

Mac & i

Das Apple-Magazin von ct

Heft 6/2021



Fotosammlung sichern

- Test: Welche Cloud-Lösungen besser sind als die von Apple
- So geht's: Bilder aufs NAS statt in die Cloud speichern

Speicherplatz gewinnen

- Wie Sie auf Mac, iPhone, iPad und in der iCloud Platzverschwender finden und loswerden



MacBooks für Profis



- Rasend schnell: M1 Pro und M1 Max im Test
- Endlich mehr Anschlüsse
- Display mit 14 oder 16 Zoll

PRAXIS

Pages, Numbers, Keynote verbessert

Statt Sicherheitslücken: Linux auf alten Macs

Schritt für Schritt: Eigenen Font erstellen

Alle Daten auf neues iPhone umziehen

TESTS

Kostenlose Mac-Apps, die Sie kennen sollten

Texteditoren mit Markdown-Support

Kaufberatung: Welches iPad für wen?

REPORTS

Heimautomatisierung: Was mit HomeKit geht

Matter macht Heimvernetzung kompatibel

Datenschutzbericht: Was Apps abfragen



NEU
im heise Shop

Das Krea-Tief überwinden!

Auch als
PDF zum
Download!



Winter 2021/2022 **Mac & i EXTRA** **Workshops** für Mac und Windows



Podcasten Geld anlegen Startup gründen

Wissenschaftliche Arbeiten schreiben

Einfach bloggen

Besser fotografieren

Mit der Drohne filmen

Videos mit Af

Dig N



PLUS: Client/Server-App mit JavaScript | Einstieg in FreeCAD
Datenbanken mit SQL | Schlanke Website mit HTML/CSS

Mac & i Extra Workshops 2021

In 13 neuen Profi-Workshops zu den Themen Podcasten, Geld anlegen, Startup gründen, mit der Drohne filmen und Vielem mehr, greifen die Autoren den Lesern hilfreich unter die Arme. Dieses Mac & i Extra ist ein Muss für alle, die Neues ausprobieren und von den Profis lernen wollen.

shop.heise.de/mac-workshops21

10,90 € >



 **heise Shop**

shop.heise.de/mac-workshops21 >

Generell portofreie Lieferung für Heise Medien- oder Maker Media Zeitschriften-Abonnenten oder ab einem Einkaufswert von 20 €.
Nur solange der Vorrat reicht. Preisänderungen vorbehalten.

EDITORIAL



Trauerspiel

Als Apple im Frühjahr die in iOS geschätzte Kurzbefehle-App für macOS 12 Monterey ankündigte, war meine Freude groß: Endlich werde ich mir Fleißarbeit abnehmen lassen und regelmäßige Abläufe vereinfachen können – dachte ich. Endlich sind die Tage des verstaubten Automator gezählt, der schon bei Basics wie Schleifen oder Wenn-Dann-Abfragen passen muss.

Das vor Monterey erschienene iOS 15 verpasste meiner Euphorie den ersten Dämpfer: Apple hatte Kurzbefehle umgestaltet und kapitale Böcke geschossen. Bis iOS 15.1 war die App kaum zu gebrauchen, weil man Aktionen nur mit Glück an die gewünschte Stelle ziehen konnte. In macOS 12 kam es noch schlimmer. An allen Ecken und Enden stolpert man über unerklärliche und nicht umgehbarer Fehler.

Der von Apple gepriesene Automator-Import etwa hat fehlende und teils deutlich abweichende Aktionen zur Folge, sodass Workflows plötzlich ganz anders oder nicht mehr funktionieren. Details wie die Abfrage von Informationen zu Safari-Seiten gelingen am Mac einfach nicht. Vom größten Manko ist leider auch iOS betroffen: Viele Aktionen haben die Entwickler seit den Anfangsstagen kaum angerührt – geschweige denn an die neuen Funktionen der Systeme und Apps angepasst. Von den dieses Jahr in Notizen und Erinnerungen eingeführten Tags etwa fehlt in der Kurzbefehle-App jede Spur. Auch bei Dateien und Ordnern kennt sie lediglich die sieben Farbetiketten aus Mac OS Classic. Irritierend finde ich zudem die Inkonsistenz: Warum darf ich am iPhone einen Kurzbefehl ins Teilen-Menü bringen oder automatisch ausführen (etwa beim Wechsel des Fokus-Modus), am Mac aber nicht?

Die aktuelle Situation weckt alte Erinnerungen: Erst wurde Apple-Script jahrelang vernachlässigt, dann kam der unausgereifte Automator, bei dem seit Veröffentlichung praktisch Stillstand herrschte. JavaScript for Automation, einst als Heilsbringer angekündigt, konnte sich nie durchsetzen. Und jetzt beweist Apple mit der stümperhaft umgesetzten Kurzbefehle-App schon wieder, dass sie nicht verstanden haben, wie wichtig die Automatisierung unter macOS für Fortgeschrittene und Profis ist. Mit Verlaub, ich würde lachen, wenn es nicht so traurig wäre.

Wolfgang Reszel



Die Weihnachtszeit neu erleben:

Persönlich. Entspannt. Mit GRAVIS.

Mit gebrannten Mandeln und einer kleinen Überraschung für Sie.*

Mit tollen Geschenken für Familie und Freunde.

Mit persönlicher Beratung und kostenlosem Einpackservice.*

Mit dem guten Gefühl, entspannt in die Festtage starten zu können.

Mit extra verlängertem Rückgaberecht von 30 Tagen im Onlineshop
für noch mehr Flexibilität.*



*Aktionszeitraum vom 30.11.-24.12.2021 | Die Überraschung ist limitiert, bei Kauf und nur solange der Vorrat reicht. Den GRAVIS Einpackservice finden Sie vom 17. bis 18. Dezember und vom 22. bis 23. Dezember in den Stores München Tal, Stuttgart in der Lautenschlägerstr sowie in Hamburg und Berlin am Ernst-Reuter-Platz. Nur solange der Vorrat reicht. Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Verlängertes Rückgaberecht: Für in der Zeit vom 1.12. bis zum 31.12.2021 bei uns im Online-Shop [gravis.de](#) gekaufte Ware rümen wir eine freiwillige Verlängerung des Rückgaberechts auf 30 Tage ein. Auf dieses verlängerte Rückgaberecht finden abgesehen von der Frist für die Mitteilung des Widerrufs sämtliche Festlegungen unserer Widerrufsbelehrung Anwendung. Gesetzliche Rechte (insbesondere zum Widerruf und aus der Gewährleistung) bleiben hiervon unberührt.



Authorised
Reseller



Bei GRAVIS finden Sie diesen Winter **ganz unkompliziert** die richtigen Geschenke, erstklassige Beratung und eine Portion Vorfreude inklusive. Auf jeden Einkauf legen wir gebrannte Mandeln obendrauf und wer ganz fix ist, bekommt sogar noch eine **kleine Überraschung im Wert von bis zu € 19,99.***

Besuchen Sie den GRAVIS Store Ihrer Stadt für Weihnachtseinkäufe in entspannter Atmosphäre und unserem **gratis Einpackservice.***

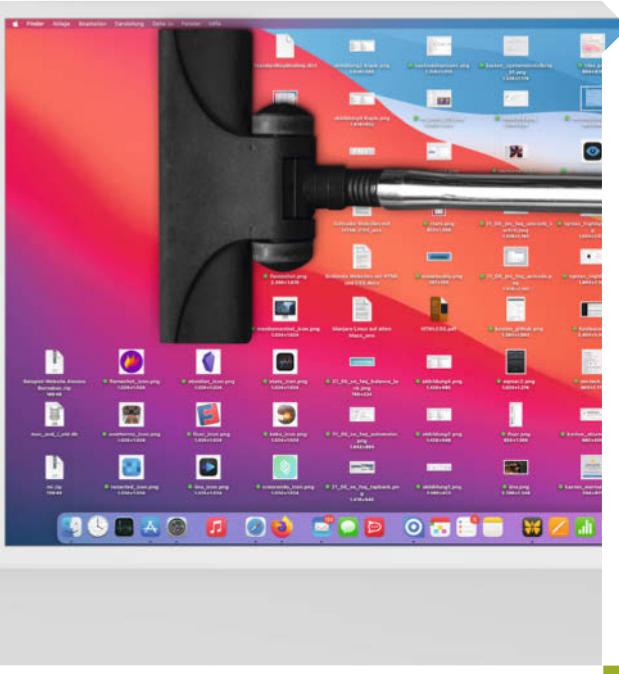
Im GRAVIS Onlineshop haben Sie den ganzen Dezember über ein **verlängertes Rückgaberecht** von 30, statt den üblichen 14 Tagen. Sie können also ohne jeden Stress einkaufen, in Ruhe abwägen und falls nötig, alles bis Ende Januar umtauschen.

**Kümmern Sie sich um die Vorfreude. Den Rest machen wir.
Bei Deutschlands führendem Apple Händler und Experten für digitalen Lifestyle wird die Weihnachtszeit zum Fest!**



Im Onlineshop vorbeischauen oder
in einem unserer 40 Stores deutschlandweit

GRAVIS



Speicherplatz gewinnen

Passen Ihre Dokumente nur noch mit Mühe auf den Mac, das iPhone/iPad oder in die iCloud, ist guter Rat teuer. Oft helfen schon kleine Tricks oder Tools, um mehr Platz zu schaffen. Und mit einer gut überlegten Speicherstrategie verhindern Sie künftigen Speichermangel oder gar den Kauf eines neuen Geräts.

Platzverschwender am Mac finden	30
Gigabytes freiräumen auf iPhone und iPad	36
iCloud-Speicherplatz optimieren	40

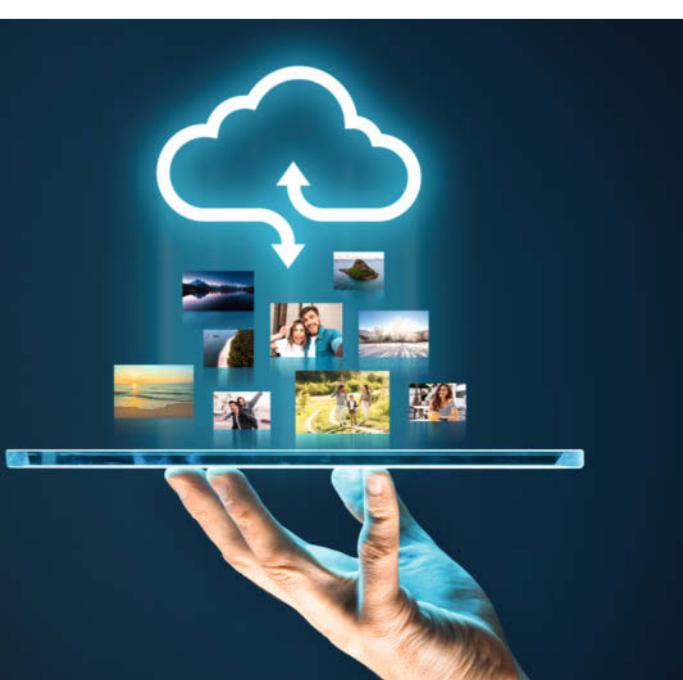
Hardware-Tests

MacBooks für Profis mit M1 Pro oder M1 Max	10
AirPods 3 im Test: Wer sie haben muss	42
Apple Watch Series 7 im Test: Lohnt das Upgrade?	54
Kensingtons StudioDock lädt und hält ein iPad Pro	64
Beats Studio Buds: Kabellose In-Ears mit ANC	64
Logitechs Bluetooth-Tastatur MX Keys Mini for Mac	65
4K-Monitor mit OLED: LG UltraFine Display 32EP950	65
Kaufberatung von mini bis Pro: Welches iPad für wen?	66
Gadgets im Check: Nützlich oder skurril?	126



Software-Tests

APFS-Daten-Retter Disk Drill, Tab Finder für macOS	58
Optimage schrumpft Bilder, Doppler verwaltet Musik	59
Final Cut Pro 10.6, Studio erstellt Lego-Modelle	60
1 Second Everyday: Videorückblicke, When Did I...?	61
Canva für soziale Netze, Fabulous: Routinen etablieren	62
Kostenlose Mac-Apps, die Sie kennen sollten	100
Texteditoren mit Markdown-Support	118
iOS-Spiele: Behind the Frame, Dungeons & Miners	146
Rush Rally Origins, Katze Q – ein Quantenadventure	147
Mac-Spiele: Haven Park, Boyfriend Dungeon	148
Myst, Atom Rpg Trudograd	149



Fotosammlung sichern

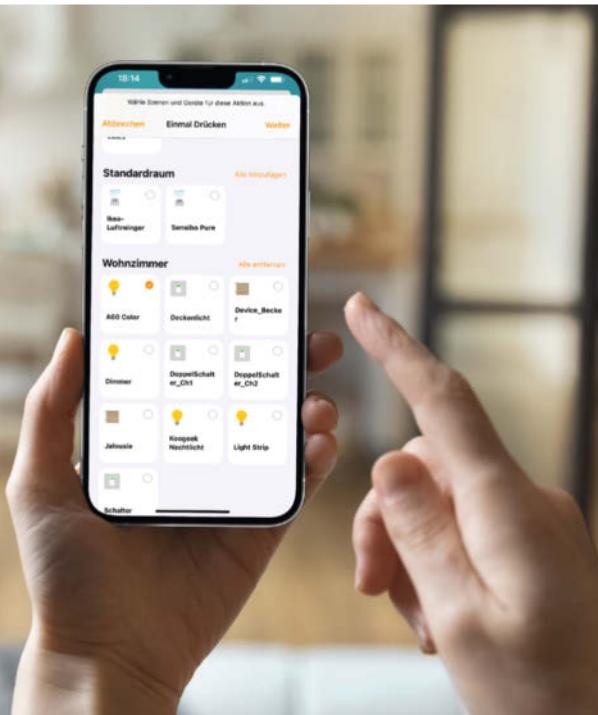
Auf dem iPhone sammeln sich über die Jahre viele wertvolle Aufnahmen. Geht das Gerät verloren oder kaputt, sind sie futsch. Mit einem Foto-Cloud-Dienst sichert man die Bilder zentral, kann sie leicht verwalten und auf Wunsch teilen. Andere Anbieter haben durchaus Vorteile gegenüber Apples iCloud-Fotos. Es geht aber auch ohne Cloud-Dienst: mit dem Netzwerkspeicher zu Hause.

Test: Welche Cloud-Lösungen besser sind als Apple	18
So geht's: Bilder aufs NAS statt in die Cloud speichern	26



Praxis

iOS 15.2, macOS 12.1: Nützliche neue Funktionen	46
Alle Daten auf neues iPhone umziehen	78
Pages, Numbers, Keynote verbessert	82
Schritt für Schritt: Eigenen Font erstellen	110
Statt Sicherheitslücken: Linux auf alten Macs	128
Wie die Apple-Chips M1 Pro und Max funktionieren	136
Developer's Corner: Mehr aus SwiftUI herausholen	140
Fragen und Antworten zu macOS, iOS, watchOS, CarPlay	152



Magazin

Editorial	3
Leserbriefe	8
Pro & Contra: Apple-Geräte selbst reparieren?	9
Datenschutzbericht: Was Apps abfragen	50
Heimautomatisierung: Was mit HomeKit geht	86
Matter macht Heimvernetzung kompatibel	95
In eigener Sache: Mac & i extra mit 13 Workshops	160
Impressum	161
Kolumne: Künstliche Intelligenz. Von Ralph Ruthe.	162



Keine Hörbücher mehr

Musik nonstop, Apple Music im Vergleich mit Amazon, Spotify & Co., Mac & i Heft 5/2021, S. 90

Seit etlicher Zeit höre ich über Apple Music Hörbücher („Perry Rhodan Neo“), da gab es gelegentlich ja mal Probleme, dass Ausgaben gefehlt haben. Ich habe mich an die Eins A Medien gewandt, den Herausgeber, und habe von denen die Antwort bekommen, dass die Hörbücher aus Apple Music verschwinden werden.

Frank Maron

In der Tat sind die allermeisten Hörbücher – im Unterschied zu Hörspielen – bedauerlicherweise aus dem Angebot von Apple Music verschwunden. Hörbücher gibt es nur noch bei Apple Books, dafür kostenpflichtig. Wenn Sie sich vorrangig für Hörbücher interessieren, empfehlen wir den Wechsel des Streaming-Anbieters. Amazon Music und Spotify etwa haben Hörbücher weiterhin im Angebot, wenngleich in viel kleinerer Auswahl als etwa das ebenfalls kostenpflichtige Audible.



Fahrrad-Apps, nein, danke!

Smartes Radeln, Sechs E-Bikes mit iPhone-App im Test, Mac & i Heft 5/2021, S. 58

Apps sollen doch nur unsere privaten Daten abfischen und weiterverwenden – und das dann auch noch zu einem ekelhaft habgierigen kommerziellen Zweck? Nein dankel! Wo, wie und wann ich mich bewege, ist nach wie vor meine reine Privatangelegenheit, und das hat auch so zu bleiben.

keine_eile im Mac & i-Forum



Und was ist mit KMUs und Familien?

iOS und iPadOS 15 in Unternehmen, Neue Optionen zur Geräteverwaltung und -Verteilung, Mac & i Heft 5/2021, S. 126

Das Beschriebene ist für Großunternehmen praktisch, für KMUs aber zehn Nummern zu groß. Genauso für Familien. Es gibt derzeit keine wirklich gute Lösung, um ein paar Apple-Geräte effizient zu administrieren. Schon wenn man nur ein einzelnes iOS-Gerät kauft, muss man die ganzen Konfigurationen für die Online-Konten dort neu ein-

geben. Die Daten liegen zwar auf dem Mac, aber man bekommt sie nicht via USB oder WLAN auf das iOS-Gerät. Wenn es jetzt in einem Unternehmen auch nur ein paar iPhones, Macs und noch iPads gibt, wird es schon ein riesiger Aufwand, die zu administrieren. Der Apple Configurator ist zu kompliziert, und man muss das Gerät löschen, um es betreuen zu können.

Volcanus im Mac & i-Forum

[Apple hat angekündigt, mit dem Apple Business Manager demnächst auch Kleinunternehmen eine Möglichkeit zur Geräteverwaltung anzubieten. Wir werden uns die Lösung in Mac & i demnächst genauer anschauen.](#)

Teurer Voodoo

Unter Wasser, Wie Profis Macs mit Flüssigkeitsschaden retten, Mac & i Heft 5/2021, S. 98

Jede Platine kann man retten, wenn man sie sofort vom Strom trennt und in Alkohol legt, man muss nur schnell sein. Und hat man kein reines Isopropanol zur Hand, genügt auch Spiritus (Bio-Alkohol, Ethanol vergällt). Der Alkohol löst das Wasser, kriecht dank seiner geringen Oberflächenspannung und Viskosität in die kleinsten Ritzten und verhindert so, dass Wasserreste unter Chips eine Oxidation losstreten. Der Alkohol selbst trocknet schnell und verursacht keinen Rost. Auch die Bauteile werden nicht angegriffen. Man muss aber viel Alkohol im Verhältnis zum noch vorhandenen Wasser nehmen. Also am besten in ein Bad mit Alkohol kurz einlegen. Wenn man das sofort nach dem Flüssigkeitsunfall macht, ist auch egal, welche Flüssigkeit es war. Dann löst der Alkohol alles restlos. Ist eine zuckerhaltige Flüssigkeit aber erst einmal angetrocknet, reicht Alkohol nicht mehr. Dann muss man, wie im Artikel beschrieben, mit Wasser, Spezialreiniger, Ultraschall oder anderen geeigneten Methoden reinigen. Zwei Dinge sind schädlich: Warten und Wärme. Der beste Ort zum Trocknen ist der Kühlschrank. Kälte bremst chemische Reaktionen. Gleichzeitig ist der Kühlschrank der trockenste Ort im Haushalt. Wer also nicht sofort reinigen kann, sollte das Gerät offen in den Kühlschrank legen. Niemals auf die Heizung!

Heiko Maetsch



Apple-Geräte selbst reparieren?

Apple hat angekündigt, Nutzern Ersatzteile, Werkzeuge und Handbücher zum Reparieren von iPhones und Macs anzubieten. Ist das eine gute Idee?

