nicht mehr aus dem Blick – erst recht nicht auf dem Always-On-Display. Lehnt der Nutzer sie bei der ersten Anzeige ab, muss er selbst aktiv werden, um sie wieder zu sehen.



Die Demo-App zeigt, wie man eine Agenda mit Tagesordnungspunkten sowohl als Live Activity als auch in der Dynamic Island darstellt.



Das Hinzufügen der Widget Extension ist der erste Schritt. Etwas mehr ist danach noch zu tun.

Zu den dynamischen Daten, die als `associatedType ContentState` im `ActivityAttributes`-Protokoll definiert werden, gehören alle die Daten, die sich im Verlauf einer Live Activity ändern können.

### Aktualisieren der Live Activity

Eine Live Activity lässt sich direkt aus einer zugehörigen – aktiven – App oder remote durch ein Backend aktualisieren. Wird die Live Activity von einem Backend aktualisiert, dann kommen die Aktualisierungen per Remote Push Notification. Die App erhält nach einer Anfrage an das iOS-System einen Push-Token, um das Apple-Push-Notification-Netzwerk anbinden zu können. Danach kann das System den zugehörigen App Payload über das APN (Apple Push Notification Network) empfangen und die Anzeige aktualisieren. Damit dies funktioniert, müssen Entwickler den eindeutigen Push-Type-Tokenwert verwenden, um eine Live Activity aktualisieren oder beenden zu können. Die übermittelte Remote Push Notification darf grundsätzlich 4 KByte nicht überschreiten. Der Payload unter „content-state“ der Notification muss mit dem `ContentState` übereinstimmen. Ist das Attribut „alert“ gesetzt, erhält der Benutzer der App beim Update der Live Activity einen Hinweis auf die Aktualisierung. Den Alert kann der Entwickler auch bei einem lokalen Update nutzen. Ein Beispiel-JSON für eine Payload kann folgendermaßen aussehen:

```
{
  "aps": {
    "timestamp": 1168364460,
    "event": "update",
    "content-state": {
      "topic": {
        "startDate": 1660435557,
        "endDate": 1660435557,
        "minutes": 30,
        "hours": 1,
        "title": "TOP 1"
      }
    },
    "alert": {
      "title": "Nächster Tagesordnungspunkt",
      "body": "TOP 1",
      "sound": "example.aiff"
    }
  }
}
```

Das Demoprojekt besitzt keine beteiligten Backend-Systeme und konzentriert sich auf die lokale Ausführung auf dem Gerät selbst. Alle dynamischen Werte aktualisiert die App nach Interaktion mit dem Anwender. Das Aktualisieren dynamischer Werte aus dem Hintergrund heraus ist aktuell ohne ein Backend-System nicht möglich – hier gibt es eine erste Einschränkung, die wir später noch beschreiben werden.

Die Datenstruktur für die Agenda-App liegt in der Datei `AgendaAttributes.swift`. Der Datentyp `AgendaAttributes` implementiert dafür das `ActivityAttributes`-Protokoll und hat einen `ContentState`, der die Live-Daten enthält.

```
struct AgendaAttributes: ActivityAttributes {
    public struct ContentState: Codable, Hashable {
        var topic: LiveActivityTopic
    }
    let startDate: Date?
}
```

Die statischen Daten umfassen nur das Startdatum der Sitzung. Es steht beim Start der Live Activity fest und ändert sich anschließend nicht mehr. Den aktiven Tagesordnungspunkt definieren Sie hingegen im `ContentState` und können bzw. müssen ihn beim Wechsel zum nächsten Punkt aktualisieren.

## Ohne SwiftUI geht es nicht

Auch bisher zögernde Entwickler müssen sich für Live Activities mit SwiftUI beschäftigen – das klassische UIKit hat bei Live Activities ausgedient. Und das ist auch gut so, denn Live Activities sind stark von Daten getrieben – und bei SwiftUI gehen anzuzeigende Daten und Optik Hand in Hand.

SwiftUI, das UI-Framework, das Apple 2019 vorgestellt hat, bietet innovative und einfache Möglichkeiten, um Bedienoberflächen mit der Leistungsfähigkeit von Swift für alle Apple-Plattformen zu erstellen. Das Erstellen einer modernen UI gelingt im Vergleich zum bisherigen Vorgehen mit SwiftUI in einem Bruchteil der Zeit. Da SwiftUI eine deskriptive Sprache ist, positionieren Entwickler ihre Inhalte und deren Verhältnis nicht mehr pixelgenau zueinander; vielmehr beschreiben sie den Aufbau der gewünschten Oberfläche und das System erledigt den Rest.

Die Daten im ContentState liegen der besseren Struktur wegen gekapselt in folgendem Datentyp:

```
struct LiveActivityTopic: Codable, Hashable {
    var id: UUID = .init()
    let startDate: Date?
    let endDate: Date?
    let minutes: Int
    let hours: Int
    let title: String
}
```

Die Live Activity für die Agenda-App soll den aktuellen Tagesordnungspunkt und dessen Dauer anzeigen. Zusätzlich soll ein Countdown die Restdauer des Tagesordnungspunktes visualisieren und ein Button erlauben, zum nächsten Tagesordnungspunkt überzugehen. Damit Live Activities nicht den kompletten Bildschirm beschlagnahmen, wird die UI in einem festen Typ, einer ActivityConfiguration definiert. Die Definition in einem eigenen Typ stellt sicher, dass die Views sowohl für den Lockscreen als auch für die verschiedenen Felder der Dynamic Island definiert sind. SwiftUI gewährleistet dann automatisch ein einheitliches Aussehen der Live Activities, auch bei unterschiedlichen Apps.

Um die LiveActivity dem System bekannt zu machen, müssen Sie als Entwickler innerhalb der WidgetExtension einen Datentyp erstellen, der das Widget Protocol implementiert. Den eigentlichen Inhalt definieren Sie im body, indem Sie eine ActivityConfiguration erstellen, die Sie an die AgendaAttributes binden. Wenn eine Live-Activity später mit diesen Attributen startet, weiß das System, welches Widget es für die Darstellung verwenden muss.

```
struct AgendaLiveActivity: Widget {
    var body: some WidgetConfiguration {
        ActivityConfiguration(for: AgendaAttributes.self) { context in
            HStack {
                VStack(alignment: .leading) {
                    Text(context.state.topic.title)
                        .font(.title3.bold())
                    Text(context.state.topic.duration.formatted())
                        .font(.title3)
                }
                if let endDate = context.state.topic.plannedEndDate {
                    Text(timerInterval: .now...endDate, countsDown: true)
                        .font(.largeTitle)
                        .multilineTextAlignment(.trailing)
                } else {
                    Text("--")
                }
            }
            Link(destination: URL(string: "de.agendaapp://next")!) {
                Image(systemName: "forward.fill")
                    .font(.title)
                    .foregroundColor(.white)
            }
        }
    }
}
```

```
}
}
.activityBackgroundTint(Color.cyan)
.activitySystemActionForegroundColor(Color.black)
.foregroundColor(.white)
.padding()
}
}
```

Der letzte Teil definiert den Absprung in die App, der das Starten des nächsten Tagesordnungspunktes veranlasst. Hierbei kommt ein Deeplink zum Einsatz. Über Deeplinks kann man Funktionen in Apps direkt aufrufen und optional sogar Parameter übergeben. Die URL folgt dem Schema `appscheme://methode/parameter/...`. Dabei steht das Schema der URL für die App, und der Pfad kann Funktionen und Parameter enthalten. Über den Aufbau des Deeplinks und auf welche Funktionen sie damit von außen Zugriff gewährt, entscheidet jede App selbst. iOS kennt die angebotenen Schemata der installierten Apps und leitet Deeplink-Aufrufe an die entsprechende App weiter. Agenda-App hat das Schema `de.agendaapp` und verwendet als Pfad `next`, um den nächsten Tagesordnungspunkt zu beginnen. `Link(destination: URL(string: "de.agendaapp://next")!)` definiert diesen Link im Code. In der App bearbeitet die `AgendaView` diesen Aufruf:

```
.onOpenURL { url in
    guard url.scheme == "de.agendaapp" else { return }
    if url.host() == "next" {
        agenda.startNextTopic()
    }
}
```

## Live-Activity starten und beenden

Im Gegensatz zu Widgets verwenden Live Activities einen anderen Mechanismus für das Starten, Stoppen und Aktualisieren. Anstatt iOS-Daten in einer Timeline-Struktur zurückzumelden, muss die App die Live Activity bewusst starten, aktualisieren und am Ende beenden. Um die Live Activity zum Leben zu erwecken, müssen Sie deshalb die Aktivität aus Ihrer Haupt-App heraus aktiv starten. Wichtig: Sie können eine Live Activity nur starten, wenn die App im Vordergrund läuft. Aus dem Hintergrund gelingt dies nicht. Mit dem folgenden Code starten Sie die Live-Aktivität:

```
private func startOrUpdateLiveActivity() {
    do {
        guard let activeTopic else {
            return
        }
        if let activity {
            Task { await activity.update(using: .init(topic: activeTopic)) }
        }
    }
}
```

```
VStack(alignment: .leading) {
    Text(context.state.topic.title).font(.title3.bold())
    Text(context.state.topic.duration.formatted()).font(.title3)
}
```

TOP 2  
50 Min.

49:20 ▶▶

```
Link(
    destination: URL(string: „de.agendaapp://next“)!)
{
    Image(systemName: "forward.fill")
        .font(.title)
        .foregroundColor(.white)
}
Text(timerInterval: .now...endDate, countsDown: true)
    .font(.largeTitle)
    .multilineTextAlignment(.trailing)
```

**Wenige Zeilen Code reichen aus, um die relevanten Elemente in der Live Activity darzustellen.**

```

else {
    activity = try Activity.request(
        attributes: .init(startDate: .now),
        contentState: .init(topic: activeTopic))
}
} catch {
    debugPrint(error)
}
}

```

Sobald sich der Sperrbildschirm aktiviert, erscheint die Live Activity im unteren Bildschirmbereich und die App erhält einen Handler als Rückgabewert. Mit diesem Handler kann sie den Status prüfen, die Activity aktualisieren oder stoppen. Der Code oben zeigt bereits, wie Sie eine bestehende Live Activity mit diesem Handler aktualisieren.

Zu beachten ist dabei, dass die Live Activity in einem eigenen, von der Haupt-App getrennten Prozess abläuft. Dies hat zur Folge, dass die Live Activity auch dann aktiv bleibt, wenn die Haupt-App im Hintergrund abstürzt oder der Anwender sie über den Taskmanager schließt. Zudem kann der Benutzer der Agenda-App eine Live Activity jederzeit durch Wischen zum linken Bildschirmrand ausblenden und sie damit beenden. Darüber hinaus kann der Anwender, wie bereits erwähnt, Live Activities für eine App in den iOS-Einstellungen permanent deaktivieren oder wie oben beschrieben der Anzeige auf dem Sperrbildschirm widersprechen. Um also sicherzustellen, dass eine App eine Live Activity starten kann, sollte der Code prüfen, ob `areActivitiesEnabled` `true` liefert und im Code auf Updates durch `activityEnablementUpdates` hören.

Um den Status der Live Activity zu verfolgen, kann der Entwickler in seiner App die Events von `activityStateUpdates` abonnieren. Dadurch erhält die App eine Information, wenn sich etwas am Status ändert. Für das Beenden einer Live Activity gibt es beim Handler die Funktion `end(using: dismissalPolicy:)`, die Sie mit zwei Parametern aufrufen können. Da es sinnvoll sein kann, eine Live Activity mit dem finalen Zustand noch einige Zeit nach deren Ende weiter anzuzeigen, müssen Sie definieren, wie lange das System die Live Activity noch anzeigen soll. Optionen sind `.after(date: Date)` oder `.immediate`. Nach vier Stunden ist aber auch in diesem Fall Schluss, spätestens dann beendet iOS die Live Activity.