Noch vor vier Monaten habe ich im Editorial von Mac & i 4/2021 moniert: „Jede Menge iPhones, iPads und MacBooks werden viel zu früh entsorgt, weil Apple kostengünstige oder selbst durchgeführte Reparaturen verhindert“. Nun geschah das Unglaubliche: Apple wird ab 2022 das erste Mal die Self-Service-Reparatur ermöglichen. Zu Beginn soll es 200 verschiedene Teile für iPhones geben, später werden solche für M1-Macs hinzukommen. Sie sollen das Gleiche kosten, was auch die Werkstätten bezahlen müssen, und wer ein ausgebautes Originalteil zum Recycling zurückschickt, bekommt eine Gutschrift. Endlich muss man nicht mehr auf billige Kopien oder vom Laster gefallene Komponenten setzen, sondern bekommt echte Apple-Ware. Dazu gibt es nicht nur die nötigen Spezialwerkzeuge, sondern auch (hoffentlich gut gemachte) Reparaturhandbücher. Ohne beides wäre das Hantieren mit den äußerst empfindlichen Komponenten und verklebten Akkus nämlich sehr schwierig bis unmöglich. Zwar geht das Ganze zunächst nur für die iPhones der 12er- sowie 13er-Reihen und anfänglich lediglich in den USA – aber hey: Das ist offenbar ein Paradigmenwechsel. Apple fängt endlich an, mit seinen Kunden normal umzugehen. Für andere Hardware-Hersteller ist es eine Selbstverständlichkeit, Ersatzteile im Direktverkauf anzubieten. Nicht nur bastelwillige Anwender profitieren, die Geld sparen wollen statt wochenlang auf einen Termin oder ihr repariertes Gerät warten zu müssen. Auch der Umwelt tut es gut, weil weniger Geräte im Müll landen. Hoffentlich bekommen wir den Service ganz schnell nach Deutschland, und hoffentlich weitet Apple ihn auf alle Macs und die iPads aus. Ein erster Schritt ist getan, bravo! (jes)

PRO

Johannes Schuster findet, Reparieren ist gut für den Geldbeutel und die Umwelt.



CONTRA

Für Holger Zelder wirkt das Programm nicht durchdacht, sondern halbherzig.



Nur weil man bald Original-Displays und sogar Akkus für eine Handvoll Geräte kaufen und selbst wechseln darf, erfüllt Apple noch lange nicht das „Right to Repair“, wie Initiativen es seit Langem fordern. Ein Umdenken sehe ich da nicht, eher eine halbherzige Reaktion auf Druck von außen. Viele Komponenten sitzen auf der Hauptplatine, sodass man im Zweifel diese tauschen muss – sofern man sie denn kaufen kann. Würde Apple im iMac oder MacBook statt verlöterter Chips herkömmliche NVMe-SSDs oder wechselbare RAM-Riegel einsetzen, wären viele Reparaturen nicht nur günstiger, sondern überhaupt erst machbar. Wirklich reparaturfreundlich sind die Geräte ohnehin nicht: Die eingeklebten Displays von iPhone, iPad, Watch und iMac lassen sich nur schwer lösen, Gleiches gilt für Akkus. Um anderen Komponenten zu Leibe rücken zu können, muss man sich ein ganzes Arsenal verschiedener Spezialschraubendreher zulegen. Dass Apple Laien an derart vernagelten iOS-Geräten und Macs herumdoktern lässt, bereitet mir Sorgen. Wer sein eigenes Können überschätzt und mit dem Werkzeug unglücklich abrutscht, zerteilt schnell eine Leiterbahn oder sticht in den Schutzfilm des Akkus. Dabei zerstört man sein Gerät möglicherweise vollends. Und riskiert obendrein Leib und Leben: Eine beschädigte Batterie geht schlimmstenfalls in Flammen auf. Wird Apple verzweifelten Kunden helfen, die ihren Reparaturversuch abgebrochen haben und mit einem Beutel loser Schrauben in den Apple Store stiefeln? Gibt es eine Garantie für den Fall, dass etwas schiefging? Man weiß es nicht. Statt die Kunden mit ein paar ausgewählten Komponenten abzuspeisen, sollte Apple alle Ersatzteile zu fairen Preisen anbieten und die Geräte reparaturfreundlicher aufbauen. Das wäre ein echtes Bekenntnis für die Reparierbarkeit. (hze)

MacBooks für Profis

Apples neue Laptops mit M1 Pro/Max und vielen Neuerungen

Im Test zeigen die MacBook Pros mit 14" und 16", wie gut sich die neuen Prozessoren, die 120-Hz-Displays, MagSafe 3, neue Schnittstellen und 1080p-Webcam machen. Und warum sie die MacBooks sind, auf die Pro-Anwender gewartet haben.



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Von Johannes Schuster

Das dürfte professionellen Anwendern gefallen: Die ungeliebte Touch Bar ist Geschichte, das sich auf Zug lösende Ladekabel MagSafe kehrt zurück, es gibt wieder einen HDMI-Port und einen SD-Kartensteckplatz, beim Arbeitsspeicher lassen sich bis zu 64 GByte ordnen und die Webcam bekam eine 1080p-Auflösung. Dazu gibt es eine nochmalige enorme Geschwindigkeitssteigerung bei längeren Akku-Laufzeiten, so Apples Versprechen. Wir waren sehr gespannt auf den Test der neuen Geräte. Uns standen ein MacBook Pro 14" sowie ein MacBook Pro 16" jeweils mit dem größten M1 Pro und 1-TByte-SSD zur Verfügung, ebenso wie ein 16-Zoll-Gerät mit dem größten M1 Max und 4-TByte-SSD. Der Arbeitsspeicher umfasste je nach MacBook 16, 32 oder 64 GByte. Mit dieser Ausstattung kosten die Geräte 2749, 3439 und 5459 Euro (siehe Tabelle S. 17).

Neue Gehäuse und Tastaturen

Auch die aus einem Aluminiumblock gefrästen Unibody-Gehäuse hat Apple leicht überarbeitet. Das MacBook Pro 16" ist nun mit 16,8 Millimeter um kaum nennenswerte 0,6 Millimeter dicker. Es sieht aber bulliger aus, denn wenn man die nun höheren Füße mit misst, kommt man auf 19,7 Millimeter. Insgesamt wiegt das Gerät 2,1 bis 2,2 Kilogramm (M1 Max); das sind 100 bis 200 Gramm mehr als vorher. Trotz des 0,2 Zoll größeren Displays nahm es zusammengeklappt in der Länge sogar um 2 mm auf jetzt 35,6 Zentimeter ab, in der Breite

kamen 2 Millimeter dazu, auf nun 24,8 Zentimeter. Als Farben stehen weiterhin Silber und Space-Grau zur Auswahl.

Das MacBook Pro 14" bringt eine bei Apple ganz neue Displaygröße von 14,2 Zoll mit. Verglichen mit dem 13,3-Zoll-Vorgänger ist es trotzdem 0,1 Millimeter dünner, aber 9 Millimeter länger, 11 Millimeter breiter und 200 Gramm schwerer (jetzt 1,6 Kilogramm). Das Innere will Apple so aufgebaut haben, dass die Luftströme für eine bessere Wärmeabfuhr sorgen und die beiden Lüfter seltener anspringen. Im Test waren sie nur sehr selten zu hören.

Die Tastaturen haben jetzt wie das MacBook Air keine Touch Bar, sondern 12 Funktionstasten, hier jedoch mit voller Höhe. Links neben ihnen findet sich die Esc-Taste, rechts daneben der Einschalter mit dem nun runden und erhabenen Fingerabdrucksensor Touch ID. Die Stege zwischen den Tastenkappen sind nun erstmals ebenfalls schwarz gehalten und nicht in der Gehäusefarbe. Ergonomisch stellt das keinen Fortschritt dar, weil man die Tasten schwerer unterscheiden kann. Die erfreulich großen Trackpads blieben jeweils unverändert. Sie arbeiten mit Force Touch, erzeugen also ein Klickgefühl durch rüttelnde Schrittmotoren und erlauben Mehrfingergesten.

MagSafe kehrt zurück

Seit 2015 mit dem MacBook 12" ließ Apple bei jedem neu vorgestellten Laptop-Modell den magnetisch haftenden und sich bei Zug





leicht lösenden Stecker des Netzteils weg. Geladen wurden die MacBooks seitdem über eine der USB-C-Buchsen, die auch Daten übertragen und Monitorsignale führen. Das hatte den Nachteil, dass es keinen Schutz mehr gegen das versehentliche Herunterreißen des Notebooks beim Stolpern über das Kabel gab und ohne Adapter ein wertvoller Thunderbolt-Port durch den Netzteil-Anschluss blockiert wurde. Im Gegenzug musste man nicht mehr teure Ladegeräte von Apple als Ersatz- oder Zusatzgerät kaufen, sondern konnte günstige mit USB-C verwenden.

Mit den MacBooks von 2021 führt Apple die Vorteile beider Systeme zusammen. Der verdrehsichere Schnapp-Stecker kehrt als MagSafe 3 zurück, was nicht kompatibel zu 1 und 2 ist. Er ist nun nicht mehr fest mit dem Ladegerät verbunden, sondern hängt an einem zwei Meter langen, mit Stoff umflochtenen Kabel, das auf der anderen Seite in USB-C mündet. So lassen sich auch Netzteile von Drittanbietern benutzen. Zudem kann man alternativ mit einem herkömmlichen USB-C-Kabel die Geräte über einen der Thunderbolt-Ports laden. Das ist praktisch, wenn man zum Beispiel den Strom von einem Monitor, Raid-System oder Dock mit Thunderbolt beziehen will. Das MacBook sucht sich automatisch die stärkere Stromquelle aus, es kann nicht zwei gleichzeitig nutzen. Die zugehörige Buchse befindet sich auf der linken Seite. Bei seitlichem Zug löste sich der Stecker erstaunlich schwer, zum Lösen kippt man ihn am besten leicht an.



kurz & knapp

- Die neuen MacBooks mit M1 Pro und Max sind erheblich schneller als die Vorgänger mit M1 oder Intel-Mobilprozessor.
- Sie verbrauchen trotz der hohen Leistung wenig Energie, was zu längeren Akku-Laufzeiten und weniger Lüfterlärm führt.
- Bei gleicher Zahl von CPU-Kernen ist der M1 Max dem M1 Pro lediglich bei Grafik-Aufgaben und Speicherbandbreite überlegen.
- Es lässt sich wieder mehr als ein Monitor anschließen – nun sogar an einem Thunderbolt-4-Port.
- Eine SD-Card im Kartenleser taugt auch zur Datenauslagerung.



Das neue MacBook Pro 16" wirkt bulliger als das bisherige, ist aber nur wenige Millimeter breiter und etwas dicker.



Statt Touch Bar bringen die neuen MacBook Pros wieder Funktions-tasten in voller Höhe mit.

Den 16-Zoll-Modellen liegt immer ein vergleichsweise kompaktes 140-Watt-Netzteil mit platzsparender Galliumnitrid-Technik bei, den 14-Zollern mindestens eines mit 67 Watt. Für 20 Euro Aufgeld erhält man stattdessen das Ladegerät mit 96 Watt. Wer eine Konfiguration mit 10 CPU-Cores bestellt, bekommt es gratis. Mit dem 140-Watt-Netzteil konnten wir das MacBook Pro 16" in 30 Minuten bis auf 52 Prozent aufladen. Gleich schnell füllte sich der Akku des 14-Zoll-Modells durch das 96-Watt-Ladegerät. USB-C-Netzteile mit Power Delivery sind wegen des Standards bisher auf 100 Watt begrenzt und laden daher langsamer als MagSafe mit 140 Watt.

Mehr Ports

Berufliche Anwender haben an den MacBook Pros der letzten Jahre oft bemängelt, dass sie neben der Kopfhörerbuchse nur noch gleichartige USB-C-Anschlüsse besitzen. In der Folge braucht man für jeden herkömmlichen Monitor, USB-Stick oder eine Webcam einen Adapter, der nicht nur das elegante und puristische Design der teuren Geräte konterkariert, sondern auch zusätzliches Gewicht mitbringt und gern mal vergessen wird.

Hier hat Apple nun ein wenig eingelenkt und brachte den HDMI-Anschluss sowie einen SD-Kartensteckplatz zurück. Da es sich um HDMI 2.0 handelt, lässt sich daran allerdings lediglich ein 4K-Display mit 60 Hz anschließen – mit dem aktuellen HDMI 2.1 wären 8K oder 4K mit 120 Hertz möglich.

Bei dem Karten-Slot beschränkt sich Apple auf SDXC UHS-II mit einem theoretischen Transfermaximum von 250 statt der eigentlich möglichen 312 MByte/s. Für neuere Standards wie UHS III oder SD Express Memory gibt es bisher ohnehin noch keine Karten. In der

Praxis konnten wir auf eine flotte UHS-II-Karte vom Typ „Kingston Canvas React Plus“ Daten mit 216,5 MByte/s schreiben und mit 248,3 MByte/s von ihr lesen. Fotografen können so ihre Speicher-karten direkt am MacBook Pro ohne Adapter auslesen.

Eine für manchen Anwender weit nutzbringendere Anwendung des Steckplatzes besteht aber darin, eine (möglicherweise verkürzte) SD-Karte dauerhaft als externes Speichermedium darin zu belassen: Man kann dann darauf weniger häufig benutzte Daten wie Installer, Filme, Musik oder Fotos auslagern, um die SSD zu entlasten. Zwar erreicht man damit nur etwas mehr als Festplatten-Tempo, kann sich aber eventuell die größere und teurere SSD sparen oder eine zu klein bestellte ausgleichen. Als Startvolume oder für den ständigen Power-Zugriff arbeiten SD-Karten aber nicht stabil genug und bieten schlechte Zugriffszeiten.

Es gibt jetzt drei USB-C-Buchsen, die Thunderbolt 4 und USB 4 beherrschen. Thunderbolt 4 ist mit 40 GBit/s genau so schnell wie Thunderbolt 3, kann aber an einem Port mindestens zwei 4K-Monitore mit 60 Hz betreiben. Wir haben das mit Hilfe des Thunderbolt-4-Docks Anker Apex erfolgreich ausprobiert. Als USB-4-Geschwindigkeit gibt Apple auch 40 GBit/s an, bisher gibt es aber für einen Test keine so schnellen Geräte, die nicht auch Thunderbolt könnten. Mit einer WD-Black-SSD, die den Standard USB 3.2 2x2 mit 20 GBit/s beherrscht, konnten wir nicht mehr als 970 MByte/s durchsetzen, was 10 GBit/s und somit USB 3.1 entspricht. Dies ist nichts Ungewöhnliches, da sich die höheren USB-Standards untereinander häufig nicht vertragen. An Thunderbolt haben wir von einem G-Drive-Pro Daten mit über 2500 MByte/s lesen können.

Für den Audio-Ausgang der neuen MacBooks hat Apple angekündigt, hochohmige Kopfhörer mit höherer Spannung, wie sie



HDMI und ein SD-Kartenleser sind im MacBook Pro zurückgekehrt. Es gibt aber rechts nur noch eine USB-C-Buchse.



Auf der linken Seite finden sich bei den MacBook Pros die verbesserte Kopfhörerbuchse, zwei Mal Thunderbolt 4 und MagSafe 3.

im Studiobereich Verwendung finden, zu unterstützen. Mit normalen Kopfhörern funktioniert er wie üblich. Bei unserem Test erreichte der Anschluss sehr gute Werte beim Klirrfaktor, Rauschabstand und Dynamik sowie eine übliche Ausgangsspannung von 1 Volt. Um eine hohe Impedanz zu simulieren, schlossen wir parallel zu unserem Messgerät einen ohmschen Widerstand von 600 Ohm an. Anschließend ergab sich eine noch bessere Dynamik von rund 128 dB(A) und eine Ausgangsspannung von 3 Volt. Somit benötigen Besitzer von Studiokopfhörern keinen extra Verstärker mehr. Bei noch höherem Widerstand, wie er für den Cinch-Eingang von HiFi-Verstärkern üblich ist, sinkt die Spannung automatisch wieder auf kompatible 1 Volt.

Auch den Sound der internen Lautsprecher hat Apple verbessert: Vier Tieftöner und zwei Hochtöner sorgen für einen erstaunlich räumlichen Klang. Echte Basstöne können sie zwar immer noch nicht erzeugen, da das Gehäuse einfach zu flach ist und zu wenig Volumen bietet. Fürs Filmegucken und Musik hören unterwegs reicht es aber allemal.

Das integrierte Wi-Fi 6 funk mit 2 Antennen (MIMO-Streams) und 80 MHz Kanalbreite mit brutto maximal 1200 MBit/s. Gegen eine FritzBox 7590 erzielten wir im Nahbereich sehr gute 777 MBit/s netto.

Helleres Display

Bei den Vorgängern waren 500 Candela/m² bereits üblich. Die Displays der neuen strahlen im Normalbetrieb mit der gleichen Helligkeit; im Test waren es um 450 cd/m². Bei der Wiedergabe von HDR-Inhalten soll die Helligkeit laut Apple sogar 1000 und in Spitzen bis 1600 Candela/m² erreichen. Mit unserem geeichten Leuchtdichte-

messgerät können wir diese punktuellen Höchstwerte nicht messen. Aber mit einem absichtlich überbelichteten HDR-Video vom iPhone kamen wir bei allen Modellen auf über 880 Candela/m², was bereits in der Größenordnung von den Versprochenen 1000 liegt. Diese Strahlkraft dient nicht dazu, den Bildschirm großflächig möglichst hell drehen zu können – dafür reichen die normalen 500 Candela/m² –, sondern, um bei kontrastreichen Inhalten große Unterschiede in den Helligkeiten darstellen zu können. Die besseren Kontraste bei entsprechenden Inhalten sind mit bloßem Auge gut zu erkennen.

Es handelt sich bei den Panels nach wie vor nicht (wie bei den randlosen iPhones) um OLEDs mit selbstleuchtenden Pixeln. Das Licht wird stattdessen von der Hintergrundbeleuchtung erzeugt und von Flüssigkristallen (LCD = Liquid Crystal Display) durchgelassen oder eben gesperrt. Neu ist nun, dass die Lichtquelle wie beim iPad Pro 2021 (siehe Mac & i Heft 4/2021, S. 46) aus Mini-LEDs besteht, die sich zonenweise dimmen lassen. Damit erreicht man vor allem ein tieferes Schwarz und folglich einen höheren Kontrast. Es besteht aber auch die Gefahr, dass Blöcke unterschiedlicher Helligkeit zu erkennen sind (Blooming), denn das Display besteht aus 5,9 respektive 7,7 Millionen Pixeln, wird aber von „nur“ maximal 10 216 LEDs beleuchtet, deren Licht durch Diffusoren gleichmäßig in den 2554 Dimming-Zonen verteilt wird, was theoretisch zu Blooming-Effekten führen könnte. Im Test fielen uns solche zu keinem Zeitpunkt auf.

Die dritte und von Vielen als wichtigste empfundene Neuerung beim Display betrifft die Bildwiederholrate: Wie die iPad Pros können nun auch die beiden neuen MacBooks den Refresh dynamisch dem Bildinhalt anpassen – und zwar bis 120 Hertz. In der Folge



Die Netzteile – hier mit 140 und 96 Watt – haben eine USB-C-Buchse, in die das separate MagSafe-Kabel gesteckt wird.



Auf dem Boden der MacBooks ist nun dieser Schriftzug eingraviert.

wirkte das Zoomen in Karten, das Abspielen von Videos mit doppelter Geschwindigkeit oder das Verschieben von Fenstern wesentlich flüssiger. Das Scrollen von Webseiten in Apples Safari funktionierte zum Testzeitpunkt noch nicht perfekt, auch wenn Messtools die 120 Hertz bestätigten: Text war beim langsamen Scrollen deutlich unschärfer als im Stand. Hier dürfte Apple bald mit einem Software-Update Abhilfe schaffen.

Im Gegenzug kann der Mac Energie sparen: Wenn er statische Seiten anzeigt, fährt er die Wiederholrate auf 24Hz herunter. Für Profis, die zum Beispiel für Videoschnitt eine konstante Framerate benötigen, lässt sich die Frequenz in den Systemeinstellungen festlegen, aber nur zwischen 47,95 und 60 Hertz in insgesamt fünf Stufen.

Das Display im 16-Zoll-Modell wurde im Unterschied zu den Intel-Vorgängern von 2019 um 0,2 Zoll in der Diagonalen größer (16,2"). Gleichzeitig stieg die Zahl der Pixel von 3072×1920 auf 3456×2234 , das Seitenverhältnis beträgt nicht mehr genau 16:10. Das MacBook mit 14,2 Zoll Diagonale bringt 3024×1964 Bildpunkte auf dem Panel unter, beim Vorgänger mit 13,3" waren es 2560×1600 . Die Pixeldichte stieg damit jeweils von 226 auf 250 dpi.

Das Display geht mit seinen schmalen Rändern bis weit an die Außenkanten des Gehäusedeckels heran, weist aber nun wie die randlosen iPhones auch eine Einbuchtung (Notch) an der Oberseite auf, in der die Webcam untergebracht ist. Den fehlenden Platz im Hauptmenü spart macOS bei der Darstellung aus, ebenso wie die meisten von uns verwendeten Apps. Falls Punkte des Hauptmenüs an die Notch stoßen würden, verschiebt das System sie nach rechts daneben, solange dort Platz ist – danach werden die Texte abgekürzt. In Screenshots tritt die Kerbe nicht auf.

Für Programme, die noch nicht von ihren Entwicklern auf die neuen Displays angepasst wurden, gibt es einen Kompatibilitätsmodus. Dieser, der Vollbildmodus und wiedergegebene Videos zeigen links und rechts neben der Notch schwarze Balken, verkleinert also die genutzte Displayfläche in der Senkrechten. Der Notch-Streifen stellt so quasi eine Zugabe dar. Er bleibt immer gleich hoch, auch wenn die Menüschrift etwa nach dem Umschalten der Darstellung in der Systemeinstellung „Display“ von „Größerer Text“ auf „Mehr Fläche“ schrumpft. Das sieht mitunter gewöhnungsbedürftig aus. Die oberen Ecken des Panels sind abgerundet, die unteren hingegen nicht.



Die Displays haben wie die randlosen iPhones runde Ecken – aber nur an der Oberseite fehlen die Pixel.



Die verbesserte FaceTime-Kamera sitzt in einer Einbuchtung des Displays, englisch „Notch“ genannt.

FaceTime-Kamera ohne Face ID

Face ID bleibt trotz der Notch den iOS-Geräten überlassen. In einem Interview meinte ein Apple-Manager dazu, Gesichtserkennung sei für ein Notebook nicht notwendig und Touch ID sei hier die bessere Lösung, weil die Hände ja eh auf der Tastatur liegen. Zumindest

Praxis-Benchmarks

	Geekbench 5 Single Core	Geekbench 5 Multi Core	Cinebench 20 CPU	BlackMagic Speed Test Schreiben [MByte/s]	BlackMagic Speed Test Lesen [MByte/s]	DVD duplizieren [s]	Booten [s]	Final Cut Pro 8K Export [s]
	besser ►	besser ►	besser ►	besser ►	besser ►	◀ besser	◀ besser	◀ besser
MacBook Pro 13" 4-Core i5 2,0 GHz 16/512 GByte (2020)	1262	4485	1870	2299,0	2053,0	6,2	28	680
MacBook Pro 13" M1 16/1000 GByte (2020)	1719	7591	2105	3065,3	2732,1	6,6	18	345
MacBook Pro 14" M1 Pro 10/16 Cores 32/1000 GByte	1770	12639	3240	5768,0	5335,0	2,7	19	159
MacBook Pro 16" 8-Core i9 2,3 GHz 4/16/1000 GByte	1148	6736	3377	2809,2	2764,4	4,1	32	1271
MacBook Pro 16" 8-Core i9 2,4 GHz 8/32/2000 GByte	1191	7427	3538	2863,5	2606,2	5,2	31	294
MacBook Pro 16" M1 Pro 10/16 Cores 32/1000 GByte	1773	12668	3228	5918,0	5328,0	2,7	19	159
MacBook Pro 16" M1 Max 10/32 Cores 64/4000 GByte	1790	12709	3237	7302,0	5838,0	2,6	20	100
– Fehler bei der Ausführung								

könnte man Face ID kaum benutzen, wenn man das MacBook mit großen Bildschirmen oder gar zusammengeklappt verwendet, weil man dann nicht mehr direkt vor der Kamera sitzt. Aber warum nicht beides einbauen?

Die FaceTime-Kamera hat nun erstmals in einem MacBook eine zeitgemäße 1080p-Auflösung, statt wie bisher 720p. Und sie profitiert vom Bildsignal-Prozessor (ISP) im M1 Pro/Max, der für weit weniger Farbrauschen sorgt. Außerdem verbessert er die Belichtung bei geringer Helligkeit erheblich. Trotzdem erreicht die Qualität der Bilder noch nicht die der Selfie-Kameras in aktuellen iPhones, da ihnen abgesehen von der weit geringeren Auflösung die Detailschärfe fehlt und die Farben matter ausfallen. Für Videokonferenzen reicht die Qualität, die in etwa auf dem Niveau externer Full-HD-Webcams liegt, aber aus.

Mehr Rechenkerne

Gegenüber dem ersten Mac-Prozessor aus eigenem Hause weisen die neuen SoCs (System on a Chip) einige wesentliche Verbesserungen auf (siehe Hintergrund-Artikel auf S. 136). Während Apple beim M1 noch jeweils vier Hochleistungs- und vier Energie-Spar-Kerne einbaute, verdoppelten die Ingenieure die maximale Zahl der Performance-Cores und halbierten die Zahl der Efficiency-Cores. Bei den auf Leistung ausgelegten Maschinen reichen zwei niedriger getaktete Kerne, um bei geringer Last den Akku zu schonen. Sie laufen laut dem Terminalkommando Powermetrics mit 2,06 GHz. Dafür können bis zu acht Rechenwerke mit vollen 3,2 GHz anspruchsvolle Aufgaben angehen. Insgesamt soll die CPU-Performance um 70 Prozent zugelegt haben.

Apple musste für diese Steigerung die Kerne selbst nur wenig verbessern. Dies zeigt das lediglich um wenige Prozent gestiegene Single-Core-Ergebnis bei Geekbench 5. Durch die erhöhte Zahl der Performance-Cores und die geschickte Vernetzung stieg dagegen die Multi-Threading-Leistung um 66 Prozent. Hier hat Apple nicht zu viel versprochen. Bei der Maximalausstattung mit CPU-Kernen unterscheiden sich M1 Pro und Max nicht, die Rechenleistung fällt bei entsprechenden Aufgaben fast gleich hoch aus. Den M1 Pro gibt es bei einigen Konfigurationen des MacBook Pro 14" mit nur acht Kernen (2+6).

DaVinci Resolve [s]	Geekbench 5 Metal	Starcraft II [fps] 1080p	Batman Arkham City, 1080p [fps]	Rise of the Tomb Raider 1080p [fps]
besser ► 291	besser ► 10494	besser ► —	besser ► 47	besser ► 16
202	21679	74	73	41
79	42008	130	112	92
178	24982	119	63	60
168	25498	117	76	71
80	41833	131	120	94
56	68220	143	122	111

Viel mehr Grafikkerne, mehr Unified Memory

Der erste Mac-Chip aus der Reihe Apple Silicon hatte 7 oder 8 Grafikkerne. Das MacBook Pro 14" kommt mit mindestens 14, das 16-Zoll-Modell mit wenigstens 16. Wer noch mehr will, greift zum M1 Max, der mit 24 oder 32 GPU-Cores zu bestellen ist. Unsere Testgeräte mit 16 GPU-Kernen waren bei Geekbench 5 Metal um beachtliche 94 Prozent schneller als das Geschwister mit dem M1. Beim Spiel Rise of the Tomb Raider, dessen Intel-Code noch unter der Emulation Rosetta ausgeführt wird, waren es sogar bis zu 139 Prozent mehr. Die doppelte Zahl der GPU-Kerne führt im Schnitt also beinahe wie versprochen auch zur zweifachen Grafikleistung. Der M1 Max mit 32 GPU-Cores erzielte bei Geekbench Metal noch einmal 63 und bei dem 3D-Spiel lediglich 18 Prozent mehr Leistung (siehe Balkendiagramm). Eine exakte Verdoppelung war hier nicht zu erwarten, da immer auch die CPUs und andere Hardware-Komponenten als die GPUs als möglicher Flaschenhals mit einwirken.

Auf jeden Fall stellen diese Macs nun wieder genügend Power auch für anspruchsvollste Spiele und 3D-Programme bereit, sodass sie mit aktuellen Konsolen mithalten können. Aber es gibt traditionell zu wenig Spiele-Titel für macOS, insbesondere neue. Es stellt sich die berechtigte Frage, warum Apple sich so sehr auf die Vervielfachung der Grafikkerne konzentriert hat. Vielleicht kommt demnächst noch wie einst bei nVidia eine Software-Plattform dazu, die GPUs zum Beispiel als Rechen- und Renderfarm nutzbar macht.

Beim Testen der neuen MacBooks fiel uns auf, dass die meisten Spiele auf externen Monitoren nicht über eine Frame-Rate von 60 fps hinauskamen. Dies ist normalerweise ein Anzeichen dafür, dass man vergessen hat, V-Sync in den Spiele-Einstellungen auszuschalten, doch in diesen Fällen war es das nicht. Die Lösung: Erstmals benötigt man an den neuen MacBook Pros einen externen Monitor und zugehörige Kabel, die eine Bildwiederholrate von über 60 Hertz erlauben. Bisher haben die Grafikkarten einfach mehr als 60 fps an die Displays geliefert, ohne darauf zu achten, ob diese die hohen Frame-Raten auch darstellen können.

So wie der M1 Max die Zahl der GPU-Cores gegenüber dem Pro verzweifacht, so dupliziert er auch das Speicher-Interface auf 512 Bit und verdoppelt die maximale RAM-Bandbreite von 200 auf 400 GByte/s. Der M1 schafft hingegen lediglich 66 GByte/s. Gegenüber dem M1 verdoppelt der M1 Pro die Maximalkapazität des Arbeitsspeichers von 16 auf 32 GByte, der M1 Max legt noch mal das gleiche drauf und verkraftet bis zu 64 GByte.

Da es sich um Unified Memory handelt, können alle Recheneinheiten gleichzeitig und ohne Kopieren auf die Daten zugreifen. Damit hat auch die GPU bis zu 64 GByte halbwegs schnellen und stromsparenden Speicher, es handelt sich um aktuelle LPDDR5- statt LPDDR4-Module. Nachrüsten kann man in diesen MacBook Pros wie bisher intern nichts.

Die Neural Engine für Funktionen der Künstlichen Intelligenz (Machine Learning) bleibt bei 16 Kernen, kann aber auch von dem größeren Speicher profitieren. Die neuen SoCs besitzen eine Media Engine, die H.264, HEVC sowie erstmals auch ProRes- und ProRes-Raw-Video decodiert. Der M1 Max hat sogar zwei statt einer Encode-Einheit, ebenso wie die doppelte Zahl von ProRes-Engines, die kodieren und dekodieren können.

Während das letzte mit Intel-Prozessor vorgestellte MacBook Pro 13" mit 2-GHz-Core-i5 für das Exportieren eines 8K-Videos in ProRes aus Final Cut Pro in das Format 1080p noch 279 Sekunden brauchte, schaffte es ein MacBook Pro mit M1 in 75, die neuen MacBooks mit M1 Pro in 29 und das mit M1 Max in 19 Sekunden. Somit werden die neuen MacBooks zur ultimativen Video-Maschine – sofern man einen der unterstützten Codecs verwendet.

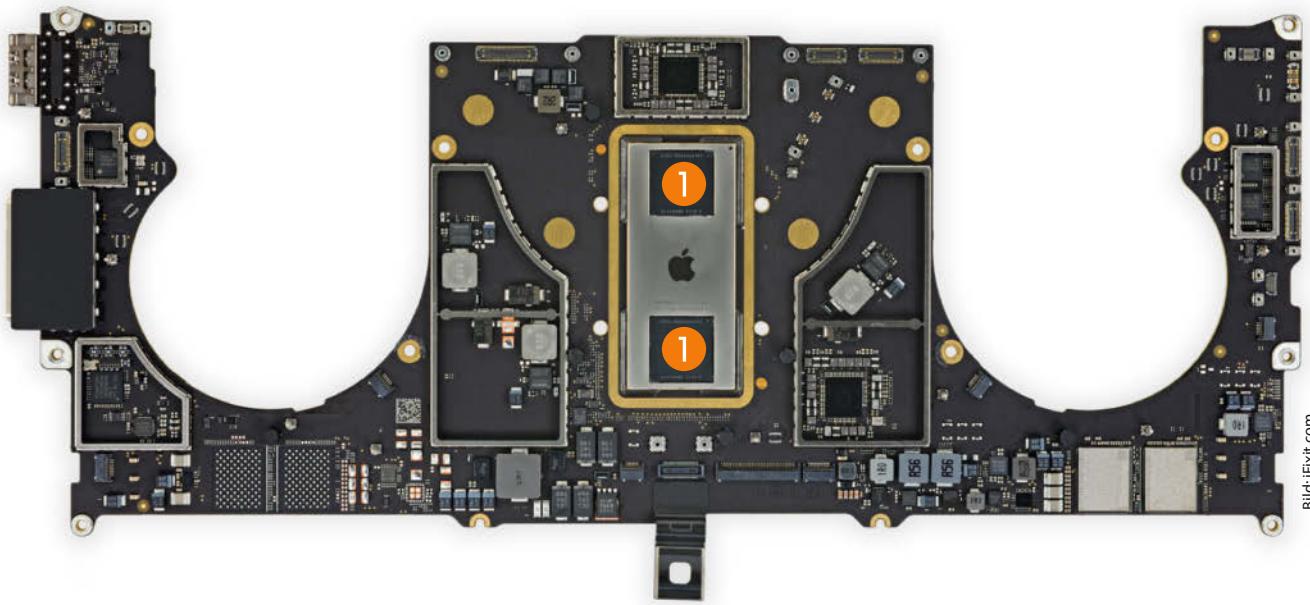


Bild: iFixit.com

Die von iFixit freigelegte Hauptplatine offenbart ein hochintegriertes Design.
Die RAM-Chips ① sitzen mit auf dem Prozessor-Träger.

Auf unseren drei Geräten trat während des Tests allerdings ein merkwürdiger Fehler auf: Schauten wir bei YouTube 8K-Videos mit HDR, stürzten die MacBooks beim Scrollen durch die Kommentare nachvollziehbar ab und machten einen harten Neustart – inklusive Datenverlusten bei geöffneten Dateien. Apple muss hier unbedingt ein Firmware-Update nachlegen.

Verdoppelte SSD-Geschwindigkeit

Die 1-TByte-SSD schaffte mit dem Speedtest von Blackmagic lesend über 5300 MByte/s, schreibend über 5750. Das Modell mit 4 TByte legte noch eine Schippe drauf und erzielte bei unseren Tests bisher unerreichte 7300 und 5800 MByte/s. Das entspricht PCIe-4.0-Tempo und ist rund doppelt so viel wie bisher. Chapeau, Apple.

Leistung und Lüfter

Die Lüfter drehten bei all unseren Benchmarks auf dem 16-Zoll-MacBook mit M1 Pro gar nicht auf, beim M1-Max-Modell und dem 14-Zoller bekamen wir sie nur mäßig laut bei älteren Spielen zu hören, die in der Rosetta-Emulation liefen. Für die Geräuschmessung ließen wir den nativen Cinebench R23 dann 30 Minuten in

der Dauerschleife laufen und zusätzlich das anspruchsvolle 3D-Spiel Shadow of the Tomb Raider. So kam das MacBook Pro mit 16-Zoll-Display und M1 Pro auf sehr gute 0,6 Sone, das mit M1 Max auf immer noch akzeptable 1,6 Sone und das mit 14 Zoll auf 1,7 Sone. Intel-MacBooks waren in solchen Situationen oft mit bis zu 3,5 Sone mehr als doppelt so laut.

Die Leistungsaufnahme der M1-Pro-Macs bei vollem Akku und auf 100 cd/m² gedimmten Display erreichte beim Rechnen auf allen CPU-Kernen 47 Watt, in dem 3D-Spiel um die 60 Watt und bei einer Kombination von beiden um 80 Watt. Wohlgemerkt für das ganze MacBook, der Prozessor zieht für sich genommen geschätzt bis zu 50 Watt – weit weniger als leistungsschwächere Intel-Chips. Beim MacBook Pro mit M1 Max waren es bis zu 117 Watt, das Spiel allein benötigte 106 Watt.

Bei so geringer Leistungsaufnahme und mit den speziellen Energiesparkernen kann man auch lange Akkulaufzeiten erwarten. Zu Recht: Gegenüber den Intel-Vorgängern konnten wir 1,8 Mal so lang Videos bei 200 Candela/m² schauen (weitere Ergebnisse: siehe Tabelle auf Seite 17).

Einen Turbomodus für das 16-Zoll-Modell mit M1 Max, wie ihn einige Blogger in macOS entdeckt haben wollen, gibt es in dieser Form nicht. Bei diesen Geräten lässt sich lediglich in der Systemeinstellung „Batterie“ die Stromabgabe des Akkus abseits der Steckdose in drei Stufen herunterregeln (Geringe Ladung, Automatisch, Hohe Leistung). Beim 14-Zoller und Geräten mit M1 Pro kann man die Automatik nur an- oder ausschalten. Beide dienen lediglich der Laufzeitverlängerung und drosseln die Leistung.

Fazit

War schon die Power des M1 eine Überraschung, hat Apple mit der Leistungsvervielfachung von M1 Pro und Max uns erneut verblüfft. Dass dafür die Kernarchitektur und die Taktraten nicht einmal verbessert zu werden brauchten, zeigt, wieviel Potenzial im Apple Silicon noch steckt – denn beides können und werden die Ingenieure in Zukunft sicherlich noch tun.

Vorab für Abonnenten

Diesen Artikel haben wir – wie viele andere auch – unseren Abonnenten bereits deutlich vor Erscheinen des gedruckten Heftes vorab per E-Mail zur Verfügung gestellt. Sollten Sie Mac & i bereits abonniert haben, die Mails mit Vorabartikeln aber nicht erhalten, haben wir Ihre E-Mail-Adresse noch nicht. Bitte melden Sie sich in diesem Fall bei leserservice@mac-and-i.de.

MacBook Pros mit M1 Pro und M1 Max



	MacBook Pro 14" M1 Pro	MacBook Pro 16" M1 Pro	MacBook Pro 16" M1 Max
Prozessor	Apple M1 Pro, 2+8=10 Kerne, 3,2 GHz, Neural Engine 16 Kerne, 24+4 MByte L2-Cache, min. 2+6=10 CPU-Kerne	Apple M1 Pro, 2+8=10 Kerne, 3,2 GHz, Neural Engine 16 Kerne, 24+4 MByte L2-Cache	Apple M1 Max, 2+8=10 Kerne, 3,2 GHz, Neural Engine 16 Kerne, 24+4 MByte L2-Cache
Grafik	Apple M1 Pro, 16 Kerne, Unified Memory, min. 16 Kerne, M1 Max 24 bis 32 Kerne	Apple M1 Pro, 16 Kerne, Unified Memory, M1 Max 24 bis 32 Kerne	Apple M1 Max, 32 Kerne, Unified Memory, min. 24 Kerne
Arbeitsspeicher	16 GByte LPDDR5-6400, max. 64 GByte mit M1 Max	16 GByte LPDDR5-6400, max. 64 GByte mit M1 Max	Testgerät: 64 GByte LPDDR5-6400
Massenspeicher	Apple-SSD, 1TByte, Fabric Link, verlötet	Apple-SSD, 1TByte, Fabric Link, verlötet	Testgerät: Apple-SSD, 4 TByte, Fabric Link, verlötet
Farben	Silber oder Space Grau	Silber oder Space Grau	Silber oder Space Grau
Display	14,2" IPS, LED, spiegelnd, 3024 × 1964 Punkte, 254 dpi, Farbraum DCI-P3, True Tone, max. Helligkeit 441 (mit HDR 880) cd/m ² , externe Auflösung M1 Pro max. 2 × 6K (60 Hz)	16,2" IPS mit Notch, Mini-LED, spiegelnd, 3456 × 2234 Punkte, 254 dpi, Helligkeit 453 (mit HDR 898) cd/m ² , P3-Farbumbfang, True Tone, externe Auflösung M1 Pro max. 2 × 6K (60 Hz)	16,2" IPS mit Notch, Mini-LED, spiegelnd, 3456 × 2234 Punkte, 254 dpi, Helligkeit 453 (mit HDR 891) cd/m ² , P3-Farbumbfang, True Tone, externe Auflösung M1 Max max. 3 × 6K + 1 × 4K (60 Hz)
Audio	Kopfhörerbuchse (hochohmig), analoger Mono-Eingang mit iPhone-Headset	Kopfhörerbuchse (hochohmig), analoger Mono-Eingang mit iPhone-Headset	Kopfhörerbuchse (hochohmig), analoger Mono-Eingang mit iPhone-Headset
sonstige Ausstattung	Touch ID, FaceTime-HD-Kamera (1080p), 6 Lautsprecher, 3 Mikrofone, Force-Touch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, MagSafe 3, 96-Watt-USB-C-Netzteil, min. 67 Watt	Touch ID, FaceTime-HD-Kamera (1080p), 6 Lautsprecher, 3 Mikrofone, Force-Touch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, MagSafe 3, 140-Watt-USB-C-Netzteil	Touch ID, FaceTime-HD-Kamera (1080p), 6 Lautsprecher, 3 Mikrofone, Force-Touch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, MagSafe 3, 140-Watt-USB-C-Netzteil
sonstige Anschlüsse und Netzwerk	3 × Thunderbolt 4 mit USB 4 (40 GBit/s), HDMI 2.0, SDXC-Steckplatz, Wi-Fi 6 (1200 MBit/s brutto), Bluetooth 5.0	3 × Thunderbolt 4 mit USB 4 (40 GBit/s), HDMI 2.0, SDXC-Steckplatz, Wi-Fi 6 (1200 MBit/s brutto), Bluetooth 5.0	3 × Thunderbolt 4 mit USB 4 (40 GBit/s), HDMI 2.0, SDXC-Steckplatz, Wi-Fi 6 (1200 MBit/s brutto), Bluetooth 5.0
Maße (B × T × H)	31,3 × 22,1 × 1,55 cm	35,6 × 24,8 × 1,68 cm	35,6 × 24,8 × 1,68 cm
Gewicht	1,6 kg	2,1/2,2 kg	2,1/2,2 kg
Akku	70 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (leichte Last 100 cd/m ² 19,5 h, volle Helligkeit 7,8 h, Video 200 cd/m ² 13,4 h)	100 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (leichte Last 100 cd/m ² 26,1 h, volle Helligkeit 9,5 h, Video 200 cd/m ² 15,5 h)	100 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (leichte Last 100 cd/m ² 21,9 h, volle Helligkeit 7,7 h, Video 200 cd/m ² 15,4 h)
Geräusche [Sone]	Betrieb <0,1, Volllast: CPU <0,1, GPU 0,7, CPU+GPU 1,7	Betrieb <0,1, Volllast: CPU <0,1, GPU <0,1, CPU+GPU 0,6	Betrieb <0,1, Volllast: CPU <0,1, GPU <0,8, CPU+GPU 1,6
Audio Wiedergabe	Klirrfaktor 0,001 %, Dynamik –118,7 dB(A), Linearität 0,02 dB, Störschranken –118,3 dB(A), Übersprechen –73,0 dB	Klirrfaktor 0,001 %, Dynamik –116,5 dB(A), Linearität 0,02 dB, Störschranken –116,5 dB(A), Übersprechen –72,5 dB	Klirrfaktor 0,001 %, Dynamik –117,0 dB(A), Linearität 0,02 dB, Störschranken –116,6 dB(A), Übersprechen –72,9 dB
Bewertungen			
Verarbeitung / Ausstattung	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Leistung CPU / GPU / SSD	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕
Geräusche / Audio	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Display / Mobilität	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Optionen (Auswahl)	10 CPUs +230 €, 10/16 CPUs/GPUs +270 €, M1 Max 24/32 GPUs +500/730 €, 32/64 GByte RAM +460/920 €, 1/2/4/8 TByte SSD +230/690/1380/2760 €	M1 Max 24/32 GPUs +230/410 €, 32/64 GByte RAM +460/920 €, 1/2/4/8 TByte SSD +230/690/1380/2760 €	8 TByte SSD +1380 €
Basispreis	2.249 €	2.749 €	–
Preis-Testgerät	2.749 €	3.439 €	5.459 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ⊖ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Neben der tollen Leistung dürfen sich Pro-Anwender auf weniger Geräusche, längere Akkulaufzeiten, mehr Schnittstellen und MagSafe 3 mit schnellem Laden freuen. Hinzu kommen noch die Rückkehr der Funktionstasten und ein höher auflösendes Display mit 120 Hz und größerer Helligkeit. Viele werden sich auch über die Möglichkeit begeistern, mehr als ein externes Display anzuschließen, was der M1 vermissen ließ.