## Herausforderungen bei der Aktualisierung

Es scheint, dass Apple sehr genaue Nutzungsfälle vor Augen hat, wenn es um das Aktualisieren einer Live Activity geht. Die Aktualisierung per Push Notification ergibt Sinn, wenn aktualisierte Daten ausschließlich von einem Backend kommen, etwa bei Apps von Lieferdiensten oder Sport-Events. Bei der Agenda-App im Beispiel gibt es hingegen keinen Mechanismus, um zuverlässig nach x Minuten den nächsten Tagesordnungspunkt zu starten und in der Live Activity anzuzeigen. Hier stößt die Agenda-App ohne die Zuhilfenahme eines Backends an die Grenzen der aktuellen Nutzbarkeit.

Ebenso ist es momentan nicht möglich, eine Live Activity auf dem iPhone von einer Watch-App aus, die als Companion-App zu einer iPhone-App existieren kann, zu starten, zu beenden oder zu

aktualisieren. Dieses Szenario ist aber naheliegend und ergibt gerade auch für Offline-Nutzungsfälle Sinn.

Zuletzt ist es leider nicht möglich, die UI einer laufenden Live Activity nochmals zu verändern, etwa mit einem Timer im Task der View oder einem Timer in einem `ObservedObject`. Man kann den body der Lockscreen- oder Dynamic-Island-View nur einmal durchlaufen und eine View definieren. Ab da steht die View, das System aktualisiert nur Elemente wie einen Countdown oder Timer. Wenn ein dynamisches Update innerhalb der View möglich wäre, könnte die Agenda-App beispielsweise die Restlaufzeit eines Agendapunktes gegen Ende der geplanten Zeit rot darstellen. Daher ist ein Update der View momentan nur aus der aktiven App heraus möglich, wenn ein Update des oben beschriebenen Handlers der Live Activity erfolgt. Hierzu muss der Benutzer der App aktiv werden, beispielsweise über einen Button in der Live Activity. Es bleibt zu hoffen, dass Apple auf weitere Anwendungsfälle reagiert und die API sowohl unter iOS erweitert als auch für watchOS einführt.

## Live Activities auf iPhones mit Dynamic Island

Die Dynamic Island löst die starre Aussparung im iPhone-Bildschirm ab, die Apple mit dem iPhone X 2017 eingeführt hat. Beim iPhone 14 Pro und iPhone 14 Pro Max konnte Apple die Frontkamera und die Face-ID-Sensoren in einen pillenförmigen Ausschnitt verkleinern. Diese pillenförmige Darstellung ist aufdringlicher als die Kerbe – sie sitzt tiefer auf dem Bildschirm und kann mehr Inhalte blockieren –, aber Apple hofft, dass der Nutzen dies rechtfertigt.

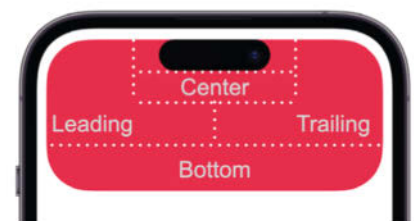
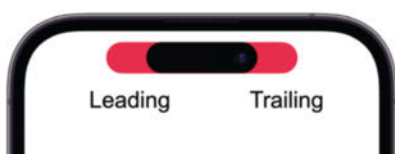
Die beiden Bereiche der Dynamic Island – der pillenförmige und ein kreisförmiger Ausschnitt – umgibt das OLED-Display. Dieser Display-Typ lässt sich auf Pixelebene ausschalten und ermöglicht dadurch tiefere Schwarztöne als ein LED-Display. Mit dieser Darstellung ist die Dynamic Island in der Lage, Statusanzeigen basierend auf derzeit ausgeführten Aktionen um die Ausschnitte herum anzuordnen und anzuzeigen. Die Visualisierung gelingt Apple sehr flüssig, der Anwender nimmt die Pille daher kaum als störend wahr, sondern eher als nützliches Bedienelement. Die Art und Weise, wie iOS diese Animationen darstellt, ist auch als „Morphen“ bekannt.

Auf Geräten mit Dynamic Island stellt iOS die Live Activities automatisch auch in der Dynamic Island dar. Auf seiner Keynote zeigte Apple sowohl Live Activities seiner eigenen Apps Musik und Karten als auch Implementierungen von Drittanbietern wie MLB (Live-Punktstand eines Basketballspiels) und Lyft (Mitfahrgelegenheitsanfrage), welche die Dynamic Island nutzen.

## Leicht handhabbar

Im Gegensatz zu Live Activities auf dem Lockscreen ist der verfügbare Platz um die Dynamic Island von deren Zustand abhängig. Die Dynamic Island kennt die Anzeigestatus `minimal` (`compact`) oder `erweitert` (`expanded`). Im kompakten Anzeigestatus kann eine Live Activity einen Bereich vor Kamera und Sensoren nutzen und einen danach. Haben jedoch mehrere Apps laufende Live Activities, teilen diese sich den Platz um die Dynamic Island. Eine befindet sich dann `attached`, die andere `detached`. Die Ansicht erweitert sich, wenn der

Entwickler können für verschiedene Anzeigestatus der Dynamic Island eine UI-Beschreibung per SwiftUI hinterlegen.



Nutzer aktiv auf die minimale Version der Dynamic Island tippt. Der vergrößerte Bereich um die Dynamic Island gliedert sich dann in vier Bereiche. Sie werden im Code getrennt definiert und können auch nur teilweise verwendet werden.

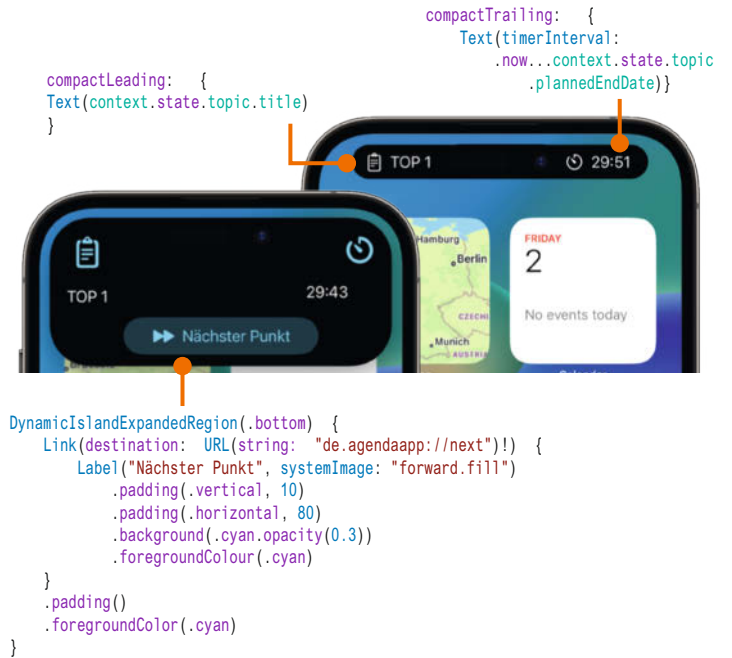
Die Agenda-App soll dem Anwender eine kompakte Ansicht mit der Restlaufzeit des aktuellen Tagesordnungspunktes anzeigen und ihm im aufgeklappten Zustand die Möglichkeit bieten, einen Tagesordnungspunkt abzuschließen (5). Das Beispiel verwendet hierfür die Bereiche `.leading`, `.trailing` und `.bottom` – `.center` bleibt leer.

Für das Design der Ansichten ist die offizielle Apple-Dokumentation immer ein wichtiger Anlaufpunkt.

Den dafür notwendigen SwiftUI-Code definiert man in der Agenda LiveActivity direkt nach der Definition der UI für den Sperrbildschirm.

```
ActivityConfiguration(for: AgendaAttributes.self) { context in
    } dynamicIsland: { context in
        DynamicIsland {
            DynamicIslandExpandedRegion(.leading) {
                VStack(alignment: .center) {
                    Image(systemName: "list.clipboard")
                        .font(.title.bold())
                        .padding(.bottom, 10)
                        .foregroundColor(.cyan)
                    Text(context.state.topic.title)
                }
            }
            DynamicIslandExpandedRegion(.trailing) {
                VStack(alignment: .trailing) {
                    Image(systemName: "timer")
                        .font(.title.bold())
                        .padding(.bottom, 10)
                        .foregroundColor(.cyan)
                    Text(timerInterval: .now ...
context.state.topic.plannedEndDate)
                        .multilineTextAlignment(.center)
                }
            }
            DynamicIslandExpandedRegion(.bottom) {
                Link(destination: URL(string: "de.agendaapp://next")!) {
                    Label("Nächster Punkt", systemImage: "forward.fill")
                        .padding(.vertical, 10)
                        .padding(.horizontal, 30)
                        .background(.cyan.opacity(0.3))
                        .foregroundColor(.cyan)
                }
            }
            .foregroundColor(.cyan)
        }
        compactLeading: {
            CompactLeadingView(title: context.state.topic.title)
        }
        compactTrailing: {
            CompactTrailingView(endDate: context.state.topic.plannedEndDate)
        }
        minimal: {
            MinimalView(endDate: context.state.topic.plannedEndDate)
        }
    }
}
```

Dies macht eine Sache deutlich: Das System unterscheidet bei den Daten nicht, ob die Anzeige einer Live Activity auf dem Lockscreen oder in der Dynamic Island erfolgt. Beide Darstellungen arbeiten hinsichtlich statischer und dynamischer Daten mit derselben Datenbasis und derselben Logik. Eine Besonderheit gibt es jedoch zu



Links die erweiterte Ansicht, rechts die kompakte Ansicht der Dynamic Island.

beachten: Startet eine App eine Live Activity auf einem Endgerät ohne einen solchen Bereich, blendet iOS bei Updates die View aus dem Lockscreen im oberen Bereich kurz ein, analog zu einer Push-Benachrichtigung; das Design entspricht aber dem einer Live Activity auf dem Lockscreen.

## Live Activities haben immer ein Ende

Eine Live Activity zeigt die Daten nur für eine bestimmte Zeit an. Nicht nur die App oder der Benutzer können die Anzeige beenden, auch das Betriebssystem setzt ein Limit: Wenn weder der Anwender noch die App die Live Activity beendet, entfernt iOS sie nach acht Stunden von der Dynamic Island. Auf dem Sperrbildschirm bleibt sie je nach gesetztem Parameter für das Beenden (siehe Seite 139, Abschnitt „Live Activity starten und beenden“) noch bestehen, bis der Anwender diese dort selbst entfernt oder das oben beschriebene Zeitfenster nach vier Stunden ausläuft. Addiert man auf die maximale Dauer der aktiven Anzeigen von acht Stunden die Nachlaufzeit von vier Stunden, so bleibt eine Live Activity maximal zwölf Stunden auf dem Sperrbildschirm und maximal acht Stunden in der Dynamic Island. (ims)



**Mark Zimmermann** leitet den Bereich „CoE Mobile Lösungen“ bei EnBW und ist Experte für mobile Sicherheit sowie den Einsatz von iOS-Geräten im Unternehmensumfeld bei Mac & i PRO ([www.mac-and-i.de/pro](http://www.mac-and-i.de/pro)).



**Simon Hartmann** entwickelt seit vielen Jahren Software, vorrangig für iOS und WatchOS. Augmented Reality, Wearables und modularisierte Software-Architektur zählen zu seinen Kernthemen.



## Isle of Arrows – Tower Defense (Strategiespiel)

Hersteller: Studio Gridpop

Systemanforderung:  
iOS oder iPadOS ab 12

Altersfreigabe:  
ab 9 Jahren

Preis: 6,99 €

Pro: origineller Genre-Mix

Contra: mitunter frustrierend

# Harte Wolkenschlacht

Isle of Arrows verbindet Karten-, Brett- und Tower-Defense-Spiel.

Die namensgebende Insel liegt auf einem Plateau in den Wolken, wo sich zahllose kurze Schlachten abspielen. Während dieser Gefechte zuckeln militärische Einheiten entlang eines vorgegebenen Pfades auf einen magischen Kristall zu, den der Spieler durch bauliche Entscheidungen schützen soll. Dazu platziert man zu Beginn jeder Runde clever eine oder mehrere Elemente auf der Insel, indem man Karten zieht. Jedes Blatt zeigt dabei unterschiedliche Wirkungen.

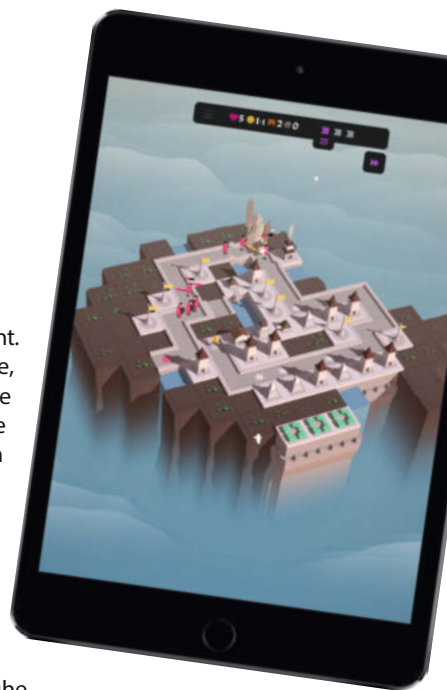
Im besten Fall darf man bei einem Zug Geschütztürme entlang des Weges aufstellen. Diese nehmen die Gegner automatisch unter Feuer. Andere Karten vergrößern etwa das Territorium, verlängern den Weg der Invasoren oder verlangsamen die Truppen, sodass diese länger im Feuer stehen. Viele der Karten kommen jedoch mit missliebigem Anhang, etwa Wasserkacheln, die Bauflächen blockieren. Mehr als 50 unterschiedliche Kartentypen, die sich mit der Zeit eröffnen, spielen Baumeistern in die Hände oder stellen sie vor Herausforderungen. Mit in den Partien verdientem Gold lassen sich mehrere Elemente legen oder ungewollte Karten überspringen.

Aus isometrischer Perspektive stellt Isle of Arrows die Spielfläche als Matrix dar. Elemente lassen sich darauf intuitiv positionieren, bei Bedarf drehen und schließlich platzieren. Wer bereits mit Städtebausimulationen Metropolen aus dem Wüstenboden gestampft hat,

kommt schnell zurecht. Die minimalistische, aber stimmungsvolle und zweckdienliche Grafik erweist sich hierbei als Stärke und lenkt nicht ab vom Geschehen.

Wie viele andere Tower-Defense-Spiele frustriert auch Isle of Arrows damit, dass sich frühe Baufehler erst spät als solche offenbaren. Dann ist eine Partie absehbar verloren, bevor der letzte Trupp Feinde eintrifft. Zudem gibt sich der Titel während der ersten Partien recht erbarmungslos.

Aber durch das sukzessive Freispielen neuer Karten und den geschickten Einsatz des knappen Goldes weicht der anfängliche Frust schließlich Begeisterung. Da sich Aussehen der Insel und Wege sowie die Zusammensetzung und Abfolge der Karten mit jeder Partie ändern, bleibt der Titel auch langfristig interessant. So ist Isle of Arrows schließlich vor allem eine Empfehlung für selbstbewusste Strategen auf der Suche nach einer Herausforderung. (Joachim Kläschen/hze)



## Monster Train (Kartenspiel)

Hersteller: Good Shepherd Entertainment

Systemanforderung:  
iOS oder iPadOS ab 14

Altersfreigabe:  
ab 12 Jahren

Preis: 11,99 €

Pro: frische Ideen

Contra: hoher Schwierigkeitsgrad

# Höllische Zugfahrt

Das rundenbasierte Kartenspiel Monster Train hat frische Ideen an Bord.

Am Ende der Schlacht aller Schlachten unterliegen die Horden des Bösen und die Hölle friert zu. Auf ihrem Rückzug gelingt es den teuflischen Kriegern jedoch, die letzte Glut der Unterwelt in einem fahrenden Zug zu verstecken. Im titelgebenden Monster Train muss der Spieler die flammende Hoffnung gegen die angreifende Himmelsgesandtschaft verteidigen.

Die Scharmützel von Himmelskriegern gegen Dämonen setzt Monster Train als rundenbasiertes Kartenspiel um. Grundsätzlich erinnert das an Genre-prägende Titel wie Slay the Spire (Mac & i Heft 2/2019, Seite 158): In jeder Runde spielt man gegen etwas Energie eine oder mehrere Karten aus seinem Bestand aus. Diese entsenden beispielsweise Recken mit unterschiedlichen Fähigkeiten oder versorgen die Truppen im Einsatz

mit einem Kräfteschub. Anschließend gibt der KI-Gegner Paroli.

Durch vorausschauendes Planen und clevere Karten-Kombinationen dezimiert man die Angreifer, bevor sie die Höllenglut im vierten Stockwerk des Zuges löschen. Die eigenwillige Architektur des Verkehrsmittels wirkt sich nachhaltig auf das Spielgeschehen aus. Während die Angreifer mit jeder Runde neue Truppen entsenden, erklettern Überlebende die nächste Etage, sodass man schnell an mehreren Fronten kämpfen muss.

Siege belohnt Monster Train mit neuen Karten, von denen es insgesamt 250 Varianten bereithält. Mit erbeutetem Geld wertet man entweder die Karten auf – oder überlässt es Händlern, die Spezialkarten verkaufen und im Gegenzug unliebsame Karten abkaufen. So entsteht im Laufe der Zeit ein Blatt, das zum persönlichen Stil passt.

Seine technische Raffinesse vermittelt Monster Train in angenehmem Tempo. Doch geschenkt wird dem Spieler nichts. Entsprechend erfordert die Einspielzeit, bis die spielerischen Möglichkeiten durchstiegen sind, ein dickes Fell. Das taktische (Sammel-)Kartenspiel reizt jedoch durch die flotten Kämpfe und den guten Spielfluss zu immer neuen Partien. (Joachim Kläschen/hze)



## Kooperative Knobelei

Nur im Team können Spieler die Rätsel lösen, die das düstere The Past Within aufischt.

**D**as jüngste Kapitel der vierteiligen Rusty-Lake-Serie (siehe Mac & i 1/2017, S. 143) begrüßt vom ersten Bildschirm an mit seiner markanten unheilvollen Atmosphäre. Obwohl es wie ein klassisches Point-and-Click-Adventure aussieht, schlägt The Past Within spielerisch jedoch einen ganz neuen Weg ein, denn es lässt sich nur mit einem Partner an einem zweiten Gerät durchspielen.

The Past Within präsentiert seine handgezeichnete Spielwelt aus der Ego-Perspektive. Durch Tippgesten navigieren die Spieler durch gespenstisch leere Räume und inspizieren das Mobiliar, um einen Ausweg zu finden. Gefundene Gegenstände und Werkzeuge wandern in ein Inventar, damit man sie an anderer Stelle verwenden kann. Anhänger der Serie freuen sich zudem darüber, mehr über die epische Handlung um die verfluchte Familie Vanderboom zu erfahren.

Die beiden Spieler erkunden die Welt in unterschiedlichen Epochen und sehen in jedem Abschnitt andere Dinge. Dabei kommt keiner weit, ohne sich mit dem anderen abzusprechen. Wie bei einem Escape-Room-Spiel muss man genau beschreiben, was man gerade vor sich sieht. So benötigt der Spieler aus der Zukunft etwa die Zahl des Jahres, in dem sich der andere Spieler befindet. In der Vergangenheit findet sich der

Hinweis in einem Brief. In dieser Manier rätselt man sich gemeinsam durch die schräge Spielwelt. Die Spieler erkunden ihre Umgebungen und geben einander Kombinationen und Muster durch, um Versperrtes zu öffnen und dann in ihren jeweiligen Epochen weiterzukommen.

Absprechen muss man sich außerhalb der App. Wenn man nicht gerade im selben Raum sitzt und miteinander redet, muss man sich per Chat-App oder Telefon austauschen. Da das Spiel nicht nur für iPad und iPhone, sondern auch für Android, Windows, Nintendos Switch und macOS angeboten wird, kann man so plattformübergreifend mit anderen knobeln.

Während sich auf dem iPad die Szenerie tadellos überblicken lässt, muss man auf dem kleineren iPhone-Display sehr genau hinsehen, um alle Hinweise zu erfassen. Auch strapaziert The Past Within mitunter die Geduld, wenn sich ein Rätselmechanismus mehrfach nacheinander wiederholt.

Trotz dieser kleinen Makel unterhält das in Kapitel unterteilte Koop-Abenteuer mit seinem originellen Ansatz über mehrere Abende bestens.

(Joachim Kläschen/hze)



### The Past Within (Abenteuerspiel)

Hersteller: Rusty Lake

Systemanforderungen:  
iOS / iPadOS ab 13,  
macOS ab 10.13

Altersfreigabe: ab 12 Jahren

Preis: 3,49 € (iOS),  
5,99 € (macOS)

Pro: originelles Prinzip

Contra: sich wiederholende  
Rätsel

## Düstere Dorfgemeinschaft

Resident Evil: Village lockt den Mac-Nutzer in grafisch imposante Albträume.

**E**ines Abends dringt ein Soldatentrupp in das Heim von Ethan Winters ein. Die Kämpfer töten Ehefrau Mia und verschleppen Ethan samt Töchterchen Rose. Beim Transport verunglückt ein Wagen des Trosses. Ethan überlebt und schlägt sich durch den verschneiten Wald voll blutiger Spuren zu einem heruntergekommenen Dorf unterhalb eines Schlosses durch. Auf der Suche nach Rose muss sich Ethan nicht nur mit vier mächtigen Grafen herumschlagen, die das Dorf und die nähere Umgebung beherrschen, sondern auch mit Lykanern, Vampiren und allerlei Untoten.

Wie in anderen Resident-Evil-Teilen kann man sich mit Schusswaffen wehren, doch die Munition ist meistens knapp und die Gegner agil. Zwischen teils brutalen Action-Sequenzen gilt es, Schlüssel zu finden, Wege freizuschalten oder das Arsenal beim Händler aufzustocken, während man in der Ego-Perspektive durch die fiktiven, osteuropäisch angehauchten Schauplätze schlägt, die an Szenarien von klassischen Monsterfilmen erinnern.



Der achte Teil der Spielereihe ist der erste, der überhaupt auf einem Mac veröffentlicht wurde. Zudem nutzt das düstere Adventure als eines der ersten Spiele die MetalFX-Upscaling-Technik, die Apple auf der WWDC vorgeführt hat. Das Ergebnis weiß zu beeindrucken: Resident Evil Village sah auf einem MacBook Pro mit M1-Chip sowie einem MacBook Air M2 fantastisch aus und lief bei Full-HD-Auflösung flüssig. Die Grafikleistung entsprach in etwa der von Last-Gen-Konsolen. Noch schickere Lichteffekte via Ray-Tracing, die man auf aktuellen PCs oder etwa der Playstation 5 genießen kann, funktionieren auf dem Mac derzeit nicht. Aufgrund der Spezialisierung läuft das Spiel nur auf ARM-Macs.

Zwar lässt sich Resident Evil Village auch mit Maus und Tastatur steuern, Entwickler Capcom warnt aber vor möglichen Aussetzern. Mit einem Controller traten diese Probleme nicht auf.

Capcom zeigt mit Resident Evil Village, dass auch Blockbuster-Spiele auf dem Mac gut aussehen können. Schade nur, dass nicht auch der Vorgänger portiert wurde, der Ethans traumatische Vorgeschichte in Louisiana erzählt. Erwachsene Fans von immersiven, anspruchsvollen Horrorspielen werden etwa 10 bis 16 Stunden lang gut unterhalten. Die Zusatzmissionen „Die Winters-Erweiterung“ will der Entwickler nachreichen.