Wer das nutzen will und nicht häufig sehr rechenintensive Projekte bearbeitet, kann durchaus zum kleinsten Prozessor-Modell greifen, denn der M1 Pro mit 8 und 14 Kernen arbeitet bei den allermeisten Anwendungen mehr als schnell genug. Die 500 Euro, die

das nächstgrößere Model mit 10 und 16 Kernen kostet, kann man vielleicht besser in RAM oder SSD investieren.

Die Wahl der Display-Größe macht Apple dankenswerterweise nicht von der möglichen Maximalausstattung abhängig – von der Minimalausstattung allerdings schon. Bei gleichen Komponenten beträgt der Preisunterschied lediglich 230 Euro und nebenbei ist beim 16-Zoller der Akku um 30 Wattstunden größer und das Netzteil mit 140 statt 96 Watt viel leistungsstärker. Übrigens beträgt der Preisunterschied zwischen dem bisherigen 13- und dem neuen 14-Zoll-MacBook-Pro mit Apple Silicon bei gleicher Ausstattung 430 Euro, soviel sollte einem der Leistungs- und Komfortgewinn wert sein. (jes)



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

Fotosammlung sichern

Neun Foto-Cloud-Anbieter im Vergleich

Mit einem Foto-Cloud-Dienst sichert man seine wertvollen Bilder auch außerhalb der eigenen vier Wände, kann diese leicht verwalten und mit anderen teilen. Andere Anbieter haben durchaus Vorteile gegenüber Apple – und los geht's oftmals kostenfrei.

Von Thomas Kaltschmidt

Die meisten Fotos machen Apple-Anwender mit ihrer Immer-dabei-Kamera, dem iPhone, das erst einmal alles lokal sammelt. Um Bilder bequem mit anderen Geräten wie dem Mac zu synchronisieren oder mit Freunden und Familie zu teilen, bieten sich Foto-Cloud-Dienste an. Apples iCloud-Fotos stellt für viele die erste Wahl dar, aber es gibt bessere Alternativen, und es spricht nichts dagegen, die Vorteile verschiedener Dienste zu kombinieren.

Wir haben neben iCloud-Fotos die Dienste Amazon Photos, Degoo, Google Fotos, Flickr, SmugMug, MagentaCloud, OneDrive und Dropbox miteinander verglichen. Die meisten bieten mehr kostenfreien Speicherplatz als die 5 GByte bei Apple (die man sich zudem mit den anderen iCloud-Diensten teilen muss). Amazon-Prime-Kunden können in Amazon Photos gar unbegrenzt Fotos hochladen und verwalten, die Degoo Cloud offeriert 100 GByte Speicherplatz, dann allerdings mit Werbung. Telekom-Kunden und Google-Anwender erhalten 15 GByte ohne Mehrkosten. Bei Dropbox kann man die mickrigen 2 GByte auf 16 GByte hochleveln, wenn man neue Kunden zum Anmelden motiviert.

Datenschutz

Der Schutz der Privatsphäre hat in der EU und Deutschland einen hohen Stellenwert.

Die meisten Foto-Cloud-Anbieter haben ihren Firmensitz jedoch in den USA und unterliegen den dort geltenden Bestimmungen. Auf Aufforderung des FBI oder anderer US-Behörden müssen sie sogar persönliche Daten ihrer Kunden herausgeben. Das kann sogar so weit gehen, dass Betroffene über diese Zugriffe nicht unterrichtet werden.

Wer einen solchen Übergriff von vornherein ausschließen möchte, wählt einen deutschen oder europäischen Anbieter wie Degoo oder MagentaCloud oder legt sich auf einem Netzwerkspeicher eine private Cloud an (siehe Seite 26).

Das Verschlüsseln der Verbindung und der Übertragung zwischen Client und Server mithilfe von HTTPS unterstützen alle Anbieter. Eine Zwei-Faktor-Authentifizierung zur Absicherung des Kontos vermissen wir bei MagentaCloud, Flickr, SmugMug und Degoo.

Elementare Funktionen

Wir haben nur Dienste in diesen Vergleich aufgenommen, die auf macOS im Browser und/oder einer nativen App sowie in einer iPhone-/iPad-App nutzbar sind. Gerade die iOS-Apps sind eine enorme Erleichterung, lassen sich die Bilder auf diesen Mobilgeräten doch bequem und überall sichten, verwalten und anderen zeigen.

Zu den elementaren Funktionen einer Foto-Cloud gehört es, ausgewählte Bilder zu einem Album oder einer Galerie zusammenzustellen und mit anderen zu teilen – entweder öffentlich für alle oder auf einen bestimmten Personenkreis beschränkt (eventuell mit Passwortschutz). Das leisten praktisch alle Anbieter, mehr oder weniger komfortabel.



kurz & knapp

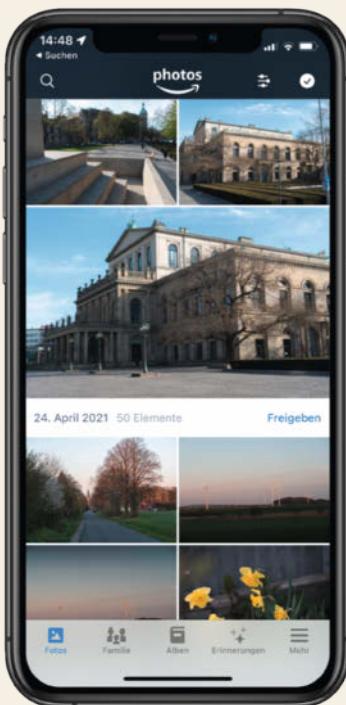
- Foto-Cloud-Anbieter laden neue iPhone-Bilder automatisch hoch und erleichtern das Verwalten und Teilen des Materials.
- Die meisten Dienste bieten 5 bis 15 GByte Speichervolumen kostenfrei. Der schwedische Anbieter Degoo lockt sogar mit 100 GByte – dann allerdings mit Werbung.
- Apples iCloud-Fotos besticht mit guten Bildbearbeitungsfunktionen, eignet sich zum Teilen der Inhalte über die Apple-Betriebssysteme hinaus aber nicht so.

Gerade wer viele Bilder vom Mac aus hochladen möchte, profitiert von einem Uploader-Programm außerhalb des Browsers. Das gibt es im App Store für SmugMug und Amazon Photos. Die Fotos-App von Apple macht das unsichtbar im Hintergrund, ohne dass man Einfluss nehmen könnte, welche Bilder wann synchronisiert werden. Die Fotofunktionen von Dropbox, OneDrive und

MagentaCloud brauchen keinen Uploader, denn sie setzen sowieso auf den gleichnamigen Onlinespeicherdiensten auf, um beliebige Dokumenttypen zu sichern. Eine Synchronisierungs-App für macOS sorgt dafür, dass lokale Inhalte und Onlinespeicher immer auf dem gleichen Stand sind.

Die Galerieansichten im macOS-Browser sehen bei den meisten Anbietern in unse-

rem Vergleich ähnlich aus. In der Spalte links greift man auf Fotos, Alben und weitere Verwaltungsfunktionen zu. Im Hauptbereich erscheinen die Fotos, die oftmals den verbliebenen Raum nutzen. Durch Größenänderungen des Browserfensters passt sich die Darstellung der Bilder dynamisch an. Aus der Reihe tanzt etwas Dropbox: Hier kann man Bilder zwar in einem großen Raster an-



Amazon Photos

Prime-Abonnenten von Amazon erhalten unbegrenzten Speicherplatz für Fotos in voller Auflösung – Videos dürfen insgesamt maximal 5 GByte Speicherplatz belegen. „Volle Auflösung“ gilt nicht mehr, sobald man Bilder bearbeitet hat: Dann speichert Amazon Photos eine reduzierte Auflösung als Kopie. Nicht-Prime-Kunden beziehungsweise Videofreunde zahlen 19,99 Euro im Jahr für 100 GByte und 99,99 Euro für 1 TByte Volumen.

Die speziell für Fotos optimierte und flüssig arbeitende Bedienoberfläche von Amazon Photos lässt sich im Browser und der iOS- sowie iPadOS-App nutzen, die Daten

Beachtlich: Amazon Photos offeriert für Prime-Kunden einen unbegrenzten Speicherplatz für Fotos.

landen immer auf Amazon Drive, dem Onlinespeicherdienst von Amazon.

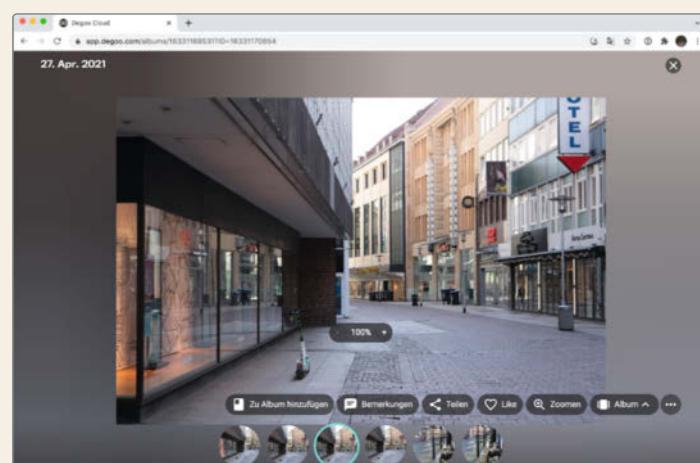
Amazon Photos ordnet die Bilder in einer Zeitleiste an. Auf iPhone und iPad vergrößert man sie mit der Spreizgeste in drei Stufen, bis man zur Vollansicht gelangt. Das Scrollen auch in großen Bildbeständen funktionierte angenehm schnell.

Im Unterschied zu Google Fotos zwingt einen Amazon Photos nicht, den Zugriff auf die iPhone-Fotomediathek freizugeben. Man kann hier Teile oder gar nichts freigeben, interessant etwa für Anwender, die Bilder ihrer Systemkamera online organisieren wollen. Die Metadaten, welche die iOS-App anzeigt, fallen sehr mager aus; mehr als die Auflösung und Aufnahmedatum erfährt man nicht. Im Brower sieht man zumindest Kameramodell, Blende und Verschlusszeit.

Degoo

 Die Foto-Cloud Degoo hat ihren Sitz in Schweden und unterliegt somit den europäischen Datenschutzrichtlinien – ein großes Plus. Das kostenfreie Speichervolumen von 100 GByte lockt, auch wenn man dann mit gelegentlicher Werbung konfrontiert wird und sich nur maximal drei Geräte verknüpfen lassen. Für 23,88 Euro im Jahr erhält man schon 500 GByte Speichervolumen und für 99,99 Euro im Jahr 10 TByte. Die kostenpflichtigen Pläne enthalten eine Option, mit der eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung der Daten möglich ist – so kann der Anbieter auch bei begründeten Anfragen von Behörden keine Daten herausgeben.

Die Galerienansicht sortiert die Fotos nach Monaten unterteilt. Sie zeigt Miniaturbilder stets mit abgerundeten Ecken – etwas gewöhnungsbedürftig. Man hat die Wahl zwischen einer Standard-Miniaturgröße und



Vollansicht. Darüber hinaus gibt es natürlich Alben, die sich teilen lassen, und Favoriten für besonders gute Fotos.

Im Browser nutzt Degoo die zur Verfügung stehende Fläche zwar gut aus, die häufige Überlagerung eines Bildes mit

Degoo lockt mit 100 GByte Gratisvolumen, an die Bedienoberfläche muss man sich allerdings erst gewöhnen.

Schaltflächen und Infos nervt jedoch. Eine Funktion zur Anzeige einer Diashow oder einer Vollbildansicht ganz ohne Zusatzeinblendungen konnten wir nicht entdecken. Eine Desktop-App gab es mal, sie wurde aber eingestellt.

zeigen, aber nicht in einer Galerie. Es verbleibt viel ungenutzter Weißraum. Wir haben auch keinen Weg gefunden, die Dateinamen, die bei Bildern häufig wenig aussagen, auszublenden. Das macht die iOS-App in der Foto-Ansicht besser, hier sortiert Dropbox jedoch nur in einer Timeline nach Monaten. Ordner/Alben lassen sich hier nicht vorwählen.

Dropbox



Einer der ältesten Onlinespeicher-dienste bleibt mit 2 GByte knausig beim kostenfreien Speicher-volumen. Bis zu 16 GByte kann man immerhin durch das Anwerben neuer Kun-den hinzugewinnen. 2 TByte kosten 9,99 Euro monatlich, für Familien bis zu sechs Personen verlangt Dropbox 16,99 Euro, das gemeinsam nutzbare Volumen bleibt aber bei 2TByte.

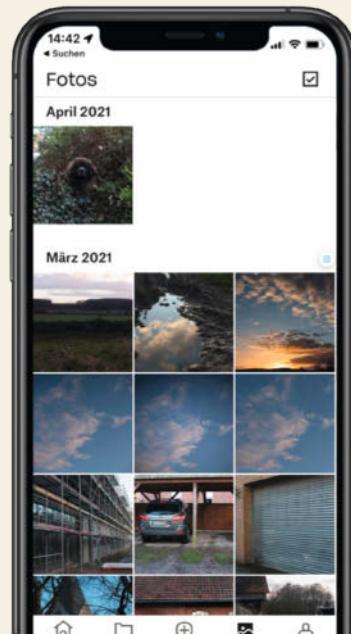
Über den Synchronisierungsdienst für macOS gleicht man den Inhalt eines lokalen Dropbox-Ordners im Finder mit dem Online-datenbestand in beide Richtungen ab. Mit der iOS- und iPadOS-App lassen sich wie bei den anderen Anbietern neue iPhone- beziehungsweise iPad-Fotos automatisch in die Dropbox-Cloud hochladen. Zusätzlich zu den Mobil-Apps hat Dropbox auch im Browser eine für Fotos optimierte Ansicht. Hier kann man die Aufteilung nach Jahren,

Bilder bearbeiten und finden

Bei einigen Diensten kann man die Bilder im Browser und in der iPhone- oder iPad-App mit Effekten versehen und bearbeiten, vor allem um Licht und Farbe sowie Ausrichtung und Beschniedung zu ändern. iCloud-Fotos kann das nicht im Browser, sondern nur in den nativen Apps für macOS und iOS/iPad-

OS, dafür aber richtig gut. Vom Kontrast über Sättigung bis hin zu Schärfe und Vignettie- rung lassen sich hier viele Finessen detail-liert anpassen.

Amazon Photos hat ebenfalls einige intere-ssante Editierfunktionen in petto, macht vom Original dann aber eine Kopie und re-duziert höhere Auflösungen – etwa bei Bil-dern von einer Sony Alpha 7R II. Von 7952 ×



Die Foto-Ansicht in Dropbox verarbeitet das gesamte in Ordnern verteilte Bildmaterial.

Flickr



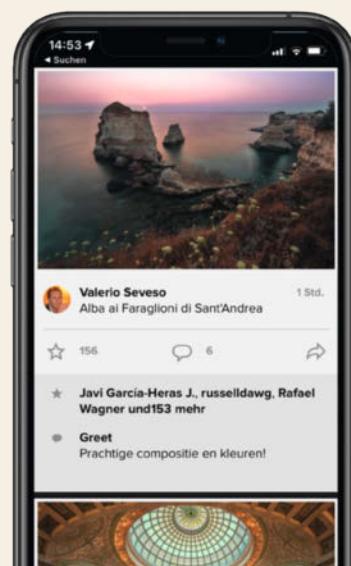
Das amerikanische Familienunter-nehmen SmugMug hat Flickr 2018 von Yahoo übernommen. Seitdem lassen sich nur noch 1000 Bilder kostenfrei online speichern. Ein Jahresabo als Flickr-Pro-Mitglied kostet 65,88 Euro, eine Volumenbeschränkung gibt es dann nicht mehr.

Flickr legt seit Gründung den Fokus stark auf Foto-Sharing und die Community. Beim Hochladen von Fotos muss man aufpassen, weil sie standardmäßig öffentlich und somit für jeden Internet- und Flickr-Benutzer sichtbar sind. Man kann die Sichtbarkeit aber im Voraus oder in den Einstellungen grundsätzlich auf Familie und Freunde ein-schränken oder auf den eigenen Zugriff reduzieren.

Fotos von anderen Nutzern, deren Bilder man favorisiert hat, oder Gruppen, an denen man teilnimmt, sieht man auf der Haupt-

Monaten und Tagen vornehmen und die Miniaturansicht mit einem Schieberegler von sehr klein bis groß justieren. Das kann die Mobil-App noch nicht. Dafür zeigt diese im Fotobereich exklusiv viele Metadaten an, neben Blende und Verschlusszeit auch Art der Belichtungsmessung, Weißabgleich, ob geblitzt wurde, bis hin zu einem RGB- und Luminanzhistogramm.

In der Foto-Ansicht in iOS oder im Brow-ser scannt Dropbox alle Ordner und zeigt das gesamte Bildmaterial, das in der Drop-box liegt, also etwa auch Screenshots oder Bilder, die Sie vielleicht gar nicht in der Foto-Ansicht haben wollen. Im Dateien-Bereich lassen sich Bilder wie alle Dokumente in Ordnern strukturieren, diese Ansicht zeigt Bilder aber viel zu luftig mit viel Abstand dazwischen. Um Fotos mit anderen Nutzern zu teilen, gibt man wie für alle Dokumente Ordner frei. Alben kennt Dropbox nicht.



Viele Anwender nutzen Flickr weiterhin als soziales Netzwerk. Man veröffentlicht seine Fotos und lässt sich von den Bildern anderer inspirieren.

5304 Pixeln blieben so immer noch völlig ausreichend große 3872 x 2582 Pixel. Flickr bietet einen komplett modernisierten und leistungsstarken Fotoeditor im Browser, der sogar das Platzieren von Textebenen und das Hinzufügen von Pinselstrichen erlaubt.

Der Flickr-Editor kann auch deutlich mehr als der von SmugMug, der neuen Mutterfirma von Flickr. MagentaCloud offeriert außer dem Drehen eines Bildes keine Bearbeitungsfunktionen in der App. Gerade bei großen Fotosammlungen lohnt sich

eine Bildanalyse mit künstlicher Intelligenz (KI). Dann reicht es, im Suchfeld Begriffe wie „Hund“, „Haus“, „Auto“ oder „Garten“ einzugeben, und der Dienst präsentiert die Ergebnisse mit oftmals überraschender Treffsicherheit. Vor allem die Anbieter, die sich

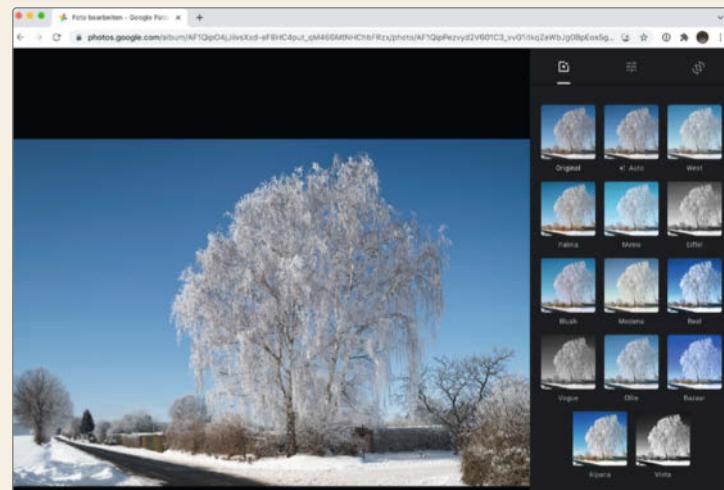
Google Fotos



Bis Juni 2021 erlaubte Google den unbegrenzten Upload von Bildern bis maximal 16 Megapixeln, nun liegt die Gratis-Volumengrenze bei 15 GByte. 100 GByte kosten 1,99 Euro im Monat.