(hze)



### Resident Evil: Village (Action)

Hersteller: Capcom

Systemanforderung: Mac  
mit Apple-Silicon-Prozessor,  
macOS ab 12

Altersfreigabe: ab 18 Jahren

Preis: 39,99 €

Pro: schicke Grafik, düstere  
Atmosphäre

Contra: Tastaturprobleme,  
recht brutal



# Fragen und Antworten

zu macOS, iOS, iPadOS, watchOS und mehr

redaktion@mac-and-i.de

## macOS-Updates lassen sich nicht installieren

**?** Wenn ich ein Update etwa für die „Command Line Tools for Xcode“ über die Systemeinstellung „Softwareupdate“ installieren möchte, erscheint nach dem Ladevorgang immer folgende Fehlermeldung: „Das Updatepaket wurde gelöscht, nachdem es vom Apple-Softwareupdateserver geladen wurde. Beim Installieren der ausgewählten Updates ist ein Fehler aufgetreten.“ Das Problem tritt meistens auf, wenn ich Updates bei der Arbeit installieren will.

**!** Stellen Sie zunächst durch einen Besuch von [apple.de/support/systemstatus](https://apple.de/support/systemstatus) sicher, dass Apples Server nicht ausgefallen ist. Dort sollte vor „macOS-Softwareaktualisierung“ ein grüner Punkt stehen. Ist er gelb oder rot, müssen Sie warten, bis Apple den Ausfall behoben hat.

In den meisten Fällen ist jedoch ein weiterer Mac im selben Netzwerk für derartige Installationsprobleme verantwortlich. Sobald nämlich ein Mac mit aktiviertem „Inhaltscaching“ erreichbar ist, werden Updates von diesem statt von Apple bezogen.

Nach unserem Kenntnisstand können Sie nicht direkt verhindern, dass Ihr Mac einen Caching-Server kontaktiert. Es bleiben zwei Möglichkeiten:

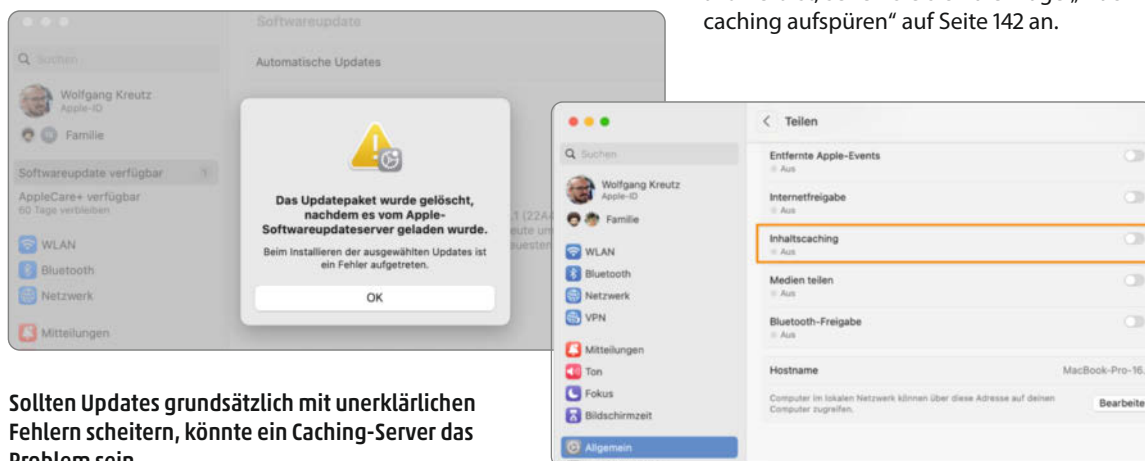
1. Sie verwenden für die Installation der Updates ein anderes Netzwerk. Eventuell bietet Ihr Arbeitgeber ein Gäste-WLAN an oder Sie haben Ihr iPhone mit ausreichendem mobilen Datenvolumen in der Tasche. Beachten Sie dabei, dass Systemupdates oft ein bis mehrere GByte groß sind. Wählen Sie das Alternativ-Netzwerk über das WLAN-Symbol in der Menüleiste oder im Kontrollzentrum aus. Entfernen Sie dabei auch bestehende Ethernet-Verbindungen, etwa, indem Sie das Kabel temporär abziehen.
2. Wenn Sie Zugang zu dem Mac mit aktiviertem Inhaltscaching haben, öffnen Sie dort die Systemeinstellung „Freigaben“ (ab macOS 13 Ventura: „Allgemein > Teilen“) und schalten die Option „Inhaltscaching“ aus. Falls Sie per SSH Zugang zu dem Mac haben, können Sie sich auch mit dem Terminal einloggen und `sudo AssetCacheManagerUtil deactivate` eingeben (mehr dazu bei Apple, siehe Webcode).

Nun sollte der erneute Update-Versuch nicht mehr fehlschlagen – vorausgesetzt, Apples Server ist nicht ausgefallen (siehe oben).

Da wir in der letzten Zeit vermehrt Update-Probleme mit aktiviertem Inhaltscaching beobachtet haben, raten wir dazu, die Funktion generell auszuschalten. So gewährleisten Sie, dass alle Macs im Netzwerk Sicherheitsupdates zeitnah einspielen können.

Falls Sie gar nicht wissen, auf welchem Mac der Caching-Server aktiviert ist, sehen Sie sich die Frage „Mac mit aktiviertem Inhaltscaching aufspüren“ auf Seite 142 an.

(wre)



Sollten Updates grundsätzlich mit unerklärlichen Fehlern scheitern, könnte ein Caching-Server das Problem sein.

Damit Macs im Netzwerk ihre Updates von Apple statt von anderen Rechnern im lokalen Netzwerk beziehen, müssen Sie auf allen erreichbaren Geräten das Inhaltscaching abschalten.

## „Inhalte direkt laden“ in Mails auf der Apple Watch

**?** Rufe ich eine Mail auf der Apple Watch auf, lädt die App seit kurzem die Bilder oft nicht und es erscheint der Hinweis „Privates Laden von Ferninhalten nicht möglich.“ Was bedeutet das und lässt sich das lösen?

**Mit Mail Privacy Protection laden Bilder auf der Watch erst, wenn Sie Ihre Erlaubnis erteilen.**



**!** In vielen Mails, vor allem Newslettern, sind die Bilder nicht in der Sendung eingebettet. Erst, wenn Sie die Nachricht öffnen, lädt der Mail-Client die Daten vom Server. Der Absender könnte diese Ferninhalte nutzen, um Ihre IP-Adresse abzufragen und zu kontrollieren, ob und wann Sie die Mail geöffnet haben. Für diesen Zweck reicht schon ein quasi unsichtbares, 1x1 Pixel großes Bild („Zählpixel“) in der Mail aus.

Um derartige Datenabfragen zu unterbinden, hat Apple mit iOS 15 die Mail Privacy Protection eingeführt. Dieser sogenannte E-Mail-Privatsphärenschutz verschleiert in Mails auf dem iPhone Ihre IP-Adresse sowie Ort und Zeitpunkt, zu dem Sie eine Mail öffnen. Um das zu erreichen, laden mehrere Proxyserver die Ferninhalte, unabhängig davon, ob Sie die Nachricht aufgerufen haben oder nicht (siehe Mac & i Heft 5/2021, S. 104). Um von der Funktion zu profitieren, müssen Sie sie allerdings erst in den Einstellungen unter „Mail > Datenschutz > Mail-Aktivität schützen“ einschalten.

Auf der Apple Watch bot Apple zunächst gar keinen Schutz, rüstete mit watchOS 8.5 die recht rabiate Einstellung nach, die Bilder einfach gar nicht zu laden. Da Sie den Hinweis „Privates Laden von Ferninhalten nicht möglich“ bekommen, nutzen Sie wahrscheinlich den Mail Privacy Protection auf dem iPhone. Ist auf dem Gerät „Mail-Aktivität schützen“ oder stattdessen zumindest „IP-Adresse verbergen“ eingeschaltet, finden Sie in der Watch-App auf dem iPhone unter „Mail“ den Schalter „Inhalte immer direkt laden“. Aktivieren Sie diesen, lädt die Mail-App auf der Apple Watch Bilder immer sofort vom Absender-Server, wenn Sie eine Nachricht öffnen. Für mehr Datenschutz lassen Sie die Option lieber ausgeschaltet. Sollten Sie die Bilder einer einzelnen Mail auf der Watch wirklich benötigen, können Sie ja immer noch Ihre einmalige Erlaubnis erteilen, indem Sie unter dem Hinweis auf „Inhalte direkt laden“ tippen. Die Fotos laden dadurch nicht unbedingt langsamer. (tre)

## Beta-Betriebssysteme von iPhone, iPad, Mac, Apple Watch und Apple TV loswerden

**?** Um möglichst schnell an das neue iOS, macOS, watchOS und tvOS zu kommen, habe ich mich an dem Beta-Software-Programm von Apple beteiligt. Wie werde ich das wieder los?

**!** Entfernen Sie auf dem iPhone zunächst das Profil für die Beta-Software von jedem betroffenen Gerät. Gehen Sie dazu in der App „Einstellungen“ zu „Allgemein > VPN & Geräteverwaltung“ und tippen auf das Profil für die Beta-Software. Wählen Sie dann „Profil entfernen“ und geben den Geräte-Code ein. Mit „Entfernen“ verschwindet das Profil.

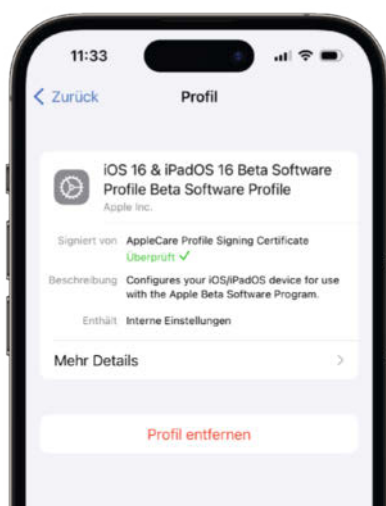
Das hat aber nur zur Folge, dass Sie auf diesem Gerät keine Public-Beta-Versionen für iOS mehr angeboten bekommen. Um wieder zu einer regulären iOS zu gelangen, gibt es nun zwei Möglichkeiten. Das Einfachste ist, abzuwarten, bis Apple die nächste höhere Version des Betriebssystems anbietet und diese über die Funktion „Softwareupdate“ zu installieren.

Wollen Sie nicht warten, können Sie Ihr Gerät auch völlig löschen („Einstellungen > Allgemein > iPhone übertragen/zurücksetzen > Alle Inhalte & Einstellungen löschen“) und aus einem (lokalen) Backup wiederherstellen, das vor der Installation der Beta-Version erstellt wurde.

Für iPads gehen Sie genauso vor. Beim Apple TV navigieren Sie zu „Einstellungen > System > Softwareupdate“ und deaktivieren „Public Beta-Updates laden“.

Für die Apple Watch öffnen Sie auf dem gekoppelten iPhone die Apple-Watch-App und wählen unter „Meine Uhr > Allgemein > Profile“ den Befehl „Profil entfernen“. Um auf dem HomePod keine Vorab-Versionen mehr zu erhalten, deaktivieren Sie die Funktion „Beta-Updates“ in der Home-App unter „Einstellungen des Zuhauses > Softwareupdate“. Bei HomePod, Watch und Apple TV gibt es keine Möglichkeit, sofort zur normalen Version zurückzukehren und man muss immer auf die Veröffentlichung der nächsten höheren Version des jeweiligen Betriebssystems warten.

Auf dem Mac finden Sie seit Ventura die Funktion zum Deregistrieren in den Systemeinstellungen unter „Allgemein > Softwareupdate“. Klicken Sie neben „Dieser Mac ist im Apple Beta Software-Programm registriert“ auf „Details“ und dann auf „Standard wiederherstellen“. Vor Ventura hatte Softwareupdate in den Systemeinstellungen einen eigenen Tab. Auch mit macOS ist es am einfachsten, auf ein Update der regulären Version zu warten. Wie man ansonsten einen Mac plättet und wieder aus einem Backup aufsetzt, haben wir ausführlich in Mac & i Heft 6/2022, S. 24 beschrieben. Achtung: Dieses Backup muss sicher von einem Zeitpunkt vor der Installation der Beta-Version stammen, was bei einer Sicherung in der iCloud nicht der Fall sein dürfte. (jes)



**Um von Vorab- zu Normalversionen von iOS zurückzukehren, müssen Sie zunächst das Profil für Beta-Software entfernen.**

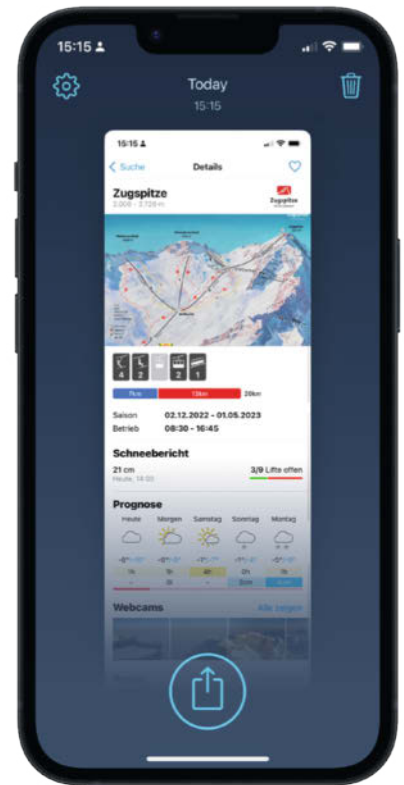
## Lange Screenshots mit dem iPhone erstellen

**?** Ihr Artikel „Trackende Apps aufspüren“ (siehe Mac & i Heft 6/2021, S. 50) zeigt in einem Screenshot alle Einträge des App-Datenschutzberichtes, also nicht nur den Bildschirmbereich, sondern auch das, was sonst nur sichtbar wird, wenn man nach unten scrollt. Wie kann man einen solchen langen Screenshot mit dem iPhone erstellen?

**!** Ohne eine zusätzliche App ist das mit dem iPhone nur bei Websites in Safari möglich. Dazu tippen Sie nach dem Fotografieren des Screenshots (Lauter- und Power-Taste gleichzeitig drücken) oben rechts auf „Ganze Seite“. Um lange Screenshots von anderen Apps anzufertigen, empfiehlt der Autor des oben genannten Artikels, Mark Zimmermann, die App Tailor (siehe Webcode am Ende des Artikels). Sie setzt mehrere Screens zu einem zusammen und ermöglicht anschließend, die Originale in einem Rutsch zu löschen. Die Gratis-Version ergänzt ein Wasserzeichen, das man per In-App-Kauf (3,49€) entfernen kann. Noch ein Hinweis zur Praxis, falls Sie es ausprobieren wollen: Schieben Sie das Bild für den nächsten Screenshot immer

nur um etwa einen halben Screen nach oben. Für das Zusammensetzen benötigt die App sich ausreichend überlappende Bildbereiche. (ims)

**Tailor setzt mehrere einzelne Bilder zu einem langen Screenshot zusammen und ergänzt damit eine Funktion, die iOS bislang nicht anbietet.**



## Mac mit aktiviertem Inhaltscaching aufspüren

**?** Ich befinde mich in einem großen Netzwerk mit vielen Macs. Ein Kollege hat offenbar das Inhaltscaching aktiviert und sorgt dafür, dass einige Macs ein Problem mit der Installation von Updates haben (siehe „macOS-Updates lassen sich nicht installieren“). Wie finde ich heraus, auf wessen Mac der Caching-Server aktiviert ist?

**!** Apple liefert macOS mit einem Terminal-Befehl aus, der alle Geräte im Netzwerk mit aktiviertem Inhaltscaching auflistet:

```
AssetCacheLocatorUtil
```

Geben Sie das im Terminal ein und drücken die Return-Taste. Die Ausgabe ist etwas unübersichtlich, suchen Sie mit `Cmd + F` nach Zeilen, die „guid“ enthalten. Dort steht weiter vorn die IP-Adresse des Macs. Eventuell gibt es auch mehrere Macs mit aktiviertem Inhaltscaching. Dann ist folgende Befehlskette praktischer, weil sie ausschließlich die gefundenen IP-Adressen ausspuckt:

```
AssetCacheLocatorUtil 2>&1 | grep guid | cut -w -f 4 | cut -d : -f 1 | uniq
```

Falls Ihnen die IP-Adresse zur Identifikation des Geräts nicht ausreicht, können Sie mit folgendem Kommando den zugehörigen Freigabe-Namen ermitteln:

**Mit dem Terminal lässt sich herausfinden, bei welchen Macs in einem Netz das Inhaltscaching aktiviert ist.**

```
dig +short -x <IP> -p 5353 @<IP>
```

Ersetzen Sie dabei <IP> durch die ermittelte IP-Adresse (ohne den dahinter mit Doppelpunkt angegebenen Port), sodass die Befehlszeile etwa so aussieht:

```
dig +short -x 192.168.178.79 -p 5353 @192.168.178.79
```

Das Kommando `dig` fragt den mit dem @-Symbol gekennzeichneten DNS-Server, welcher Name für die mit -x angegebene IP-Adresse dort hinterlegt ist. Weil hier ein Mac mit der Port-Nummer 5353 als DNS-Server angegeben ist, verrät dessen Bonjour-Dienst (Multicast DNS) den vergebenen lokalen Domain-Namen und falls dieser aussagekräftig vom Anwender gewählt wurde, wem der Mac gehört.

Was Sie bei Update-Problemen unternehmen können und wie Sie das Inhaltscaching ausschalten, erfahren Sie in einem anderen FAQ-Beitrag in diesem Heft unter „macOS-Updates lassen sich nicht installieren“ auf Seite 140. (wre)

```
zsh
Q> guid
2022-12-01 21:44:02.375 AssetCacheLocatorUtil[43918:1443210] Finding refreshed content caches supporting shared caching
...
2022-12-01 21:44:02.376 AssetCacheLocatorUtil[43918:1443210] Found 1 content cache
2022-12-01 21:44:02.377 AssetCacheLocatorUtil[43918:1443210] 192.168.178.79:60750, rank 1, not favored, healthy, guid 2
3FAE025-61CA-4ABF-B457-A50085BE7707, valid until 2022-12-01 22:44:02; supports personal caching: yes, and import: yes,
shared caching: yes
2022-12-01 21:44:02.377 AssetCacheLocatorUtil[43918:1443210] Determining refreshed configured public IP address ranges.
...
2022-12-01 21:44:02.377 AssetCacheLocatorUtil[43918:1443210] No public IP address ranges are configured.
2022-12-01 21:44:02.377 AssetCacheLocatorUtil[43918:1443210] Determining refreshed favored server ranges...
2022-12-01 21:44:02.377 AssetCacheLocatorUtil[43918:1443210] No favored server ranges are configured.
2022-12-01 21:44:02.377 AssetCacheLocatorUtil[43918:1443210] Testing all found content caches for reachability...
2022-12-01 21:44:02.403 AssetCacheLocatorUtil[43918:1443210] This computer is able to reach all of the above content ca
ches.
Wolfgang@MacBook-Pro-16 ~ % dig +short -x 192.168.178.79 -p 5353 192.168.178.79
M1MaxBook-Pro-wre.local.
Wolfgang@MacBook-Pro-16 ~ %
```

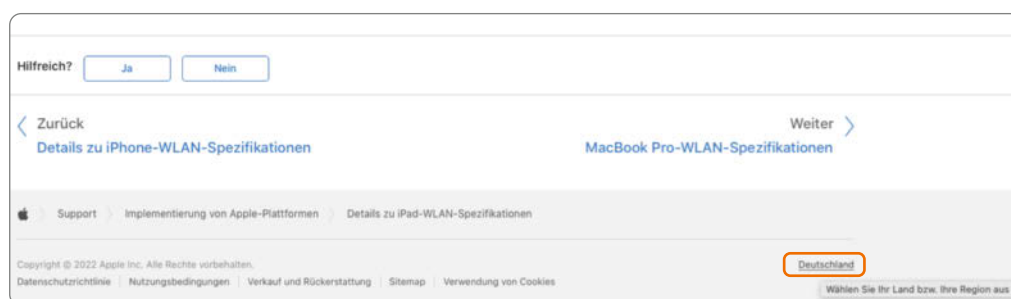
## US-Support-Seiten von Apple finden

**?** Wenn ich auf einen Link zu einer US-Support-Seite von Apple klicke, lande ich immer wieder bei der deutschen Übersetzung, auf der ich allerdings keine Lösung zu meinem Problem finde. Wie komme ich auf die Original-Seiten in Englisch?

**!** Egal, ob beim Klick auf einen korrekten Link, die englische Suche in Google oder nach dem Entfernen von „de-de/“ aus der URL: Man landet als Deutscher bei Apple fast immer auf

den übersetzten Support-Seiten. Um sich die oft aktuelleren US-Seiten anschauen zu können, scrollen Sie (etwa in unserem Beispiel über WLAN-Spezifikationen) bis ans Ende der jeweiligen Seite und suchen Sie unten rechts nach dem kleinen Schriftzug „Deutschland“. Klicken Sie darauf und wählen auf der folgenden Seite „United States (English)“.

Eine andere Möglichkeit wäre es, etwa zur Umgehung bestimmter Geo-Blockaden, zum Surfen ein virtuelles privates Netzwerk (VPN) zu einem Server in den USA aufzubauen. Einen Überblick der Dienste finden Sie in Mac & i Heft 3/2022, S. 34. (jes)



**Wollen Sie zur englischen Version einer Seite des Apple-Supports wechseln, klicken Sie unten auf „Deutschland“.**

## iPhone auf längeren Autofahrten laden

**?** Um CarPlay in unserem Auto zu nutzen, muss ich das iPhone per USB-Kabel verbinden. Ich könnte nun mit einem fast leeren Akku längere Autofahrten starten und das Smartphone laden lassen, dabei wird es aber heiß. Ich könnte aber auch mit vollem Akku losfahren. Aber das iPhone bei 100 Prozent Ladung angesteckt zu lassen, schadet ja ebenfalls. Oder greift hier das optimierte Laden von iOS? Welches Verhalten schont den Akku mehr?

zent-Anzeige bedeutet nicht unbedingt, dass er wirklich „randvoll“ ist. Ein wenig schummelt Apple bei der Angabe. Vermutlich wäre Ihre Verhaltensänderung nicht ausschlaggebend genug, als dass Sie einen deutlichen Einfluss auf die Akkulebensdauer bemerken würden.

Autofahrer sollten aber darauf achten, das Smartphone nicht auf einer heißen Ablagefläche in der Sonne zu positionieren. Hitze schadet einem Akku deutlich. (tre)

**!** Das optimierte Laden greift bei Ihren Autofahrten vermutlich nicht, da das iPhone hierfür eine Routine erkennen muss (sprich: Sie nehmen das Gerät jeden Tag um die gleiche Zeit vom Stromanschluss). Und auch Ortswechsel können die Funktion deaktivieren (siehe Mac & i Heft 3/2022, S. 78).

Ihre Idee klingt plausibel, das iPhone während einer Fahrt lieber aufladen zu lassen als die ganze Zeit auf 100 Prozent zu halten. Deswegen den Akku zu entleeren, wäre jedoch kontraproduktiv – Sie erhöhen dadurch den Verschleiß. Zudem freut sich Ihr Akku auch nicht darüber, wenn er komplett entladen wird. Andererseits sollten Sie Ihr iPhone nicht noch extra vor dem Fahrtantritt aufladen, wenn Sie es dann eh im Auto anschließen.