Die iPhone- und iPad-Apps von Google Fotos wollen nur dann starten, wenn sie volle Zugriffsrechte auf die lokalen Fotomediatheken bekommen. Das ist frech und verlangt keiner der anderen Anbieter.

Die Verknüpfung von Google Fotos und Google Drive hat der Anbieter vor einiger Zeit aufgehoben. Das bedeutet, dass man in Google Fotos hochgeladene Bilder nicht in Google Drive sieht (und umgekehrt). Google begründete das mit Feedback von Nutzern, die sich über das versehentliche Löschen von Bildern beschwert hatten. Man



Google Fotos bietet auch im Browser einen Bildeditor.

kann in Google Fotos aber immerhin Bilder aus Google Drive schnell einbinden, auf das gemeinsame Datenkontingent wirkt sich das nicht negativ aus. Im Nu stellt man aus den vielen Bildern in einem Album ein Foto-

buch zusammen, das Google auf Wunsch auch druckt. Für ein Softcover-Buch mit 52 Seiten (18 x 18 cm) kostet das knapp 30 Euro und für ein Hardcover-Buch knapp 45 Euro (23 x 23 cm).

iCloud-Fotos



Apple punktet mit der besten Zusammenarbeit über alle Apple-Geräte und Browser hinweg. Fotos lassen sich mit der macOS- und iPhone-App ebenso ausschließlich lokal speichern, die

KI-Suche funktioniert auch dann. Für den Austausch zwischen Mac und iPhone muss man dann allerdings selbst sorgen. Für den vollen Komfort braucht man die iCloud, dann lassen sich Fotos sogar ohne Umwege über das Apple TV anschauen, sofern man auf allen Geräten mit derselben Apple-ID angemeldet ist.

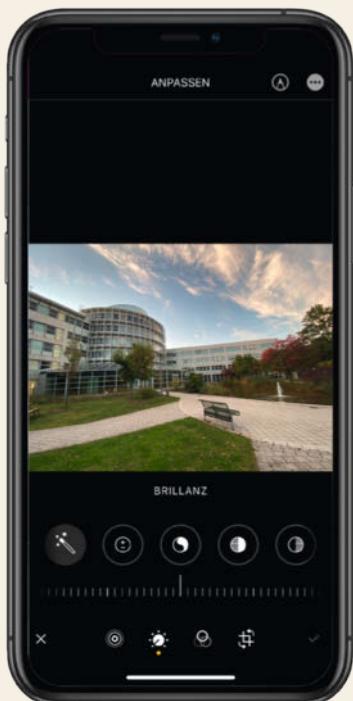
Mit den 5 GByte Gratis-Speichervolumen kommt man nicht weit, zumal sich die Fotos das Kontingent mit anderen iCloud-Dokumenten, Nachrichten, Notizen und Mails teilen müssen. Immerhin nutzt Apple für seine Bilder mit HEIF ein sehr effizientes Speicherformat, das den Platzbedarf im Vergleich zu JPEG auf die Hälfte und mehr senken kann.

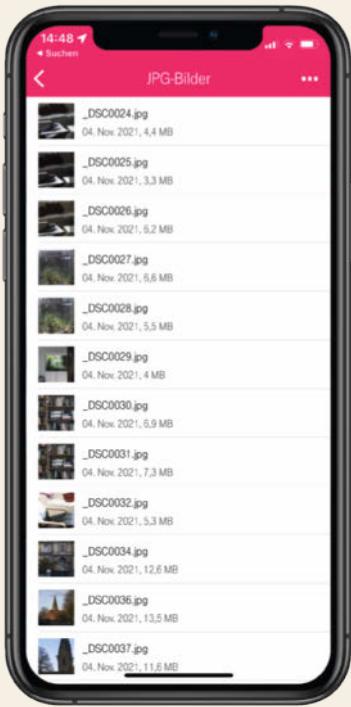
Der Tarif mit 50 GByte Speichervolumen kostet 0,99 Euro im Monat, 200 GByte 2,99 Euro und 2 TByte 9,99 Euro im Monat. Mehr gibt es nicht.

Apple Fotos auf dem Mac sowie für iPhone und iPad enthalten einen starken Editor, der auch mit Raw-Bildern zurechtkommt.

Über iCloud im Browser können Anwender auch von Windows- oder Linuxsystemen auf ihre Bilder zugreifen. Darstellungs- und Verwaltungsoptionen ähneln etwa mit Alben, Favoriten und der Selektion nach Medientypen der nativen Foto-App auf macOS. Es fehlt hier aber der Editor, um Bilder zu beschneiden und farblich anzupassen. Mit der Fotos-App auf macOS und iOS/iPadOS kann man sich im Unterschied zu den anderen Anbietern einen Raw-Entwickler wie Lightroom oder Capture One eventuell sparen. Die Apple-Lösung bietet zwar weniger Funktionen, reicht für viele Hobbyfotografen aber. Inzwischen gehören neben Licht- und Farbkorrekturen sogar selektive Farbänderungen sowie Kurven und Tonwerte dazu. Die Apple-Apps arbeiten nicht-destructiv, das heißt, alle Anpassungen lassen sich justieren oder ganz zurücknehmen.

Für geteilte Alben braucht man einen iCloud-Account und ein Apple-Gerät – etwa um weitere Inhalte hochzuladen. Über einen öffentlichen Link kann jeder das Album im Browser betrachten.





MagentaCloud



Die MagentaCloud bietet für Telekom-Kunden attraktive 15 GByte Speichervolumen, alle anderen erhalten 3 GByte gratis – Werbeeinblendungen gehören in beiden Fällen dazu. Wer 1,95 Euro im Monat auf den Tisch legt, darf 100 GByte füllen.

Die MagentaCloud unterstützt Fotos, wurde aber primär als Onlinespeicherdiest für alle Dokumentarten konzipiert. Entsprechend gibt es einen Synchronisierungsdienst für macOS. Die iOS-App kann wie alle

MagentaCloud kommt auf dem iPhone wie ein simpler Dateimanager daher.

Kandidaten neu geschossene Fotos automatisch in die Cloud hochladen. Dabei wandelt sie das Material auf Wunsch von HEIF nach JPEG.

Die iPhone-App erinnert an einen rudimentären Dateimanager, Bilder lassen sich nur in einer Liste mit Mini-Icon oder im Großformat anzeigen. Im Browser gibt es auch eine Galerieansicht.

Die MagentaCloud hatte in unseren Tests ein Problem mit der Farbdarstellung. Sowohl in der iPhone-App als auch im Safari- und Chrome-Browser sehen Rottöne in Standard-JPG-Dateien aus Lightroom viel zu fahl aus, oft wirkt das ganze Bild dadurch matschig.

OneDrive



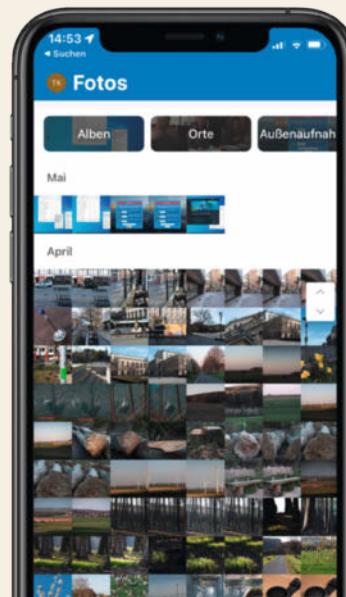
Der Onlinespeicherdiest von Microsoft lohnt sich vor allem für Anwender, die eh schon ein Office-365-Abo laufen haben. Sie erhalten satte 1TByte Speichervolumen inklusive. Um sich als neuer Anwender zu registrieren, braucht es kein Office-Abo, dann bekommt man 5 GByte Cloudspeicher kostenlos. Wer schon länger dabei ist, kann weiterhin 15 GByte nutzen (Bestandskundenschutz).

Für OneDrive bietet Microsoft eine Synchronisierungs-App im Mac App Store sowie native Apps für iOS und iPadOS. Im sogenannten „Tresor“ lassen sich Dokumente über eine Zwei-Faktor-Authentifizierung sicher ablegen.

Obwohl OneDrive als universeller Onlinespeicherdiest arbeitet, kennt es das Konzept von Alben. Das hilft, denn die chronologisch sortierte Fotos-Ansicht verschafft zwar schnellen Überblick, zeigt aber das in allen Ordner schlummernde Bildmaterial, also auch Screenshots oder Grafiken.

Einzelne Bilder sowie Ordner und Alben teilt man über einen Link oder mit Personen über ihre Mailadresse. Dabei lässt sich praktischerweise ein Ablaufdatum festlegen, ab wann der Zugriff nicht mehr möglich ist.

OneDrive unterstützt Fotos erstaunlich gut und kennt auch Alben.



SmugMug



Die neue Mutter von Flickr offeriert schon länger die SmugMug-Cloud, die sich ganz auf die Belange von Hobby- und Profi-Fotografen und der ansprechenden Präsentation im Browser sowie in der iPhone- und iPad-App verschrieben hat. Leider ist SmugMug bislang nicht ins Deutsche übersetzt, auch KI-Suchbegriffe funktionieren nur auf Englisch.

Die Liebe zum Detail merkt man schon beim Anlegen eines geteilten Albums: Unzählige Einstellungen und Galeriestile stehen zur Wahl, etwa in welcher maximalen Auflösung die Besucher das Material anschauen dürfen und ob man es mit einem Klick herunterladen kann oder nicht. Kein

anderer Dienst listet so umfänglich die Kamera-Infos und Metadaten zu einem Bild. SmugMug zeigt Bilder sehr flüssig an, da es stets nur die gerade benötigte Auflösung lädt.

Direkt in die Bedienoberfläche integriert hat SmugMug einen umfangreichen Belichtungsdienst, über den man Abzüge von Bildern bis hin zu Wandschmuck und bedruckten Tassen bestellen kann – getestet haben wir den nicht.

SmugMug konzentriert sich ganz auf Bilder und bietet die besten Präsentationsmöglichkeiten.



Foto-Cloud-Dienste



	Amazon Photos	Degoo	Dropbox	Flickr	Google Fotos	iCloud-Fotos	MagentaCloud	OneDrive	SmugMug
Anbieter	Amazon	Degoo Cloud	Dropbox	SmugMug	Google	Apple	Deutsche Telekom	Microsoft	SmugMug
Firmensitz	USA	Schweden	USA	USA	USA	USA	Deutschland	USA	USA
Zwei-Faktor-Kontoschutz	✓	–	✓	–	✓	✓	–	✓	–
Automatisches iOS-Kamera-Backup	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Upload Browser/macOS-App/Sync-Ordner	✓/✓/✓	✓/-/–	✓/-/✓	✓/-/✓	✓/-/–	✓/✓/-	✓/-/–	✓/-/✓	✓/✓/-
Fotoformate	JPEG, HEIF, PNG, TIFF, BMP, Raw (Auswahl)	JPEG, HEIF, PNG, TIFF	JPEG, PNG, TIFF, BMP, Raw (Auswahl)	JPEG, PNG, GIF	JPEG, HEIF, PNG, TIFF, BMP, Raw (Auswahl)	JPEG, HEIF, PNG, TIFF, Raw (Auswahl)	JPEG, HEIF, PNG, BMP	JPEG, HEIF, PNG, TIFF, BMP, Raw (Auswahl)	JPEG, HEIF, TIFF, Raw (mit Zusatzoption Source)
Videoformate u.a.	AVI, MOV, MP4, HEVC, OGG	MOV, MP4	MOV, MP4	MOV, MP4, WMV	MOV, MP4, WMV	MOV, MP4	3GP, MOV, MP4, WMV	MOV, MP4, WMV	AVI, MOV, MP4
KI-Suche Server	✓	✓ (nur englisch)	–	✓	✓	✓ (auch lokal)	–	✓	✓ (nur englisch)
Exif- und IPTC-Metadaten	–	–	– (✓ in iOS-App teilweise)	✓	✓ (eingeschränkt)	✓ (teilweise)	–	–	✓
Integrierter Fotoeditor	✓	–	–	✓	✓	✓ (nicht im Browser)	–	✓	✓ (nur einige Filter)
Alben eingeschränkter Personenkreis / öffentlich	Freigabelink / –	Freigabelink / –	Freigabelink + Personenkreis / –	✓/✓	✓ (Freigabelink) / ✓/✓	✓ (Freigabelink) / ✓/✓	✓ (Freigabelink) / –	✓ (Freigabelink) / –	✓/✓
Diashow im Browser	✓	–	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓
Verbindung mit Lightroom	–	–	–	✓	–	–	–	–	✓
Bewertungen									
Fotoverwaltung	⊕⊕	○	⊖⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊖⊖	○	⊕⊕
Freigabe / Präsentation	○/○	○/○	○/○	⊕/+	⊖/+	○/+	○/⊖	⊕/+	⊕⊕/+⊕
Gratisspeicher	Fotos: unbegrenzt Videos: 5 GByte	100 GByte	2 GByte (erweiterbar auf 16 GByte)	max. 1000 Fotos	15 GByte	5 GByte (für alle iCloud-Dienste)	3 GByte (15 GByte für Telekom-Kunden)	5 GByte	–
Preis (monatlich)	1,99 € (100 GByte)	1,99 € (500 GByte)	9,99 € (2 TByte)	7,49 € (unbegrenztes Volumen)	1,99 € (100 GByte)	0,99 € (50 GByte)	1,95 € (100 GByte)	7 € (1TByte in Office 365)	8 US-Dollar (unbegrenztes Volumen)

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

mit dem Sammeln und Verarbeiten großer Datenmengen besonders gut auskennen, Google und Amazon, punkten hier. Apple steht dem nicht nach, im Unterschied zur Konkurrenz arbeitet die KI aber datenschutzfreundlicher lokal auf dem Gerät statt entfernt auf den Cloud-Servern. Obwohl Degoo eine ins Deutsche lokalisierte Bedienoberfläche in Browser und App anbietet, muss man hier englische Suchbegriffe eingeben. Ebenso in SmugMug, hier ist aber auch die Bedienoberfläche englischsprachig.

Fazit

iCloud-Fotos bietet die beste Integration über alle Apple-Geräte hinweg und die besten Bearbeitungsfunktionen. Familienmitglieder mit Windows- oder Linux-Rechnern

dürfen in geteilten Alben nicht aktiv teilnehmen, dazu braucht es ein Apple-Gerät. Um seine Familie und Freunde plattformübergreifend zu erreichen, bleibt Ihnen nur, einen Link für eine „Öffentliche Website“ weiterzuleiten.

Wenn Sie es günstig mögen und viel Speichervolumen benötigen, verwenden Sie als Prime-Abonnement ruhig die Amazon-Cloud und als Microsoft-Office-Kunde die OneDrive-Cloud. Wir haben keinen Grund gefunden, der dagegen spricht, sofern man sich mit den US-Datenschutzregeln arrangieren kann. Sind Sie bei beiden Diensten Kunde, liegt Amazon Photos vorne, da es mehr Foto-Funktionen bietet. Wenn Sie vor allem eine Backup-Strategie für Ihre iPhone-Bilder suchen und sonst wenig Bedienkomfort und Bearbeitungsfunktionen benötigen, sollten

Sie MagentaCloud einsetzen. Ansonsten ist die Wahl des geeigneten Dienstes auch eine Geschmacksfrage, nicht jedem gefallen Design und Bedienung der Anbieter. Etwas speziell erscheint uns hier Degoo, zumindest störten uns die vielen Überlagerungen von Bedienelementen über den Fotos. Flickr punktet immer noch durch die Interaktion mit anderen Anwendern, dass man mit der Werkseinstellung Bilder immer öffentlich hochlädt, ist für viele unschön – man kann das Verhalten in den Optionen ändern. Es lohnt sich, den neuen Fotoeditor in Flickr einmal auszuprobieren.

Wenn Sie höchsten Wert auf erstklassig designete Alben und Diashows legen, kommen Sie um SmugMug nicht herum. Leider gibt es hier noch keine deutsch lokalisierte Bedienoberfläche. (thk)



„Das beste Fotolabor der Welt“

Ausgezeichnet von den Chefredakteuren 26 internationaler Fotografie-Magazine
TIPA-Awards-Gewinner 2013, 2017, 2020 und 2021



Luke Stackpoole

WhiteWall Ambassador

Die WhiteWall Ambassadors zählen zu den angesehensten, talentiertesten und einflussreichsten Profifotografen weltweit, die für ihre außergewöhnlichen Motive auf die Galerie-Qualität von WhiteWall vertrauen. Entdecken Sie individuelle Fotoprodukte Made in Germany, wie den echten Fotoabzug unter Acrylglas mit Schattenfugenrahmen aus unserer hauseigenen Manufaktur.

WhiteWall.com

Berlin, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, Köln, München, Stuttgart, Wien, Zürich

 **WHITEWALL**

Foto-Backup privat

iPhone-Fotos
automatisch auf
dem eigenen NAS
speichern

Es geht auch ohne
kostenpflichtige Abos: Um
wertvolle iPhone-Fotos zen-
tral zu sichern und von dort
verteilen zu können, bieten
viele Anbieter von Netz-
werkspeichern eigene
Lösungen sowie zugehörige
iOS-Apps.

Von Andreas Grote



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

Die beste Kamera ist die, die man immer dabei hat. Und so wundert es nicht, dass iPhone-Anwender und -Anwenderinnen über die Jahre eine Menge Material anhäufen. Darunter befinden sich viele wertvolle Aufnahmen, die man nicht verlieren möchte, weil sie sich nicht noch einmal knipsen lassen: Bilder vom Hausbau, vom Familienurlaub, vom Kindergeburtstag, mit Freunden, vom Abschluss. Wer keine Foto-Cloud nutzen möchte (siehe Seite 18), sollte sich daher auch über den Schutz dieser Daten ein paar Gedanken machen.

Datenverlust droht nicht nur aufgrund eines Defekts – das iPhone fällt in den Hotel-Pool oder auf harten Boden –, sondern es kann ja auch verloren gehen oder geklaut werden. Oder der Fehler liegt beim Nutzer selbst: Häufig werden Fotos versehentlich vom iPhone gelöscht. Dabei hat Apple eine einfache Backup-Funktion für Fotos in das iPhone integriert: Nach dem Aktivieren der Option „Einstellungen/Fotos/iCloud-Fotos“ landet eine Kopie jeder Aufnahme automatisch in Apples iCloud (und wird vom Datenkontingent abgezogen). Im Verlustfall lassen sich die Fotos dort wieder herunterladen. Allerdings stellt eine Cloud-Lösung für viele Nutzer keine Option dar, da man keine Kontrolle darüber hat, was mit den privaten Daten auf den fremden Servern passiert. Die Daten sind nicht Ende-zu-Ende-verschlüsselt und das geplante und aktuell in der Schublade liegende Vorhaben, alle Fotos auf Kinderporno-Inhalte zu scannen (siehe Mac & i Heft 5/2021, S. 52), hat das Vertrauen in Apple nicht gerade gestärkt.

NAS: eigene Wolke für zu Hause

Eine Alternative für Cloud-Skeptiker stellt eine private Cloud in den eigenen vier Wänden dar. Möglich macht das ein Netzwerkspeicher, kurz NAS (für network attached storage) genannt. Ein NAS besteht aus einem kleinen Computer und einer oder mehreren Festplatten, ist über ein Netzwerk kabel mit dem heimischen Router verbunden, etwa einer Fritzbox, und für den Betreiber ständig über das Internet von überall aus erreichbar. Einige Apple-Nutzer haben bereits ein NAS zu Hause stehen, beispielsweise um ihre Mac-Daten über Time Machine dort sicher abzulegen. Viele NAS-Geräte lassen sich auch als automatische Auffangstation für neue Fotos konfigurieren, die Sie mit dem iPhone machen. Verwalten können Sie die Aufnahmen auf dem NAS nicht nur mit dem iPhone oder iPad, sondern auch bequem über einen Browser am Mac.

Wer noch kein NAS besitzt, investiert also nicht nur in einen Tresor für seine Fotos, sondern zusätzlich auch in einen Backup-Speicher für seine Mac-Daten. Viele Nutzer speichern darauf auch ihre Filme und Musik, um sie dann an andere Geräte im Haus zu streamen. Dafür müssen Einsteiger nicht viel Geld in die Hand nehmen: Die in Tests gut abschneidende NAS My Cloud Home mit 3TByte Speicher von Western Digital kostet rund 130 Euro. Die Marktführer Qnap und Synology liegen mit Preisen ab etwa 400 Euro zwar deutlich darüber, bieten dafür aber neben einer höheren Geschwindigkeit auch weit mehr Funktionen und Komfort. Eine NAS-Kaufberatung finden Sie in Mac & i Heft 3/2020 ab Seite 30.