Das heißt: Begnügen Sie sich für Ihr Szenario einfach mit dem Gedanken, dass Apple das Aufladen und die Ladungserhaltung so akkuschonend wie möglich konzipiert hat. Zum Beispiel brems iOS den Ladevorgang bei gut gefülltem Akku ab. Und eine 100-Pro-

**Im Auto sollten Sie vor allem darauf achten, dass das iPhone nicht in der Hitze liegt.**

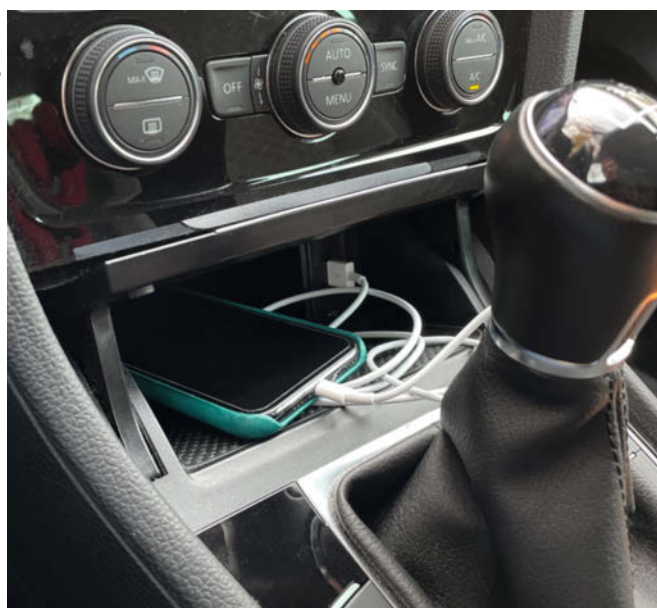
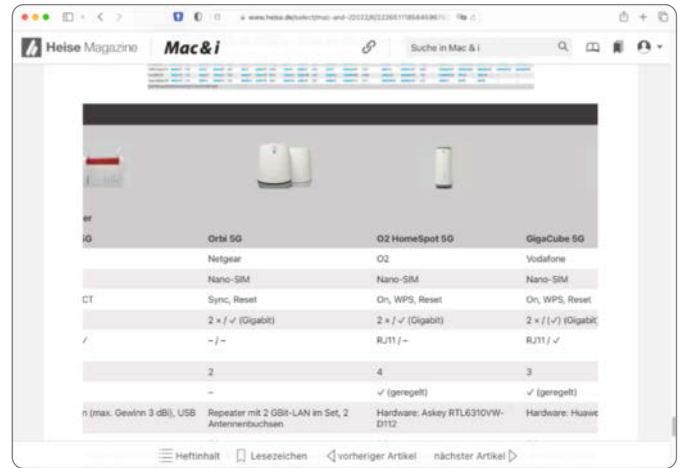


Bild: Holger Zeidler

## Breite Tabellen bequemer ansehen

**?** Wenn ich mir auf meinem Mac breite Tabellen wie von Mac & i im Browser ansehe, passt der untere horizontale Scrollbalken oft nicht mit auf das Display, wenn die Tabelle zusätzlich sehr lang ist. So muss ich ständig mit der Maus hoch- und herunterscrollen, um ihn zu erreichen und mich seitlich zu bewegen. Geht das auch einfacher?

**!** Mit einem externen Trackpad oder dem im MacBook haben Sie das Problem nicht und Sie können auch ohne Verwendung des Scrollbalkens mit zwei Fingern den Tabelleninhalt herumschieben. Mit der Mighty oder Magic Mouse von Apple lässt sich ebenfalls horizontal scrollen. Bei manchen Mäusen kann man diese Funktion in der zugehörigen Software auf eine Taste legen. Am



Ist der horizontale Scrollbalken nicht auf dem Bildschirm, hält man die Shift-Taste gedrückt, um sich mit dem Scrollrad seitlich zu bewegen.

einfachsten ist es aber, wenn Sie die Umschalttaste gedrückt halten, während Sie am Mausexplorer drehen. (jes)

## Apple Watch bei vergessenem Code zurücksetzen

**?** Ein Freund hatte sich meine Apple Watch ausgeliehen. Bei der Rückgabe war die Uhr noch mit einem Code versehen, den er allerdings vergessen hat. Über sein iPhone konnten wir die Watch nicht zurücksetzen, denn die Kopplung hatte er bereits in der Watch-App aufgehoben, auch aus der Wo-ist-App hatte er das Gerät geworfen. Wie bekomme ich den Code zurückgesetzt?

**!** Dafür hält watchOS eine Tastenkombination bereit, mit der Sie das Gerät zurücksetzen können. Sie benötigen dazu einen Ladepuck samt Netzteil, andernfalls funktioniert die Kombination nicht.

Legen Sie die Watch auf den Ladepuck und halten die Seitentaste gedrückt, bis der Notfallbildschirm mit dem Ausschaltknopf in der oberen rechten Ecke auf dem Display erscheint. Nun lassen Sie den Knopf los und drücken stattdessen lang auf die digitale Krone. Die Watch bietet nun an, die Inhalte und Einstellungen zu löschen. Bestätigen Sie dies in diesem und im folgenden Menü mit

Wenn die Watch auf dem Ladepuck liegt, hält man zunächst die Seitentaste und anschließend die digitale Krone lange gedrückt, um ins Menü zum Zurücksetzen zu gelangen.



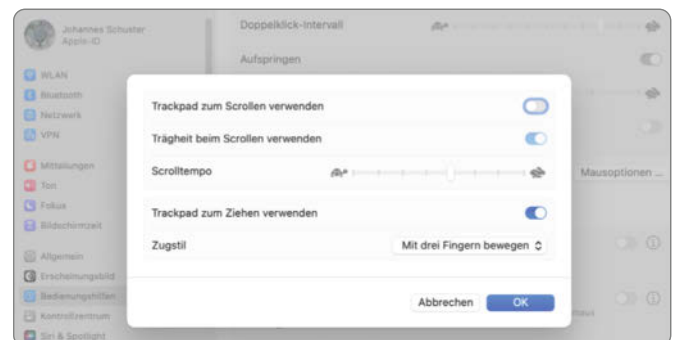
einem Tipp auf „Zurücksetzen“. Die Apple Watch löscht nun alle gespeicherten Daten und setzt sich auf Werkseinstellungen zurück. Anschließend können Sie die Watch wieder mit Ihrem iPhone koppeln und alle Apps, Daten und Einstellungen aus dem Backup übernehmen.

Die Tastenkombination funktioniert auch, wenn man nur den Code vergessen hat. Sofern die Watch noch über das Wo-ist-Netzwerk angemeldet ist, muss man sich bei der nächsten Einrichtung mit Apple-ID und Passwort wieder anmelden. Die iCloud-Gerätesperre hebt die Tastenkombination nicht auf. (hze)

## Fenster bewegen ohne Fingerdruck

**?** Wenn ich das Trackpad von meinem MacBook benutze, finde ich es sehr umständlich, Fenster zu verschieben, da man ja beim Anfassen des Rahmens die Zeigertaste gedrückt halten muss. Geht das auch bequemer?

**!** Sie können ein Fenster (sowie ein Objekt, einen Textblock oder ein Icon) auch bequem mit drei Fingern auf dem Trackpad verschieben, sofern Sie es mit einem Klick auf den Rahmen aktiviert haben und den Mauszeiger an der Stelle belassen. Vorab muss die Option „Trackpad zum Ziehen verwenden“ eingeschaltet und als Zugstil „Mit drei Fingern bewegen“ ausgewählt sein. Sie finden das Menü in den Systemeinstellungen unter „Bedienungshilfen > Zeigersteuerung > Trackpad-Optionen“. (jes)



Aktive Fenster kann man bequem mit drei Fingern auf dem Trackpad bewegen.

## Separaten Apple-Account für Medien & Käufe in macOS einrichten

**?** Historisch bedingt bin ich mit zwei Apple-IDs unterwegs, eine für iCloud und eine für Käufe im App Store sowie im iTunes Music Store. Nun habe ich einen neuen Mac erworben und diesen nicht migriert, sondern von Grund auf neu eingerichtet (Clean Install, siehe Mac & i Heft 6/2022, S. 24). Nach Eingabe meiner Apple-ID für iCloud wurde diese automatisch auch für Medien und Käufe verwendet. Im entsprechenden Abschnitt der Einstellungen kann ich den Account offenbar nicht mehr wechseln. Wie gehe ich vor?

**!** Im Prinzip müssen Sie sich lediglich bei „Medien & Käufe“ von der automatisch hinterlegten Apple-ID abmelden. Im Unterschied zu iOS ist der Weg dahin jedoch nicht so offensichtlich. Wenn Sie in der Systemeinstellung „Apple-ID“ in der Zeile „Account“ auf „Verwalten ...“ klicken, öffnet dies die App „App Store“. Diese leitet Sie direkt zu den Verwaltungsoptionen weiter, die jedoch mit Ihrer iCloud-ID verknüpft sind. Brechen Sie den



**Um einen separaten Apple-Account für Käufe verwenden zu können, müssen Sie den falschen zunächst abmelden.**

Dialog ab, denn dort werden Sie vergebens nach einem Abmelden-Button suchen. Führen Sie stattdessen den Menübefehl „Store > Abmelden“ aus.

Nach dem Abmelden können Sie sich durch Klick unten links auf „Anmelden“ mit Ihren eigentlichen Zugangsdaten einloggen. Danach haben Sie wieder Zugriff auf Ihre gekauften Apps und Medien. Unter Umständen müssen Sie die Prozedur in der Bücher-App wiederholen. Ihr iCloud-Account bleibt in beiden Fällen unverändert für iCloud oder „Wo ist?“ zuständig. (wre)

## Paketverfolgung mit Apple Wallet auf iPhone nutzen

**?** In Ihrem Artikel zu den Neuerungen von iOS 16 in Mac & i Heft 4/2022 habe ich gelesen, dass ein Paket-Tracking mit Apple Wallet möglich ist. Inzwischen habe ich das Update auf meinem iPhone installiert, verstehe aber nicht, wie ich dort Lieferungen verfolgen soll. Ich kann nirgendwo etwas eintragen. Liefert Apple die Funktion noch nach?

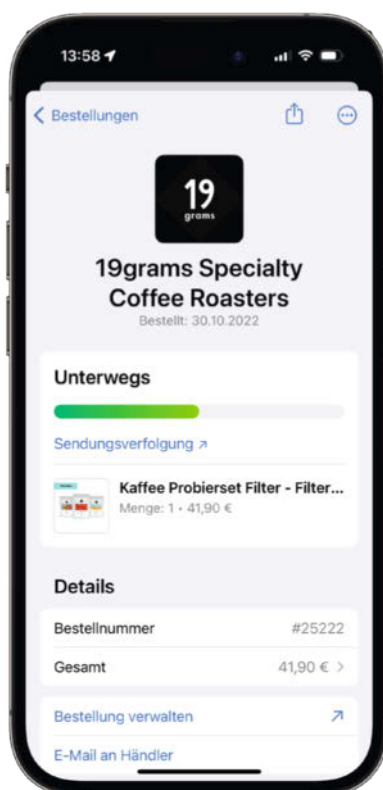
**!** Die Nachverfolgung von Bestellungen in Apple Wallet ist tatsächlich eine der Neuerungen von iOS 16.0. Sie müssen dafür aber keine Tracking-Nummern oder andere Angaben selbst eintragen. Die Paketinformationen erscheinen automatisch, wenn Sie einen Einkauf bei einem Online-Händler oder in einer Shopping-App tätigen, die das unterstützt. Zu den weiteren Voraussetzungen zählt, dass Sie mit Ihrer Apple-ID auf dem iPhone angemeldet sind und für den Einkauf Apple Pay als Zahlungsmittel verwenden.

Sind alle Voraussetzungen erfüllt, erhalten Sie von Wallet eine Mitteilung, sobald sich darüber eine neue Bestellung tracken lässt. In Apple Wallet finden Sie alle Lieferungen, wenn Sie in der Hauptansicht oben rechts auf den Paket-Button tippen. Wählen Sie eine Lieferung aus, um neben dem Status der Sendung auch einem Link zur Sendungsverfolgung beim jeweiligen Logistikunternehmen zu folgen, das die Auslieferung

durchführt. Zudem erhalten Sie weitere Informationen zu Ihrer Bestellung wie die Bestellnummer, den bezahlten Kaufbetrag sowie eine Möglichkeit, den Händler zu kontaktieren.

Sie können über die Hauptansicht Ihre Bestellungen durchsuchen. Halten Sie einen der Einträge gedrückt (oder tippen Sie auf den Button mit den drei Punkten), um diese über das Kontextmenü als „Fertig“ zu markieren, er wandert dann nach unten und wird als „abgeschlossen“ markiert. Auf die gleiche Art ist es möglich, die Bestellung aus Apple Wallet zu löschen.

Unserer Erfahrung nach unterstützen das bislang in Deutschland etwa kleinere Händler, die auf ein Shopsystem von Shopify setzen. Lieferungen wurden dabei in Wallet aber oft weiterhin als „Unterwegs“ angezeigt, obwohl Sie bereits zugestellt waren – offenbar fehlte eine Rückmeldung des Sendungsstatus etwa von DHL. In solchen Fällen können Sie erhaltene Lieferungen, wie zuvor beschrieben, auch selbst als abgeschlossen markieren. (lbe)



**Die Lieferübersicht in Apple Wallet ist praktisch und wird künftig hoffentlich von vielen Händlern unterstützt.**

## Dateien-App verrät mit Boxcryptor verschlüsselte Daten

**?** Ich nutze Boxcryptor, um sensible Daten in MagentaCLOUD verschlüsselt abzulegen. Bearbeite ich auf dem iPad eine so verschlüsselte Datei oder schaue sie mir an, ist sie auch nach dem Schließen aller Apps unverschlüsselt im Tab „Verlauf“ der Dateien-App zu finden. Versuche ich, eine Datei aus dem Verlauf zu löschen, wird sie überall gelöscht, also auch auf dem MagentaCLOUD-Server. Wie bekomme ich die eigentlichen verschlüsselten Daten aus dem Verlauf? Für mich ist das ein Sicherheitsrisiko.

**!** Boxcryptor für iOS ist im Prinzip eine Erweiterung der Dateien-App. Die Macher nutzen dazu die offizielle File-Provider-Schnittstelle von Apple. Deshalb sind die von Boxcryptor entschlüsselten Dateien ganz normal über die Dateien-App zugänglich. Da die Entschlüsselung jedoch ausschließlich auf Ihrem Gerät erfolgt, bleiben Ihre Daten bei Ihrem Cloud-Dienstleister dennoch verschlüsselt. Ein Sicherheitsrisiko besteht deshalb nur, wenn Sie Ihr Gerät mit mehreren Personen teilen.

Der Verlauf ist lediglich eine Art intelligenter Ordner wie im Finder von macOS. Er zeigt nach unseren Untersuchungen bis zu 500 Dateien mit einem Änderungsdatum aus der näheren Vergangenheit. Sie müssten also das Änderungsdatum zurücksetzen, damit eine Datei dort dauerhaft verschwindet. Ein entsprechendes Tool für iOS ist uns nicht bekannt. Wenn Sie den Löschen-Befehl auf Dateien im Verlauf anwenden, entfernt dieser stets die tatsächlichen

**Um den Zugriff auf Daten in einem Boxcryptor-Speicher abzusichern, müssen Sie die Schutzfunktion aktivieren.**

Daten vom ursprünglichen Speicherort, in Ihrem Fall aus dem Boxcryptor-Tresor. Leider lässt sich der Verlauf auch in iOS/iPadOS 16 nicht leeren.

In Ihrem Fall gibt es aber eine praktikable Lösung: Sobald Sie nämlich Boxcryptor in der zugehörigen App sperren, verschwinden alle Referenzen auf Boxcryptor-Dateien nach kurzer Zeit aus dem Verlauf der Dateien-App. Da sie nach dem Entsperren dort wieder auftauchen, müssen Sie Boxcryptor also nach jedem Gebrauch sperren.

Fehlt bei Ihnen der Sperren-Befehl im Reiter „Start“ der Boxcryptor-App, müssen Sie in dessen Einstellungen die Option „Dateien-Schutz“ einschalten. Praktischerweise lässt sich der Schutz mit Face ID oder Touch ID koppeln.

Die Open-Source-Alternative Cryptomator integriert sich übrigens ebenfalls als File Provider in die Dateien-App. In Cryptomator-Tresoren bearbeitete Dateien erscheinen allerdings grundsätzlich nicht im Verlauf der Dateien-App. Laut Entwickler handelt es sich hier um eine bewusste Entscheidung. (wre)



## Richtiger Zeitpunkt für den Akkutauch beim iPhone

**?** Ich habe gehört, der Akkutauch wird bald teurer, ab welchem Batteriezustand empfiehlt sich der Wechsel?

**!** Der Wechsel des Akkus bei allen iPhones vor dem 14 außerhalb der Garantiezeit wird bei Apple am 1. März 2023 24 Euro teurer. Bis dahin haben Sie noch Zeit, einen schlappen Stromspeicher zum alten Preis von einer Hersteller-Werkstatt austauschen zu lassen. Man sollte aber den Akku nicht auf Verdacht wechseln, solange er noch zufriedenstellend arbeitet.

Verliert allerdings Ihr iPhone gerade bei Kälte schnell an Leistung oder verhält sich unerwartet, könnte die Batterie schuld sein. Auch wenn die Kapazität des Akkus auf 80 Prozent des Neuzustandes gesunken ist, empfiehlt sich ein prophylaktischer Tausch. Um den vom System gemeldeten Zustand zu überprüfen, gehen Sie in die Einstellungen zu „Batterie > Batteriezustand & Ladevorgang > Maximale Kapazität“. Wie Sie Ihr iPhone am besten laden, steht in Mac & i Heft 3/2022, S. 76.

**Nur noch bis Ende Februar bietet Apple den Akkutauch bei iPhones zum alten Preis an.**



Für iPhones ohne Home-Button (X, XR, XS, 11, 12, 13) erhöht sich der Preis für den Einbau von 75 auf 99 Euro. Bei Modellen mit Home-Button (iPhone 6s, 7, 8, SE 3) werden 79 statt 55 Euro fällig. Die Preise gelten gewöhnlich sowohl beim Wechsel direkt bei Apple wie auch bei einem vom Hersteller autorisierten Händler. Schicken Sie das iPhone dafür zu Apple ein, kommen Versandkosten in Höhe von rund 12 Euro hinzu.

Die jüngsten Modelle iPhone 14, 14 Plus, 14 Pro und 14 Pro Max bleiben von der Preiserhöhung ausgenommen. Dort kostet der Batteriewechsel beim Hersteller schon jetzt 119 Euro.

Freie Werkstätten bieten den iPhone-Akkutauch oft billiger an, allerdings kommen dort meist keine Originalakkus zum Einsatz.

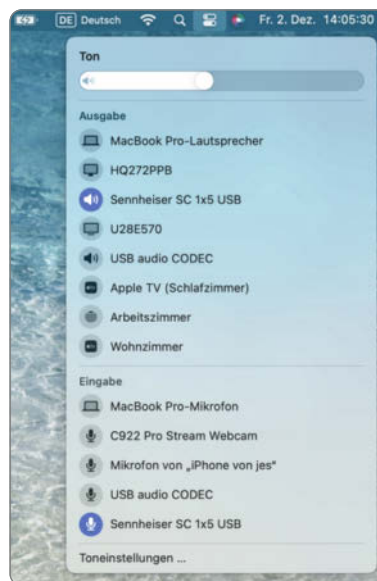
Inzwischen haben Bastler auch in Deutschland die Option, ihren iPhone-Akku mit Originalteilen gemäß einer Apple-Reparaturanleitung selbst zu wechseln (siehe Seite 78). Allerdings bietet Apple derzeit nur die Komponenten für die Modellreihen iPhone 12, 13 und SE 3 an. Das „Batterie-Bundle“ beinhaltet auch Schrauben und Displayklebeband, aber kein Werkzeug. Es kostet (Stand 10.1.2023) für die Face-ID-Modelle 50,75 Euro, für das SE 3 29,17 Euro, wenn man seinen alten Akku nach dem Wechsel einschickt. (lbe)

## Toneingänge schnell wechseln

**?** Für Videokonferenzen nutze ich ein Headset, ansonsten aber Mikrofon und Lautsprecher von meinem MacBook. Wie kann ich schnell zwischen denen umschalten?

**!** Die Einstellung des Tonausgangs erreichen Sie am schnellsten durch Öffnen des Kontrollzentrums und Klick auf die spitze Klammer rechts neben „Ton“. Halten Sie dabei die Optionstaste gedrückt, öffnen sich zusätzlich auch die Einstellungen für die Mikrofone. Die blau hinterlegten Symbole sind jeweils die aktiven. Sie können die Toneinstellung aus dem Kontrollzentrum auch in die Menüleiste ziehen, um sich einen Mausklick zu sparen.

Alternativ drücken Sie mit gehaltener Optionstaste eine der Funktionstasten für Lauter/Leiser/Stumm, um direkt in die Systemeinstellung Ton zu gelangen. (jes)



Halten Sie beim Öffnen der Ton-Optionen im Kontrollzentrum die Alt-Taste gedrückt, erscheinen auch die Mikrofon-Einstellungen.

## Finder-Tags per Tastaturkürzel setzen

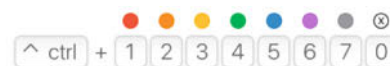
**?** Im Finder arbeite ich viel mit den Tags. Meine besonders häufig verwendeten Schlagworte habe ich mir in den Finder-Einstellungen unter „Bevorzugte Tags“ abgelegt, um sie schnell via Kontextmenü erreichen zu können. Das ist mir aber eigentlich zu umständlich. Kennen Sie ein Tool, um Tags per Tastaturkürzbefehl zuweisen zu können?

**!** Sie benötigen dazu keine spezielle Anwendung. Der Finder kennt von Haus aus die Kürzel Ctrl+1 bis Ctrl+7, um das im Slot der bevorzugten Tags hinterlegte Schlagwort auf die ausgewählten Dateien anzuwenden. Ist ein Tag bereits gesetzt, wird es wieder entfernt. Mit Ctrl+0 entfernen Sie alle Tags.

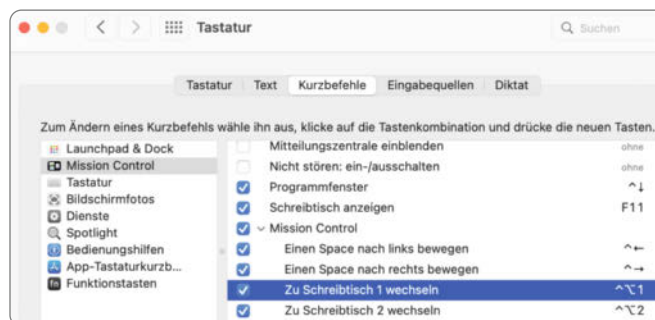
Die Tastenkürzel funktionieren allerdings nur, wenn sie nicht bereits durch die Spaces-Funktion von macOS belegt sind. Dann wechselt man damit zwischen verschiedenen Schreibtischen, statt Tags zuzuweisen. Um beide Systemfunktionen parallel verwenden zu können, müssen Sie in der Systemeinstellung „Tastatur“ im Reiter „Kurbefehle“ (ab macOS 13: Button „Tastaturkurbefehle“) bei „Mission Control“ entweder die Haken bei den Kürzeln „Zu Schreibtisch X wechseln“ entfernen oder per Doppelklick dahinter die entsprechenden Tastaturkürzel ändern. Statt Ctrl+1 könnten Sie etwa Ctrl+Option+1 verwenden, um zum ersten Schreibtisch zu wechseln. Beachten Sie, dass neu hinzugefügte Schreibtische zunächst automatisch ein Kürzel wie Ctrl+4 erhalten, sofern es zuvor nicht schon einmal geändert wurde. Bislang haben wir keinen Weg gefunden, um alternativ die Schlagwort-Kürzel des Finders anzupassen.