Die NAS-Anbieter machen es ihren technisch oft weniger versierten Kunden relativ leicht, den Foto-Sync zu nutzen. Diese Funktion gehört meist fest zu der zum NAS angebotenen iPhone-App. Das iPhone speichert seine Aufnahmen dann automatisch lokal und parallel auf dem NAS – entweder sobald das iPhone sich mit dem WLAN des Routers verbindet oder auch von unterwegs über Mobilfunk oder fremde WLAN-Netzwerke. Außerhalb des



kurz & knapp

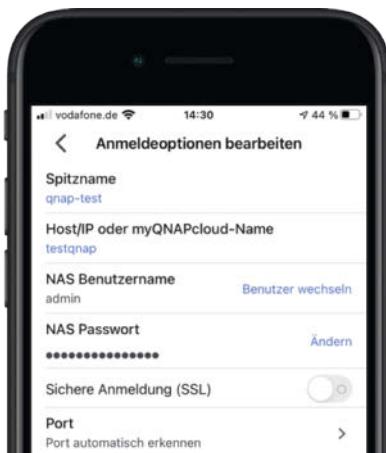
- Viele Anwender machen sich zu wenige Gedanken über die Absicherung ihrer iPhone-Fotos.
- Wer die Foto-Cloud meiden möchte, kann eine private Cloud nutzen.
- Die Anbieter von Netzwerkspeichern (NAS) bieten iPhone-Apps, mit denen sich alte und neue Fotos automatisch auf dem NAS zu Hause sichern lassen.

eigenen Heimnetzwerkes sind dann allerdings weitere Vorkehrungen zu treffen, damit man auf den eigenen Server sicher und komfortabel von unterwegs zugreifen kann. Etwa über Dynamisches DNS, eine Portweiterleitung vom Router zum NAS oder eine sichere VPN-Verbindung, die Sie etwa in der Fritzbox mit einigen Mausklicks einrichten und dann je nach Bedarf aktivieren können. Dieser Aspekt würden hier den Rahmen sprengen (siehe Mac & i Heft 3/2020, S. 45), wir konzentrieren uns stattdessen auf das Konfigurieren der Foto-Sync-Funktionen auf den NAS-Geräten der drei wichtigsten Hersteller.

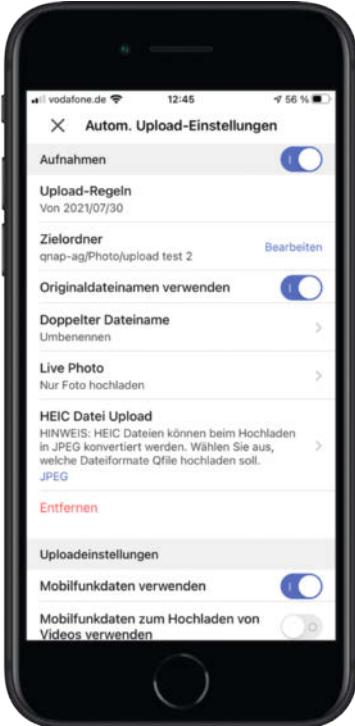
Qnap

Für einen Netzwerkspeicher von Qnap laden Sie die App „qfile“ aus dem Apple App Store auf Ihr iPhone. Die Einleitungs-Infoseiten lassen sich mit einem Fingertipp oben rechts gut „Überspringen“, als Region wählen Sie „Global“ aus. Sie haben die Wahl, Ihre Benutzungsdaten mit dem Anbieter zu teilen oder das zu unterbinden. Danach erlauben Sie der App das Suchen von NAS-Geräten im lokalen Netzwerk. Auf dem Anmeldebildschirm ganz unten wählen Sie „Andere Anmeldeoptionen“ aus, dann den Menüeintrag „NAS innerhalb des lokalen Netzwerks suchen“. Tippen Sie das gefundene NAS an, um es zu selektieren. Durch Eingabe von Benutzernamen und Passwort verbindet sich die App mit dem NAS. Danach rufen Sie im App-Menü links oben den Menüpunkt „Autom. Upload-Einstellungen“ auf, tippen auf „Jetzt einrichten“, wählen erneut das NAS aus und legen den Ordner fest (oder erstellen über das Ordner-Symbol mit einem Pluszeichen darin einen neuen), in dem die hochgeladenen Fotos landen sollen. Der Befehl „Standort festlegen“ schließt diesen Schritt ab.

Das nächste Fenster legt die „Upload-Regeln“ fest: „Scannen und Hochladen“ lädt nur die Fotos vom iPhone hoch, die sich noch nicht im Zielordner auf dem NAS befinden. So werden automatisch alle neuen Aufnahmen hochgeladen. Alternativ lassen sich auch alle Fotos vom iPhone hochladen oder nur Fotos ab einem bestimmten Datum. Nützlich: Die App speichert die Aufnahmen beim Hochladen aufs NAS entweder in Apples neuem Bildformat HEIC oder wandelt sie gleich ins JPEG-Format um – oder speichert beides. Abschließend müssen Sie qfile noch den Zugriff auf die Foto-Galerie auf dem iPhone erlauben. Hier ergibt



Qfile-App von Qnap: Sie entscheiden, ob sich iPhone und NAS im heimischen WLAN mit dem Router oder über die myQNAPcloud-ID von unterwegs über andere Netzwerke verbinden sollen.



Die Upload-Einstellungen der Qfile-App regeln unter anderem, welche Fotos vom iPhone in welchem Zielordner auf dem NAS landen und ob die App sie dabei von Apples HEIC ins gebräuchlichere JPEG-Format konvertieren soll.



Für den einfachen Zugriff auf das NAS von unterwegs erstellt der Qnap-Anwender eine myQNAPcloud-ID.

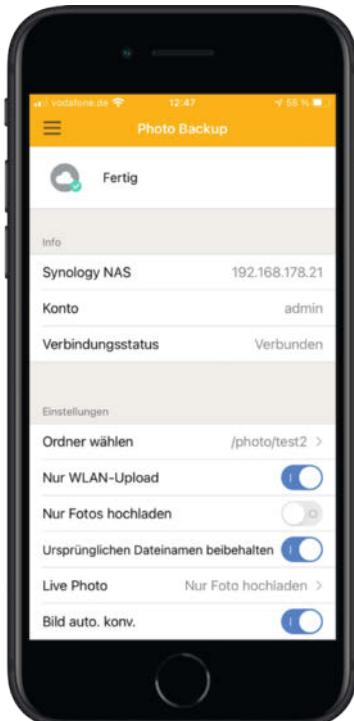
nur die Einstellung „Zugriff auf alle Fotos erlauben“ Sinn. Andernfalls müssten Sie neue Fotos jedes Mal vor dem Hochladen neu freigeben.

Nachdem Sie alle Einstellungen vorgenommen haben, speichert das iPhone fortan neue Aufnahmen als Kopien auf dem NAS, sobald man nach Hause kommt und das iPhone eine Verbindung zum eigenen WLAN-Netz aufbaut. Funktioniert alles nach einem Probelauf zuverlässig, können Sie auf dem iPhone auch Fotos löschen, falls Sie beispielsweise Speicher frei machen wollen oder müssen (siehe dazu auch Seite 40 in diesem Heft). Großer Vorteil: Eine Kopie der Bilder befindet sich dann trotzdem noch auf dem NAS.

Etwas komplexer ist es, wenn man beispielsweise seine im Urlaub gemachten Bilder nicht erst nach der Rückkehr zu Hause im eigenen

WLAN-Netz, sondern schon von unterwegs über das WLAN-Netz im Hotel oder über die eigene Mobilfunkverbindung aufs heimische NAS übertragen will. Da sich in diesem Fall iPhone und NAS nicht im selben WLAN-Netz befinden, braucht es eine Verbindungshilfe, damit die App das NAS im Internet finden kann. Fortgeschrittene Nutzer sichern in einem solchen Fall ihren Datenverkehr mit Verfahren wie einem VPN-Tunnel zum Router oder SSL-Zertifikate ab, aber das ist für Einsteiger in der Regel zu anspruchsvoll und wird wohl nur selten genutzt.

Einfacher ist es, wenn Sie auf der Web-Bedienoberfläche Ihres qnap-NAS den Dienst myQNAPcloud aufrufen und dort eine kostenlose QNAP-ID und einen Gerätenamen für Ihr NAS-Gerät registrieren. Falls Sie den Dienst noch nicht auf der Web-Bedienoberfläche des NAS installiert haben, klicken Sie im Browserfenster ganz oben auf die Lupe, geben den Begriff „myQNAPcloud“ ein und klicken auf das gleichnamige Ergebnis. Bei der Registrierung sollten Sie aus Sicherheitsgründen besser auf die angebotene automatische Router-Konfiguration verzichten und die Zugriffskontrolle auf „Privat“ einstellen. Die nach der Registrierung angezeigte Smart-URL geben Sie schließlich in der qfile-App im Anmeldefenster unter „myQNAPcloud-Name“ ein. Benutzernamen und Passwort zur Anmeldung am NAS lassen Sie unverändert.



DSfile-App von Synology:
Die Einstellungen zum automatischen Foto-Upload legen auch fest, ob der Foto-Upload zur NAS nur in einem WLAN-Netz stattfinden darf. Das spart Datenvolumen.



Um von unterwegs Fotos auf Ihr NAS von Synology zu speichern, müssen Sie zuvor eine QuickConnect-ID einrichten.

Damit können Sie die Fotos vom iPhone zumindest schon mal über ein Hotel-WLAN ans heimische NAS übertragen. Sollen die Aufnahmen via Mobilfunk nach Hause gelangen, gilt es in der qfile-App noch unter den „Upload-Regeln“ die Option „Mobilfunkdaten verwenden“ zu aktivieren. Wer keine Datenflat besitzt, die auch im Urlaubsland funktioniert, sollte dabei aber sein Datenvolumen im Blick behalten.

Synology

Die Netzwerkspeicher des Konkurrenten Synology lassen sich recht ähnlich konfigurieren. Die passende iPhone-App nennt sich hier „dsfile“. Nach dem Start und einem Tipp auf den blauen Pfeil in der Zeile „Adresse“ sucht die App das NAS im WLAN-Netz. Nach Eingabe von Kontoname und Kennwort verbindet sich die App mit dem NAS. Im App-Menü wählen Sie anschließend „Photo Backup“ aus, tippen auf „aktivieren“ und wählen erneut das NAS und den Zielordner aus (oder Sie erstellen einen neuen). Die App will zudem wissen, ob sie alle Fotos vom iPhone auf das NAS hochladen soll oder nur jene, die Sie nach Aktivierung des Foto-Uploads machen. Wenn Sie nicht möchten, dass die App die Bilder im HEIC-Format hochlädt, aktivieren Sie in den Einstellungen die Option „Bild auto. konv.“. Die Fotos landen dann als JPEG auf dem NAS. Um Bandbreite und Speicherplatz zu schonen, können Sie auf Wunsch das Hochladen des standardmäßig zu vielen iPhone-Fotos gehörenden Live-Video-Schnipsels unterbinden. Wählen Sie in den Einstellungen „Live Photo/Nur Photo hochladen“. Abschließend müssen Sie noch den Zugriff auf alle Fotos in der Galerie erlauben.

Der Dienst für den mobilen Zugriff nennt sich bei Synology „QuickConnect“ und er findet sich auf der Web-Bedienoberfläche des NAS in der „Systemsteuerung“. Unter dem Eintrag „QuickConnect“ versehen Sie die Option „QuickConnect aktivieren“ mit einem Häkchen, legen, falls nötig, ein Synology-Konto an und geben dem eigenen NAS eine frei wählbare QuickConnect ID. Aktivieren Sie die hier angebotene automatische Portweiterleitung aus Sicher-

heitsgründen besser nicht, andernfalls erlauben Sie dem NAS, eigenmächtig Ports auf Ihrem Router zu öffnen – ein unnötiges Sicherheitsrisiko. Anschließend tragen Sie die QuickConnect ID im Anmeldefenster der dsfile-App in die Zeile „Adresse oder QuickConnect ID“ ein, die Einträge in die Zeilen Konto und Kennwort zur Anmeldung am NAS brauchen Sie nicht zu ändern. Für eine Mobilfunkverbindung müssen Sie in der dsfile-App in den Einstellungen von „Photo Backup“ die Option „Nur WLAN Upload“ deaktivieren.

Western Digital

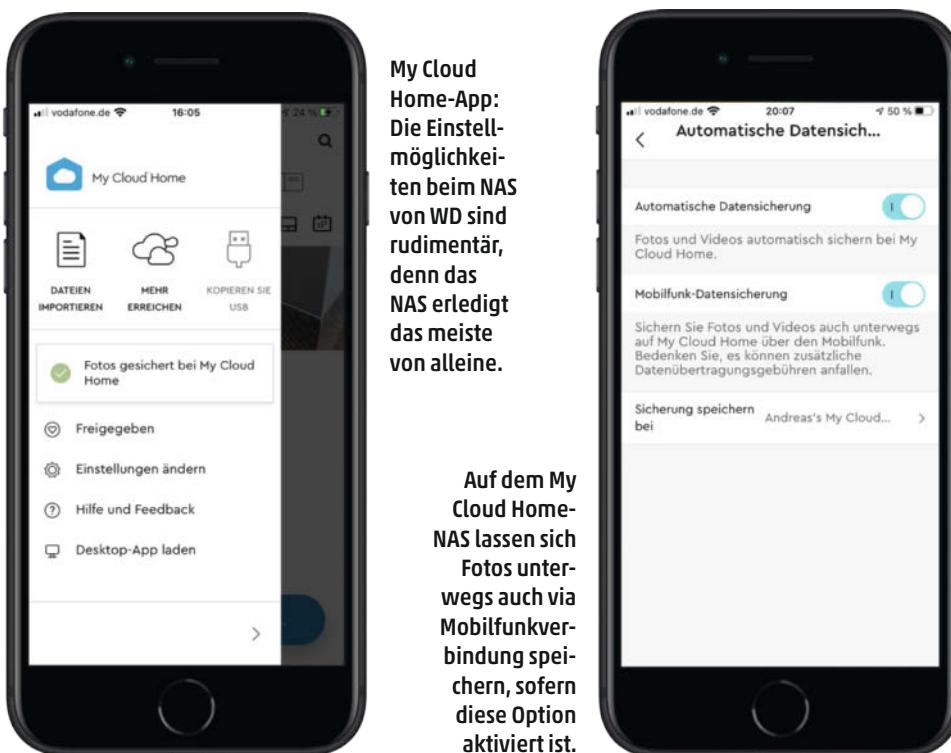
Die Netzwerkspeicher My Cloud Home von Western Digital (WD) sind günstiger zu haben, das spiegelt sich jedoch auch in der rudimentären Ausstattung und weniger Funktionen. Die Home-Reihe richtet sich vorwiegend an Nutzer, die sich nicht groß mit den leistungsstarken NAS-Betriebssystemen beschäftigen wollen, sondern nur eine funktionierende Backup-Lösung für ihre Fotos und Daten suchen. Wie die anderen Netzwerkspeicher arbeitet My Cloud Home mit Apples Time Machine zusammen.

Auf seiner Homepage (alle URLs siehe Webcode) stellt Western Digital die Desktop-App „WD Discovery“ für den Mac zum kostenlosen Download bereit. Die App erstellt auf dem Desktop einen eigenen Ordner, den es mit dem NAS synchronisiert. Das erleichtert die Verwaltung der Fotos und Dateien darauf ungemein, denn darüber lassen sich auch weitere Ordner auf dem NAS anlegen, Dateien vom Desktop einfach mit der Maus durch Drag & Drop auf das NAS kopieren, öffnen und bearbeiten, verschieben oder auch löschen.

Für das iPhone gibt es die App My Cloud Home im App-Store. Zuerst fordert die App, ein Konto bei WD anzulegen. Anschließend sucht sie nach dem NAS im Netzwerk. Bei der Einrichtung fragt die App Sie, ob sie die automatische Datensicherung aktivieren, also neu auf dem iPhone hinzugekommene Fotos und Videos sofort auf dem NAS speichern soll. Ein Klick auf den OK-Button aktiviert die Funktion. Der Zielordner trägt voreingestellt den Namen Ihres iPhones. Zuletzt gewähren Sie über den Menüpunkt „Einstellungen ändern/Einstellungen verwalten/Fotos“ den Zugriff auf „Alle Fotos“.

Die App sendet neue Aufnahmen automatisch auch von unterwegs auf die My Cloud Home, eine vertrauenswürdige WLAN-Verbindung genügt. Achten Sie darauf, dass die Verbindungsdaten verschlüsselt werden (sichtbar an dem Schloss-Icon in der WLAN-Auswahl). In Hotels sind WLANs in der Regel unverschlüsselt. Alternativ übertragen Sie die Aufnahmen via Mobilfunkverbindung. Dafür müssen Sie zuvor unter „Einstellungen ändern/Einstellungen verwalten“ die Option „Mobilfunk-Datensicherung“ aktivieren.

Welches NAS Sie auch immer haben, die Übertragung der Bilder über das heimische WLAN funktioniert – jedenfalls bei den von uns vorgestellten Lösungen – meist direkt, ohne dass irgendwelche fremden Server involviert sind, und Sie haben gleich noch automatische Sicherungskopien. (thk)



Speicherplatz gewinnen

Mehr Platz auf dem Systemvolume von macOS

Passen Ihre eigenen Dokumente nur noch mit Mühe auf die interne SSD, ist guter Rat teuer. Oft helfen schon kleine Tricks oder Tools, um mehr Platz zu schaffen. Und mit einer gut überlegten Speicher-Strategie verhindern Sie künftigen Speichermangel oder gar den Kauf eines neuen Mac.

Von Wolfgang Reszel



1 Mac mit integrierter Speicher-verwaltung aufräumen

Der erste Anlaufpunkt für Putzaktionen ist die Funktion „Speicherverwaltung“ von macOS, die Sie im Apfelenü erreichen: „Über diesen Mac“ aufrufen und dort im Reiter „Festplatten“ auf „Verwalten“ klicken. Schneller gehts über Spotlight (Cmd + Leer-taste).

Im Abschnitt „Empfehlungen“ unterbreitet das Programm einige Optimierungsvorschläge. Hier können Sie das automatische Löschen von geladenen Filmen und E-Mail-Anhängen einschalten und dafür sorgen, dass der Papierkorb Objekte selbsttätig entfernt, die länger als 30 Tage darin liegen. „In iCloud speichern“ bietet an, Schreibtisch und Dokumente sowie Fotos optimiert zu speichern und nimmt Ihnen die Arbeit ab, die entsprechenden Optionen in der Systemeinstellung „Apple ID“ und in der Fotos-App manuell zu aktivieren. In Folge entfernt macOS bei knappem Speicher selten genutzte Daten von der lokalen Platte beziehungsweise hält nur kompakte Vorschaubilder vor. Bei Bedarf lädt das System die Daten dann wieder aus iCloud. Sie können iCloud-Daten auch gezielt lokal entfernen (siehe Tipp 9).

In weiteren Kategorien der Seitenleiste werden Sie einzelne Inhalte gezielt los. Vorsicht ist bei „Bücher“ angebracht. Anders

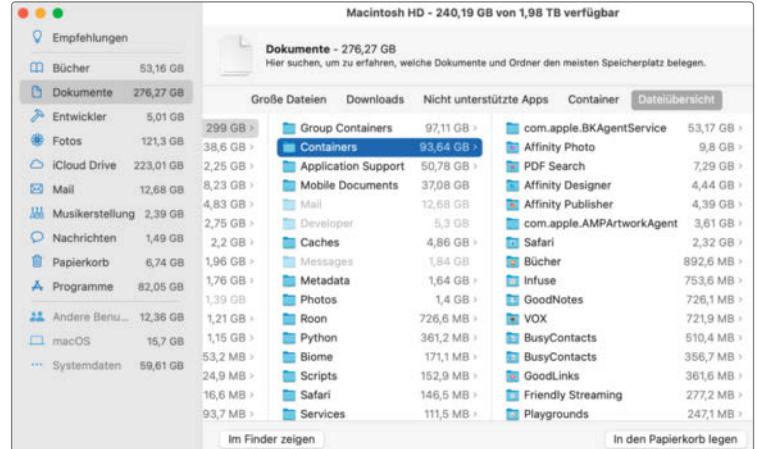
als der Hinweis es vermuten lässt, löschen Sie hier nicht nur gekaufte Medien, die Sie später neu laden können, sondern auch manuell importierte

Bücher. Die Funktion löscht sie unwiderruflich. Möchten Sie einige davon vorab sichern, finden Sie die entsprechenden Dateien im Ordner ~/Library/Containers/com.apple.BKAgentService/Data/Documents/iBooks/Books. Auch in der Kategorie „Nachrichten“ löschen Sie dort aufgelistete Anhänge dauerhaft – selbst wenn Sie die Nachrichten via iCloud synchronisieren.

Im Abschnitt „Musikerstellung“ entfernen Sie wieder nachladbare Instrumente und Tutorials von GarageBand, MainStage und Logic Pro, die einige bis zig GByte belegen.