Hinweis für Cloud-Nutzer: Liegen die getaggten Dateien etwa auf iCloud Drive, dauert es unter Umständen länger, bis die Farbpunkte im Finder erscheinen oder auch wieder verschwinden.

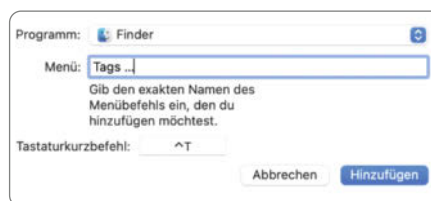
Reichen Ihnen die vorgegebenen sieben Kürzel nicht aus, können Sie auch den Tag-Dialog per Tastatur einblenden. Allerdings müssen Sie sich für eine Methode entscheiden. Um den Dialog ohne Maus aufrufen zu können, öffnen Sie im Finder die Einstellungen (Cmd+Komma) und entfernen im Reiter „Tags“ ganz unten alle bevorzugten Tags. Ziehen Sie dazu die Farbkreise so weit mit der Maus aus der hellen Fläche nach oben, bis am Mauszeiger ein X erscheint.



Der Finder kennt praktische Tastaturkürzel, um ausgewählte Objekte ohne Maus mit den bevorzugten Tags zu verschlagworten.



Damit sich die Kürzel für die Finder-Tags nicht mit denen von Spaces in die Quere kommen, müssen Sie letztere deaktivieren oder umdefinieren.



Das Fenster zum Taggen von Finder-Objekten lässt sich ebenfalls per Tastaturkürzel aufrufen, allerdings nur unter bestimmten Voraussetzungen.

Sobald es keine bevorzugten Tags mehr gibt, bekommt das Ablage-Menü des Finders wieder einen regulären Menübefehl „Tags ...“. Diesen können Sie in der Systemeinstellung „Tastatur“ im Reiter „Kurbefehle“ (ab macOS 13: Button „Tastaturkurbefehle“) in der Kategorie „App-Tastaturkurbefehle“ nun mit einem Kürzel belegen. Klicken Sie auf den Plus-Button, wählen bei Programm „Finder“ aus und geben im Menü-Feld „Tags ...“ ein. Verwenden Sie das echte Auslassungszeichen, statt drei Punkte einzutippen. Sie erreichen es über Option+Punkt. Als Tastenkombination für den Tag-Dialog bietet sich etwa Ctrl+T an. (wre)

# 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 Trepsch ([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:

Malte Kirchner, Simon Hartmann, Thomas Kaltschmidt,  
Oleksii Myronenko, Christian Rentrop, Daniel Schmidt,  
Mark Zimmermann

## Assistenz:

Susanne Cölle ([suc@ct.de](mailto:suc@ct.de)),  
Christopher Tränkmann ([cht@ct.de](mailto:cht@ct.de)),  
Martin Triadan ([mat@ct.de](mailto:mat@ct.de))

## Art Director, Chefin vom Dienst:

Anja Kreft

## DTP-Produktion:

Vanessa Bahr, Lara Bögner, Beatrix Dedek,  
Madlen Grunert, Lisa Hemmerling, Cathrin Kapell,  
Martina Lübke, Steffi Martens, Sandeep Preinfalk,  
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).

Die nächste Mac & i  
erscheint voraussichtlich  
am 6. April 2023

## Leserservice:

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.

## Heise Medien GmbH & Co. KG

### Leserservice

Postfach 24 69  
49014 Osnabrück  
E-Mail: [leserservice@heise.de](mailto:leserservice@heise.de)  
Telefon: 05 41/8 00 09-120  
Fax: 05 41/8 00 09-122

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und 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





# Mac&i PRO

## Apple. Experten. Wissen.

### Neues Angebot für Administratoren und Entwickler

Unter dem Motto „Apple. Experten. Wissen.“ ist am 16. Januar Mac & i Pro gestartet. Das B2B-Abonnement von Heise will Administratoren und Entwicklern, die sich mit Apple-Geräten und -Systemen beschäftigen, den entscheidenden Vorsprung verschaffen. Mit 24 Webinaren im Jahr – gemacht von Profis für Profis – geht es im Wesentlichen um Fort- und Weiterbildung für die tägliche Praxis. Themen sind beispielsweise die zentrale Einrichtung und Verwaltung von Apple-Geräten in Unternehmen (u. a. mit Bring your own device, Mobile Device Management, Apple Business Essentials, Apple Business Manager), Produktivitätsfunktionen und Teamwork – aber auch neue APIs von Apple, Augmented Reality, Barrierefreiheit, Datenschutz oder Security-Tipps für Entwickler.

#### Know-how, Hintergründe und Analysen

Führende Experten vermitteln Know-how, Hintergründe und Analysen zu den relevanten Themen. Die Teilnehmer können Fragen stellen und sich auf Augenhöhe austauschen. Im Anschluss lassen sich nicht nur die Präsentationen, sondern auch die aufgezeichneten Webinare beliebig lang öffnen. Um Austausch geht es auch im Talque-Forum: In einem abgeschlossenen Bereich können die Mac & i Pro-Abonnenten Gleichgesinnte kennenlernen, Fragen stellen, diskutieren und sich auch durchaus gegenseitig bei Problemen helfen. Obendrein gibt es eine zentrale Mediathek für alle Webinare aus der Vergangenheit (selbst für jene, die vor Abschluss des jeweiligen Abos aufge-

zeichnet wurden). Mehrmals pro Jahr finden sogenannte Pro-Talks statt, in denen Referenten und Gäste zu aktuellen Themen oder Ereignissen informieren und für Diskussionen bereitstehen.

#### 24 Webinare, 4 Pro-Talks, Gratis-Abos

Zu den 24 Webinaren und ca. vier Pro-Talks pro Jahr lädt jeweils rechtzeitig der Mac & i Pro-Newsletter ein. Im Abopreis von 995 Euro sind außerdem jeweils ein Jahresabo von heise+ und heise Pur enthalten.

Die Webinare werden weiterhin auch im Shop der heise Academy für jeweils 129 Euro angeboten. In Summe sparen Abonnenten also bares Geld. Die ersten Webinare „MDM und ABM: Neues in der Apple-Geräteverwaltung“ sowie „Die neuen APIs in macOS, iOS, iPadOS, watchOS und tvOS in der Praxis“ fanden bereits im Januar statt, im Februar folgen „Barrierefreie Apps auf allen Apple-Plattformen“ und „Produktivitätsfunktionen: Was Apple für die digitale Zusammenarbeit bietet“. Im März stehen dann „Neue Apple-Geräte nicht ohne SwiftUI“ und „Welche neuen Datenschutzfunktionen bietet Apple mit den neuen Systemen?“ an. Eine ausführlichere Liste und alle weiteren Informationen zu Mac & i Pro finden Sie unter

**[www.mac-and-i.de/pro](http://www.mac-and-i.de/pro)**

Wenn Sie persönlich mit dem Angebot vielleicht nicht so viel anfangen können, geben Sie den Tipp doch bitte gern an Bekannte oder Ihren Chef weiter. Vielen Dank. (se)



## 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.

## Die verrückte Welt der Apple-Apps



So schlecht ist das Wetter bei uns auch wieder nicht, Apple. (se)



## Rätsel für Apple-Nerds

1. Masche, um fremde Zugangsdaten zu stehlen
2. Gefühlsausdruck ohne Worte
3. Kann gut mit Zahlen umgehen
4. Lässt sich nicht aus der Menüleiste entfernen
5. In macOS finden man den Duden im ...
6. Nützliches Gadget auf dem iPhone-Sperrbildschirm
7. Interaktives Apple-Gerät ohne Display (nicht mehr erhältlich)
8. Vorläufer von Apples Browser-Engine WebKit
9. Zauberkraftiges Produktattribut
10. Praktische Aufräumhilfe von Apple
11. Benannte Apple nach dem Einkauf in Kurzbefehle um
12. Biometrische Erfassungseinheit bei aktuellen Macs
13. Bei vielen Mac-Programmen in Milchglasoptik
14. Symbole einer Koalition in jedem Fenster
15. iPhone-Browser, der sich als Desktop-Browser ausgeben kann
16. Software mit erpresserischen Absichten
17. Bluttrüchtige Serie bei Apple TV+
18. Unternehmensform von Apple USA
19. Selten direkt angeschlossene Speichererweiterung
20. Name eines Filmdetektivs und Betriebssystemes zugleich, Ace ...



Erstellt mit xwords-generator.de

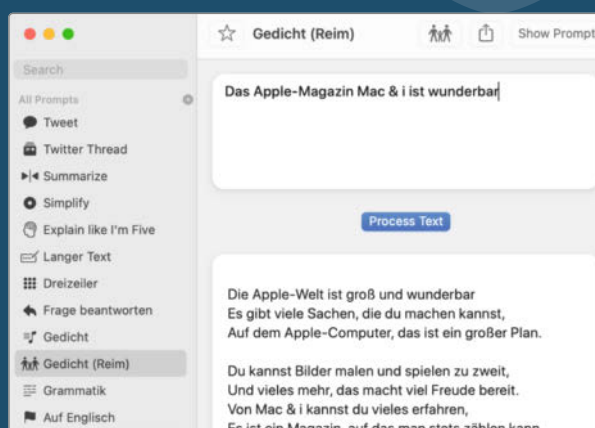


## Mein ChatGPT-Client

Als ChatGPT gerade erschienen war, habe ich es oft genutzt. Da ich zuvor schon einige Menüleisten-Apps geschrieben hatte, nahm ich 40 Zeilen Code und baute daraus MacGPT, einen einfachen Webbrowser, der ChatGPT von der Menüleiste aus öffnet. Ich veröffentlichte es kostenlos und war überrascht, dass es einen Monat später mehr als 10.000 Leute heruntergeladen hatten. Viele von ihnen bezahlten mir etwas Geld dafür, was es mir ermöglichte, meinen Eltern und mir einen sehr schönen Weihnachtsbaum zu kaufen (und noch einiges mehr). Da-

nach veröffentlichte ich noch TextAssistant, mit dem man die verwendeten ChatGPT-Prompts speichern kann. Es ist wirklich schön, Werkzeuge zu entwickeln, die meine Probleme lösen, und dann festzustellen, dass andere Leute dieselben Probleme haben. Als Programmierer kann man Probleme lösen. Egal, wie klein das Problem ist – wahrscheinlich gibt es jemanden, der es auch hat. Also veröffentlicht Eure Lösungen und teilt sie mit der Welt.

(Jordi Bruin)



Webcode: [mac-and-i.de/wxws](https://mac-and-i.de/wxws)

secIT by Heise

HANNOVER 2023

meet.  
learn.  
protect.

14. – 16. März 2023

Jetzt  
anmelden:



Inklusive  
IT-Recruiting-Area

 **heise Jobs**  
— IT KOMPAKT —

#### VORTRÄGE:

**Die neuen quantensicheren Kryptoalgorithmen  
und die Tücken, sie zu implementieren**  
Klaus Schmeh

**AD-Sicherheit: Goldene Zertifikate für Pentester  
und Admins**  
Hans-Joachim Knobloch

**Wenn der Deepfake zweimal klingelt**  
Tobias Schrödel, Live-Demonstration

#### WORKSHOPS\*:

**Pentest Top 10: Die häufigsten und  
schwerwiegendsten Lücken und was  
man dagegen tun kann**  
Jörg Schneider

**Malware und Ransomware – Hintergründe,  
Erkennung, Reaktion, Schutz**  
Stefan Strobel

\* in Kombination mit einem  
Tagesticket buchbar

Offizieller Eventpartner

[secit-heise.de](https://secit-heise.de)



# 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 8593200 +++ [info@cordaware.com](mailto:info@cordaware.com) +++ [www.cordaware.com](http://www.cordaware.com)