Viel Platz gewinnen Sie auch durch Löschen von alten iOS-Backups oder heruntergeladenen Systemupdates im Bereich „iOS-Dateien“. Der erscheint nur, wenn tatsächlich solche Daten vorliegen.

Über die Kategorie „Dokumente“ finden Sie besonders einfach große und längst vergessene Dateien in Ihrem Benutzer-Account.



Die „Dateiübersicht“ der Speicherverwaltung von macOS löscht schon viele Platzverschwender und macht zusätzliche Tools oftmals überflüssig.

Der Reiter „Große Dateien“ bietet dazu eine flache Ansicht, nach Größe sortiert. Auf heruntergeladene Dateien beschränkt sich der Reiter „Downloads“ und unterteilt die Ansicht noch nach Alter. So finden Sie rasch überflüssige Downloads. Besonders interessant ist die „Dateiübersicht“. Sie ähnelt der Spaltenansicht im Finder und listet Ordner und Unterordner nach Größe sortiert auf – praktisch, um schnell einen Überblick zu erhalten, wo sich besonders viele Daten tummeln. Um die Größenverteilung des gesamten Systemvolumes zu sehen, müssen Sie auf Tools wie GrandPerspective (kostenlos) oder DaisyDisk (10,99 €) zurückgreifen.

Alle Links finden Sie im Webscode am Ende des Artikels.

2 Ungenutzte Daten und Programme löschen

Auf einem lange genutzten System sammeln sich viele Daten an, die Sie unter Umständen gar nicht mehr benötigen und löschen können. Prominente Kandidaten für eine Aufräumaktion sind:

~/Programme: Löschen Sie Apps (siehe Tipp 3), die Sie selten oder gar nicht mehr benötigen. Bei Bedarf können Sie sie dann erneut installieren oder aus einem manuellen Backup wiederherstellen. Alternativ lassen sich Programme auch auslagern (siehe Tipp 7). Schauen Sie auch in Ihrem Benutzerordner unter ~/Programme, ob da ungenutzte Programme liegen.

~/Downloads: Dieser Ordner kann schnell anwachsen. Wenn Sie sicher sind, dass dort keine wichtigen Daten liegen, leeren Sie ihn einfach komplett. Als Sicherheitspolster können Sie diese zunächst im Papierkorb belassen. Wenn Sie dessen automatische Leerung aktivieren (siehe Tipp 1), müssen Sie sich dann nicht weiter darum kümmern und

kommen innerhalb von 30 Tagen schnell an doch noch Benötigtes heran.

~/Library/Developer/CoreSimulator: Sollten Sie Xcode installiert und ausgeführt haben (etwa wegen Homebrew), finden Sie hier oft größere Datenmengen etwa für den iOS-Simulator und Caches. Leeren Sie diesen Ordner, legt Xcode einige Daten beim nächsten Start automatisch wieder an und beansprucht dann meist weniger Platz. Die Simulatoren installieren Sie dann bei Bedarf über den Reiter „Components“ in den Xcode-Einstellungen.

~/Schreibtisch: Vergessen Sie nicht den Blick auf den Desktop. Je nach Arbeitsweise sammeln sich hier viele temporäre Arbeitsdateien an. Scheuen Sie sich, alles auf einmal zu vernichten, verschieben Sie die Daten auf ein externes Medium und sortieren sie später aus.

~/Benutzer/Geteilt: Auch wenn Sie diesen Ordner gar nicht aktiv nutzen, liegen dort

möglicherweise Daten, die Sie nicht (mehr) benötigen. Durch Systemupdates etwa haben sich bei einem unserer Redaktions-Macs mehrere GByte an „Previously Relocated Items“-Ordnern (oder „Neu zugewiesene Objekte“) angesammelt. Darin befindet sich jeweils ein PDF, das näher erläutert, warum macOS sie angelegt hat. In der Regel können Sie weg.

Löschen Sie zudem nicht mehr benötigte Benutzer-Accounts über die Systemeinstellung „Benutzer & Gruppen“ und starten Sie den Mac neu. Handelte es sich um einen viel genutzten Account, können unter Umständen dennoch größere Reste im Ordner /private/var/folders/ verbleiben, der eigentlich beim Neustart aufgeräumt wird. Manuell können Sie ihn heutzutage selbst mit sudo im Terminal nicht mehr leeren. Sollte nach dem Neustart ein Ordner weiterhin mehrere GByte belegen, hilft nur ein sicherer Systemstart (siehe Tipp 4).

3 Programme und Reste deinstallieren

Wollen Sie eine Anwendung loswerden, empfiehlt Apple, sie in den Papierkorb zu ziehen. Das ist einfach, aber Einstellungen und andere Programmdateien bleiben dabei zurück. Oft sind das nur wenige MByte und nicht der Rede wert, aber auch hier kann sich einiges aufsummieren, wenn Sie häufig Tools ausprobieren und wieder löschen.

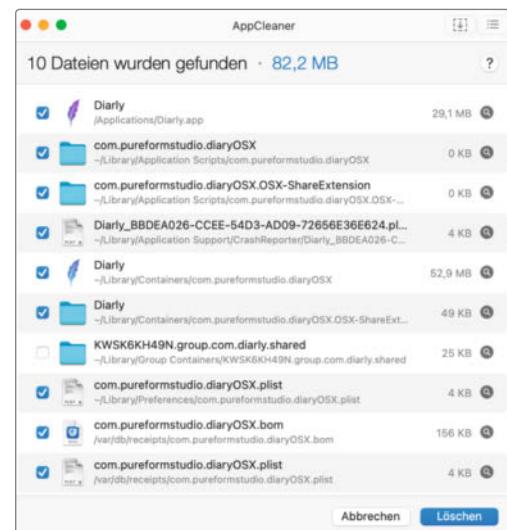
Große Programmpakete wie von Adobe oder systemnahe Tools, die Systemerweiterungen installieren, sollten Sie über deren Uninstall-Funktion entfernen. Andere Programme werden Sie am einfachsten mit dem bewährten (kostenlosen) Tool App-Cleaner los. Ziehen Sie eine App auf das Fenster, zeigt das Tool Ordner und Dateien an, die sehr wahrscheinlich dazugehören. Oft klappt das gut, vereinzelt schlägt App-Cleaner aber auch Daten vor, die zu anderen Programmen gehören. Das liegt dann aber eher an den zu löschen Apps, weil sie sich nicht an Mac-Konventionen halten und ihre Daten in uneindeutige oder unübliche Ordner speichern. Deshalb kann AppCleaner auch etwas übersehen. Kostenpflichtige Uninstalller sind da nur im Einzelfall besser. Auf jeden Fall sollten Sie die Vorschläge sichern und gegebenenfalls den Haken bei

Daten entfernen, bei denen Sie unsicher sind oder die ganz klar nicht zu der App gehören. Ein Screenshot hilft, um versehentlich Gelöschtes aus dem Papierkorb wieder an den korrekten Ort zurückzulegen.

Programmreste bereits gelöschter Anwendungen können Sie mit App-Cleaner nur löschen, indem Sie die App noch einmal installieren und wieder deinstallieren. Können Sie sich nicht mehr an alle vormalig installierte Kandidaten erinnern, gräßen Sie händisch folgende typische Ordner nach Programmdateien ab:

```
/Library/Application Support
~/Library/Application Support
~/Library/Containers
~/Library/Group Containers
~/Library/Preferences
```

Hilfreich ist dabei zu verstehen, dass die Unterordner mit den zusätzlichen Daten nicht immer so heißen wie die Programme selbst. Oft sind sie auch mit der umgekehrten Domain-Schreibweise wie „com.omnigroup.OmniPlan3“ benannt. Das ist der sogenannte



Mit AppCleaner deinstallieren Sie Programme mitsamt zugehöriger Daten.

Bundle Identifier. Am Anfang steht meist die umgedrehte Hersteller-Domain (etwa com.apple statt apple.com) und am Ende der Programmname. Einige Open-Source-Programme legen auch versteckte Ordner direkt im Benutzer-Ordner an. Diese beginnen mit einem Punkt und Sie machen sie mit dem Kürzel Shift + Cmd + Punkt im Finder sichtbar.

4 Caches und temporäre Dateien bereinigen

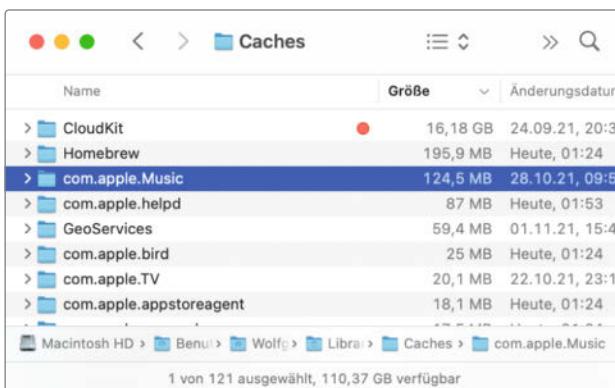
Programme und das System selbst legen Cache- und temporäre Dateien an, um bestimmte Aufgaben schneller erledigen oder Inhalte schneller darstellen zu können. In der Regel räumt das System die Dateien automatisch weg und Sie müssen nichts unternehmen. Es gibt aber Situationen, in denen das im laufenden Betrieb nicht pas-

siert und die Caches mit der Zeit immer größer werden.

Bereits ein Neustart sorgt dafür, dass macOS einen Großteil der temporären Daten bereinigt. Noch gründlicher ist der sichere Systemstart, der auch Caches wie für den Kernel und Schriften neu aufbaut – mit einem Grund, warum der Start im sicheren

Modus deutlich länger braucht.

Auf Intel-Macs erreichen Sie den abgesicherten Modus, indem Sie beim Neustart die Shift-Taste so lange gedrückt halten, bis der Anmelde-



Den Caches-Ordner aufzuräumen bringt nicht immer etwas, kann aber wertvoll sein.

bildschirm mit der Kennzeichnung „Sicherer Systemstart“ in roter Schrift erscheint. Einen mit FileVault gesicherten Mac müssen Sie zunächst wie gewohnt freischalten, erst dann erscheint nach einer gewissen Wartezeit ein zweiter Anmeldebildschirm mit dem roten Hinweis.

M1-Macs müssen Sie zunächst ausschalten. Halten Sie dann den (beim iMac rückseitigen) Einschaltknopf gedrückt, bis „Startoptionen laden“ erscheint. Wählen Sie das gewünschte Startlaufwerk mit der Maus oder den Pfeiltasten aus und halten die Umschalt-Taste gedrückt. Der Button „Fortfahren“ unterhalb des Volumes ändert sich in „Im sicheren Modus fortfahren“. Klicken Sie ihn bei weiterhin gedrückt gehaltener Umschalt-Taste an oder betätigen Umschalt + Return.

Da der abgesicherte Modus nicht alle Treiber lädt, müssen Sie Ihren Mac noch mal neu starten, um wieder vernünftig damit arbeiten zu können.

Unter Umständen räumt die Aktion nicht alles auf. Bringt ein Blick in die Ordner ~/Library/Caches und /Library/Caches auch nach dem Neustart größere Brocken zutage, beenden Sie alle Programme, löschen die betreffenden Unterordner und starten den Mac unverzüglich neu. Vom Ordner CloudKit

sollten Sie allerdings die Finger lassen, um nicht zu riskieren, dass bei der iCloud-Synchronisation etwas durcheinander gerät.

Der Nutzen davon ist eher temporärer Natur, da sich die Caches durch Benutzung des Systems und Ihrer Programme wieder füllen. Deshalb sind die großspurig gemelde-

ten Einsparungen diverser Aufräum-Tools wie CleanMyMac X (34,95 €/Jahr, einmalig 69,95 € oder als Teil des Setapp-Abos) oft eher irreduzierend. Dennoch können solche Programme im akuten Fall nützlich sein, um mit wenig Aufwand dringend benötigten Platz zu schaffen (siehe Mac & i Heft 3/2016, S. 76).

5 Datei- und Foto-Dubletten löschen

Mit Bordmitteln können Sie am Mac keine Duplikate von Dateien finden. Die Freeware dupeGuru gewinnt zwar keinen Design-Preis, findet aber zuverlässig echte Duplikate, Bilder und Musik (unter anderem anhand der Tags). Deutlich flotter ist der kostenlos nutzbare Duplikat-Scanner in Disk Drill (siehe Seite 58), er macht aber nur einen Binärvergleich.

Besonders komfortabel beseitigen Sie Duplikate mit Gemini (19,95 €), das auch Fotos-Mediatheken durchsucht. Es erkennt optional auch optisch ähnliche Bilder, wie etwa in einer Serienaufnahme. Eine Duplikatüberwachung meldet automatisch, wenn Sie in bestimmten Ordnern eine Datei hinzufügen, die es dort schon gibt.

Möchten Sie vorwiegend Ihre Fotosammlung ausmisten, macht sich PhotoSweeper (9,99 €) schnell bezahlt. Es versteht neben Fotos-Mediatheken auch jene von Aperture, Capture One und Lightroom Classic. Es findet wahlweise exakte Duplikate, Serienfotos und ähnliche Bilder. Dabei können Sie detailliert bestimmen, ob die App etwa Farbänderungen ignoriert oder

**Mit PhotoSweeper befreien
Sie Ihre Fotos-Mediathek
bequem von ähnlichen
Aufnahmen.**

wie ähnlich Bilder, Dateinamen und Aufnahmepunkt sein dürfen, um als Duplikat gewertet zu werden.



6 Externes Laufwerk für Apps und Daten vorbereiten

Unserer Erfahrung nach funktioniert gerade das Auslagern von Apps (siehe Tipp 7) und Mediatheken (siehe Tipp 8) am besten mit Volumes im APFS-Format. Sie sollten eine schnelle SSD (siehe Mac & i Heft 5/2021, S.108) verwenden, die per USB3/4 oder Thunderbolt angebunden ist. Idealerweise legen Sie mit dem Festplattendienstprogramm ein frisches Volume auf dem Medium an, etwa mit dem Namen „Daten SSD“. Wählen Sie dazu in der Seitenleiste ein bestehendes APFS-Volume aus und klicken in der Symbolleiste auf den Plus-Button. Haben Sie nur Volumes im Format HFS+ (Mac OS Extended), müssen Sie eines davon über das Bearbeiten-Menü „In APFS konvertieren“ oder dem Medium über den Button „Partitionieren“ eine Partition vom Format „APFS“ hinzufügen. Verkleinern Sie dabei das bestehende HFS+-Volume entsprechend.

Anschließend sollten Sie noch dafür sorgen, dass Time Machine das Volume sichert. Das geht allerdings nur mit lokal angebun-

denen Geräten und nicht mit Netzwerkgaben. Öffnen Sie die Systemeinstellung „Time Machine“ und klicken Sie unten rechts auf „Optionen“. Es folgt eine Liste mit allen Ordnern und Medien, die Time Machine derzeit nicht sichert. Entfernen Sie die Volumes, die mit ins Backup sollen.

Alternativ lassen sich Daten auch auf ein NAS legen, womit Sie beim Zugriff via WLAN sogar einen USB-/Thunderbolt-Port einsparen. Zudem können Sie von

**Verkehrte Logik:
Zu sichernde externe
Volumes müssen
Sie aus der Aus-
nahme-Liste von
Time Machine ent-
fernen.**

mehreren Macs darauf zugreifen. Gerade via WLAN eignet sich das aber eher für Dokumente und weniger für ganze Apple-Mediatheken (Tipp 8), wo eine gute Datenbank-Performance wichtig ist. Da Time Machine keine Netzlaufwerke sichert, müssen Sie sich hier gesondert ums Backup kümmern.



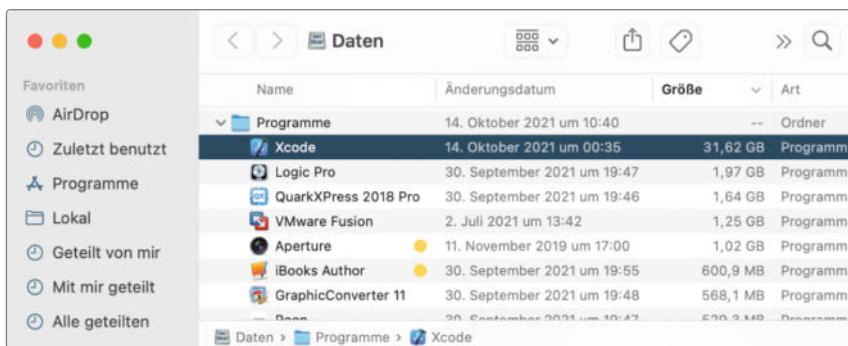
7 Große Apps auslagern

Wenn Sie einige besonders große Programme nur gelegentlich nutzen, schieben Sie diese doch auf ein externes Medium (siehe Tipp 6). Xcode etwa belegt satte 34 GByte, alle drei Affinity-Apps zusammen über 6 GByte und Adobe Photoshop 2021 beansprucht 3,6 GByte. Was im Einzelnen vielleicht wenig erscheint, kann sich schnell aufsummieren. Wenn Sie im Finder den Programme-Ordner in der Listen-Ansicht (Cmd+2) nach Größe sortieren, finden Sie schnell die dicksten Brocken. Aktivieren Sie in den Darstellungsoptionen (Cmd+J) zu dem „Alle Größen berechnen“.

Legen Sie auf dem Medium am besten einen Ordner „Programme“ an und kopieren Ihre ausgewählten Kandidaten dort hinein. Löschen Sie diese anschließend aus dem Programme-Ordner des Systemvolumes. Direktes Verschieben mit gedrückter Cmd-Taste klappt nicht immer.

Xcode benötigt nach der Aktion noch eine Sonderbehandlung. Damit Make-Skripte oder Shell-Tools wie Homebrew und MacPorts weiterhin funktionieren, müssen Sie folgendes einmal im Terminal eingeben:

```
xcode-select -s /Pfad/zu/Xcode.app
```



Wichtig: Bei ausgelagerten Apps zeigt der App Store keine Updates an und denkt, sie wären nicht installiert. Um Updates zeitnah mitzubekommen, prüfen Sie deshalb regelmäßig die entsprechenden App-Store-Seiten – oder nutzen Sie das Tool MacUpdater (14,75 €), dem Sie den zusätzlichen Programme-Ordner in den Einstellungen zu „Gescannte Ordner“ hinzufügen.

Aktualisierte App-Store-Apps laden Sie zunächst auf das lokale Volume und bewegen sie anschließend auf das Auslagerungs-Medium. Direkt vom Hersteller bezogene Apps können sich in der Regel selbst aktualisieren – oder MacUpdater übernimmt das für Sie.

Ausgelagerte Apps lassen sich weiterhin als Standardprogramm für Doppelklicks und via „Öffnen mit“ verwenden. Sollte sich ein Programm nach dem Auslagern ungewöhnlich verhalten, haben Sie wohl eines der wenigen erwischt, die auf dem Systemvolume verbleiben wollen.

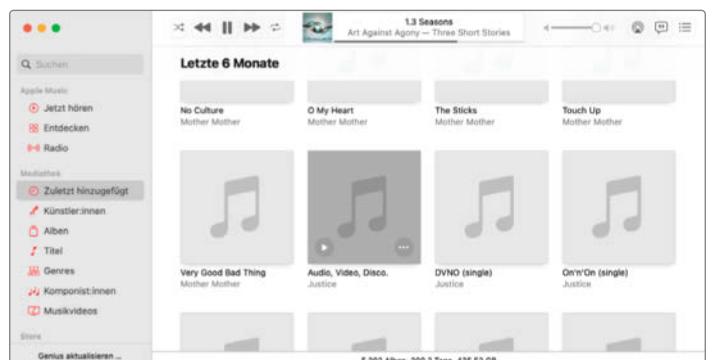
Selten benötigte und besonders große Apps müssen nicht zwingend im lokalen Programme-Ordner liegen.

8 Mediatheken auslagern

Falls Sie eine umfangreiche **Musikmediathek** besitzen, können Sie diese auch auf ein externes Medium umziehen (siehe Tipp 6). Kopieren Sie dazu den Ordner ~/Musik/Musik dorthin, löschen aber noch nicht das Original. Starten Sie die Musik-App mit gedrückter Option-Taste, um der App den neuen Ort von „Music Library“ mitzuteilen. Sie sollten Ihre gewohnte Mediathek und in den Einstellungen im Reiter „Dateien“ einen Speicherort wie /Daten SSD/Musik/Medien sehen. Anfangs fehlen noch die Cover-Bilder Ihrer Alben. Die App liest sie im Hintergrund ein und aktualisiert sie Stück für Stück. Sollten sie partout nicht erscheinen, starten Sie den Mac neu. Gegebenenfalls ist auch das falsche Dateisystem schuld, wir empfehlen APFS-Volumes. Erst wenn Musik zu Ihrer Zufriedenheit läuft, löschen Sie die ursprüngliche Mediathek aus dem Benutzerordner.

Analog lässt sich die **Fotos-Mediathek** auslagern. Kopieren Sie ~/Bilder/Fotos-Mediathek auf das neue Volume und starten die Fotos-App mit gedrückter Option-Taste. Nach der Auswahl der kopierten Mediathek öffnet sich diese nach kurzer Bedenkzeit.

Ziehen Sie die **Musiksammlung** um, gewinnen Sie Platz auf der SSD. Keine Sorge: Die Cover fehlen meist nur kurzfristig.



Gehen Sie in die Einstellungen und klicken im Reiter „Allgemein“ auf den Button „Als Systemfotomediathek verwenden“. Erst dann können Sie auch die iCloud-Fotomediathek im entsprechenden Reiter aktivieren und die alte Mediathek löschen. Vorsicht: Gerade wenn Sie die iCloud-Fotomediathek verwenden, sollten Sie sicherstellen, dass das externe Volume im Betrieb stets angegeschlossen ist.

Auch andere Programme wie IconJar oder diverse Font-Manager pflegen eigene Mediatheken, die dann auch Vault oder Library heißen. Wie Sie diese verschieben und im Programm neu auswählen, verrät in der Regel

die Hilfe oder eine FAQ auf der Hersteller-Website. Meist liegen die Daten direkt im Benutzerordner oder unter ~/Library/Application Support. Kann ein Programm seine Daten nur unter ~/Library/Containers speichern, ist eine Auslagerung nicht möglich. Diese Ordner sind Teil der Sandbox und auch mit symbolischen Links lässt sich diese nicht auf ein externes Volume umleiten. Fotoverwaltungs-Programme wie Lightroom oder Capture One können zudem von sich aus gut mit Daten auf externen Medien umgehen, sodass die Mediathek-Datenbank getrennt von den Bilddateien auf der besonders schnellen internen SSD verbleiben kann.

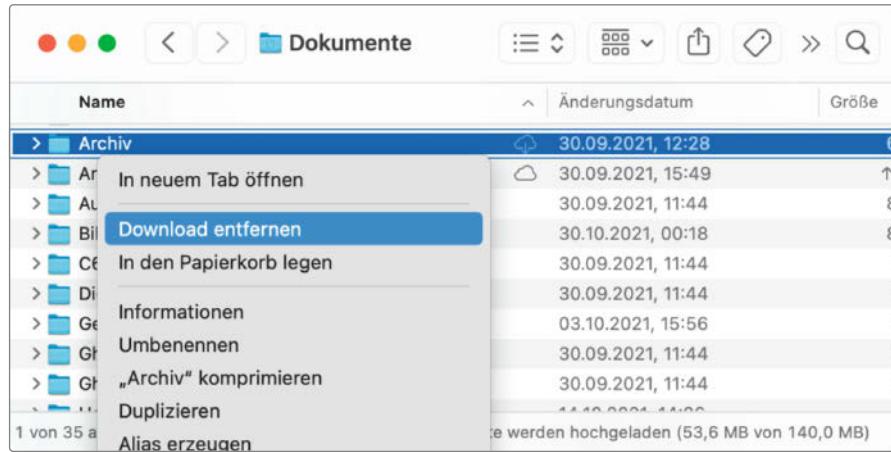
9 Daten gezielt aufs iCloud Drive auslagern

Geht Ihnen der lokale Speicher zur Neige, können Sie Daten, die Sie in absehbarer Zeit nicht benötigen, auch im iCloud Drive speichern – ausreichend Online-Speicher vorausgesetzt. Das spart natürlich zunächst

keinen Platz, weil Ihre Dateien weiterhin auf dem Mac vorliegen. Der Trick ist nun, die Objekte auszuwählen und im Kontextmenü „Download entfernen“ auszuführen. Fehlt der Befehl, werden die Daten noch hoch-

geladen, zu erkennen an der Wolke neben dem Namen. Das Entfernen sorgt dafür, dass die lokalen Dateien durch einen kompakten Platzhalter ersetzt werden. Sobald Sie diese öffnen oder im Kontextmenü „Jetzt laden“ ausführen, lädt der Finder die Daten aus der Cloud zurück auf Ihren Mac an die Stelle des Platzhalters.

Nutzen Sie mehrere Macs, beachten Sie, dass neu zum iCloud Drive hinzugefügte Dokumente von anderen Geräten automatisch synchronisiert werden. Die zum Auslagern bestimmten Daten müssen Sie dann eventuell auch dort noch mal lokal entfernen.



Wer größere Datenmengen im iCloud Drive vorhält, kann gezielt lokale Kopien selten benötigter Dateien und Ordner vom Mac entfernen.

10 iPhone- und iPad-Backups extern sichern

Der Finder speichert die Backups Ihrer Mobilgeräte stets auf dem Systemvolume. Sie belegen damit erhebliche Mengen des kostbaren Speicherplatzes der internen SSD. Besonders komfortabel umgehen Sie dies mit dem Tool iMazing (einmalig ab 30 Euro). Klicken Sie in der rechten Leiste auf „Sichern“, um in den darauffolgenden Optionen den „Backup-Speicherort“ zu ändern. Außerdem sind automatisierte Sicherungen via WLAN möglich.

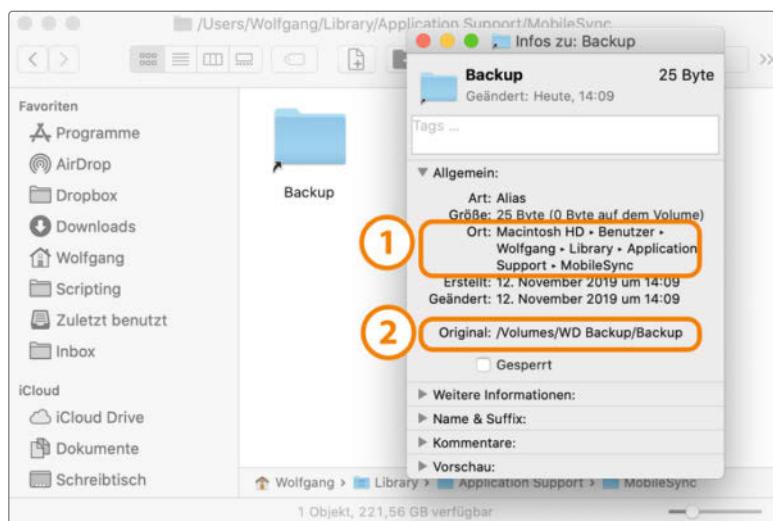
Reicht Ihnen im Prinzip die Funktion des Finders, und möchten Sie lediglich eine externe Platte nutzen, geht das auch mit Bordmitteln. Dazu ist einmalig ein Ausflug ins Terminal nötig. Ab macOS 10.15 müssen Sie das Dienstprogramm zunächst in der Systemeinstellung „Sicherheit“ im Reiter „Datenschutz“ zur Kategorie „Festplattenvollzugriff“ hinzufügen, was auch per Drag & Drop funktioniert.

Öffnen Sie im Finder den Ordner `~/Library/Application Support/MobileSync`. Kopieren Sie den Unterordner „Backup“

auf das neue Medium, falls Sie alte Sicherungen behalten wollen. Benennen Sie ihn dann in „Backup_alt“ um oder löschen ihn. Legen Sie auf Ihrem externen Laufwerk nun den Ordner „Backup“ an. Tippen Sie im Terminal `ln -s` gefolgt von einem Leerzeichen ein – drücken Sie noch nicht Return. Ziehen Sie den Backup-Ordner vom externen Laufwerk auf das Terminal-Fenster, um den korrekten Pfad einzufügen. Drücken Sie einmal die Leertaste und ziehen den Ordner „MobileSync“ auf das Terminal. Dort sollte nun folgendes Kommando sichtbar sein:

```
ln -s /Volumes/<DATEN_SSD>/Backup/Users/ ↵
↳ <BENUTZER>/Library/Application Support/MobileSync
```

Mit Betätigen der Eingabetaste entsteht in „MobileSync“ ein symbolischer Link namens „Backup“, zu erkennen am kleinen Pfeil am Ordnersymbol. Wenn Sie nun im Finder eine Sicherung starten, wird diese dank des symbolischen Links auf die externe Platte umgeleitet und dort abgelegt. Der Finder denkt weiterhin, dass er die Daten in den fest vorgegebenen Ordner sichert. Beachten Sie, dass der Trick nur mit einem symbolischen Link, nicht aber mit Aliasen funktioniert. (wre)



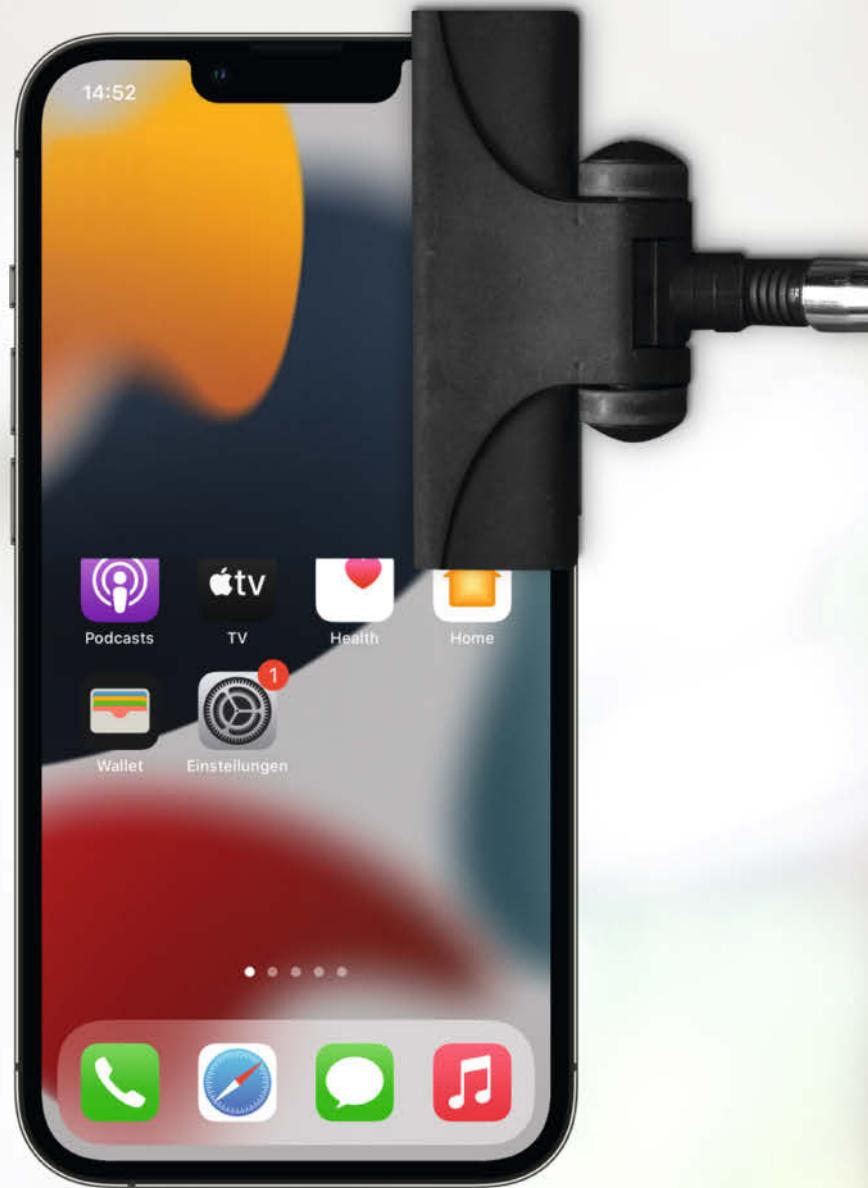
Ersetzt man den lokalen Backup-Ordner für iOS-Sicherungen (1) durch einen symbolischen Link, speichert macOS die Daten in den umgeleiteten Ordner auf einem externen Volume (2).

Gigabytes gewinnen

Freien Speicherplatz auf dem iPhone und iPad schaffen

Der interne Speicher von iPhone und iPad lässt sich nicht aufrüsten. Wer an die Grenzen gekommen ist, muss geschickt haushalten. Wir geben Ihnen Tipps, wie Sie schnell ein paar Gigabytes freibekommen.

Von Sebastian Trepesch



1 Erste Hilfe

Welche Dateien oder Apps belegen besonders viel Speicherplatz? Werfen Sie zuerst einen Blick in den Bereich „iPhone-Speicher“ beziehungsweise „iPad-Speicher“ der Einstellungen unter „Allgemein“. Tippen Sie – sofern vorhanden – auf „Alle anzeigen“, um die Empfehlungen des Systems einzusehen. Welche iOS beziehungsweise iPadOS anzeigt, hängt von der Speicherbelegung auf Ihrem Gerät ab. Manche davon könnten für Sie sinnvoll sein, andere wiederum nicht. Der Vorschlag „iCloud-Fotos aktivieren“ dürfte Ihr Speicherproblem in die Cloud verschieben oder Abozahlungen zur Folge haben. Starten Sie lieber bei anderen Emp-

Manche Empfehlungen des Systems sind für Sie sinnvoll, manche nicht.

fehlungen: „Album „Zuletzt gelöscht“ können Sie gleich antippen. Hierbei leert iOS den Papierkorb der Fotos-App, der gelöschte Bilder rund vier Wochen aufhebt.

Ein Blick in „Persönliche Videos überprüfen“ verrät Ihnen, welche Ihrer Aufnahmen besonders groß sind. Fehlschüsse oder bereits übertragene Videos löschen Sie mit einem Wisch nach links. In der Box „Geladene Videos prüfen“ listet iOS dagegen Filme von Diensten, zum Beispiel von Disney+. Downloads von Apple finden Sie in einer eigenen Box, in „TV-Downloads überprüfen“. Da Sie diese Dateien normalerweise erneut herunterladen können (sofern die Filme weiterhin im Store angeboten werden), können Sie diese bei Platznot getrost entfernen. Wischen Sie hierfür den gewünschten Eintrag nach links und tippen auf „Löschen“.

2 Große Apps auslagern

Löschen Sie eine App, verlieren Sie Ihre darin gespeicherten persönlichen Daten. Beim Auslagern bleiben diese dagegen erhalten, denn nur die App und einige Caches fliegen aus dem Speicher. Laden Sie diese später (kostenlos) erneut aus dem App Store, sofern Sie dort noch verfügbar ist, finden Sie Ihre Daten weiterhin darin.

Aktivieren Sie die Empfehlung „Apps auslagern“ im eben genannten Bereich „iPhone-Speicher“, löscht iOS alle Apps, die Sie lange nicht benutzt haben. Das ist eigentlich praktisch, es kann jedoch passieren, dass Ihnen dann doch mal eine App in dem Moment fehlt, in dem Sie diese nutzen möchten. Gehen Sie deshalb lieber selektiv vor, dann können Sie Ihre Entscheidungen zudem von der Speichergröße abhängig machen: So

GarageBand belegt selbst ohne persönliche Daten stolze 1,58 GByte – Auslagern lohnt sich!

trennen Sie sich vielleicht (vorübergehend) gerne von einem Spiel, das viel Speicherplatz belegt, auch wenn Sie es hin und wieder öffnen. Die Automatik hätte es Ihnen nicht gelöscht.

Scrollen Sie im Bereich „iPhone/iPad-Speicher“ nach unten, finden Sie die installierten Apps der Größe nach sortiert. Hier rechnet iOS allerdings den Speicherbedarf von App und Daten zusammen. Diese Informationen sehen Sie erst einzeln aufgeschlüsselt, wenn Sie auf eine App in der Liste tippen. Je umfangreicher die App-Größe ist, desto eher lohnt sich das Auslagern über den



Button darunter (zum Beispiel bei GarageBand). In unseren Versuchen stellten wir fest, dass teilweise noch mehr Speicher frei wird, als die eigentliche App-Größe es vermuten lässt. Offenbar entledigt sich das System dabei noch einiger Caches.



Etwas versteckt: Alle Musikdownloads löschen Sie mit einem Wisch.

3 Lokal gespeicherte Musik & Podcasts entfernen

Neben Videos und den Apps selbst verbrauchen Mediatheken schnell mal ein paar Gigabyte auf dem iPhone. Als Abonnent von Apple Music löschen Sie im Bereich „iPhone-Speicher“ zum Beispiel die lokal zwischen gespeicherten Songs, indem Sie auf „Musik“ tippen und „Alle Titel“ nach links wischen. Alternativ erledigen Sie das darunter für einzelne Künstler oder in deren Ansicht für einzelne Alben. Sie entfernen damit die Titel nicht aus Ihrer Mediathek, sondern nur die heruntergeladenen Dateien. Anders ist das,

wenn Sie Ihre Musik ohne Apple-Dienste vom Mac auf das iPhone übertragen: Hier verschwindet der Eintrag aus der iOS-Mediathek bis zur nächsten Synchronisierung mit dem Mac.

Auch Audiodateien aus der Podcast-App von Apple können Sie im Bereich „iPhone/iPad-Speicher“ auf diese Weise löschen. Hier klappt es aber nur für alle Folgen einer Sendung auf einmal. Einzelne Episoden können Sie hingegen in der Podcast-App – ebenfalls mit Wisch nach links – entfernen.

4 Datei-Apps durchforsten

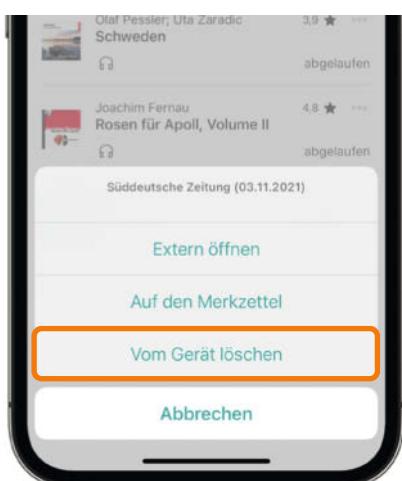
Für die meisten anderen Apps – auch andere Musikdienste – finden Sie die speicherfressenden Dateien nicht in den iOS-Einstellungen. Achten Sie dort aber darauf, welche besonders viele „Dokumente & Daten“ beinhalten.

Potenzielle Kandidaten sind Medienplayer, Apps mit Offline-Karten, Dateimanager, Dokument-Scanner und Downloadmanager, die Daten lokal in der App sichern. Verbinden Sie das iPhone mit einem Mac und wählen es in der Seitenleiste des macOS-Finders aus. Gehen Sie auf den Reiter „Dateien“ und klicken Sie auf den kleinen Pfeil links von der App. Kopieren Sie einen Ordner mit Cmd+C und fügen Sie ihn auf dem Mac oder einer externen Festplatte

ein. Kontrollieren Sie den eingefügten Ordner. Dann können Sie die Daten auf dem iPhone über den Finder löschen. Einzelne Dateien lassen sich hier allerdings nicht aus einem Ordner löschen. Hierfür gehen Sie in die jeweilige App und suchen dort. Dies müssen Sie auch bei den Anwendungen erledigen, die nicht im Finder auftauchen. Schauen Sie in die Streaming- und Medien-dienste, zum Beispiel Netflix, Spotify, Tidal, Audible, Onleihe, öffentlich-rechtliche Mediatheken oder Pressreader, und entfernen Sie nicht benötigte Downloads.

Lagert Ihnen die Dateien-App zu viele iCloud-Dokumente lokal auf dem Gerät, gehen Sie wie folgt vor: Tippen Sie in den

In Apps wie Onleihe finden sich oft Karteileichen, die Sie aus dem lokalen Speicher löschen können.



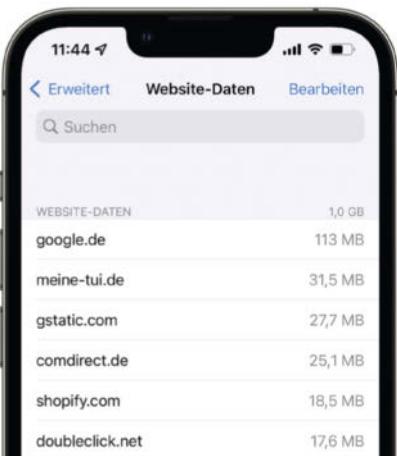
iOS-Einstellungen auf Ihren Namen, dann auf „iCloud“. Schalten Sie „iCloud Drive“ einige Sekunden bis eine Minute aus, dann wieder ein. Die Cloud-Daten sind nun vorerst nicht

mehr auf dem iPhone. Hierzu sollten Sie wissen: Es dauert eventuell ein paar Minuten, bis Sie die Dateipfade wieder in der Dateien-App sehen. Zudem lädt iOS dann die zuletzt be-

nutzten Dokumente wieder herunter. Und führen Sie das besser nur durch, wenn Sie Ihre Daten regelmäßig in einem Backup speichern, um bei Problemen gewappnet zu sein.

5 Cache leeren

Wie der Mac (siehe Seite 32) nutzt auch das iPhone Cache- und temporäre Dateien, um



bestimmte Aufgaben zu beschleunigen. Vor allem Browser sammeln Daten an, die Sie beseitigen können. Den Speicherplatz räumen Sie damit allerdings nur vorübergehend frei, da Safari beim Browsen die Daten der Websites erneut lädt. Das Leeren ist deshalb vor allem dann sinnvoll, wenn Sie eine größere Zahl an Seiten vorerst nicht mehr besuchen – zum Beispiel nach einem Urlaub, in dem Sie viel nach anderen Städten, Reiseunternehmen und ähnlichem recherchiert haben. Gehen Sie in die iOS-Einstellungen zu „Safari > Erweitert > Website-Daten“. Hier sehen Sie, welche Website wie viel Platz beansprucht. Unten löschen Sie alle Einträge – auf unseren Geräten waren das oft ein bis

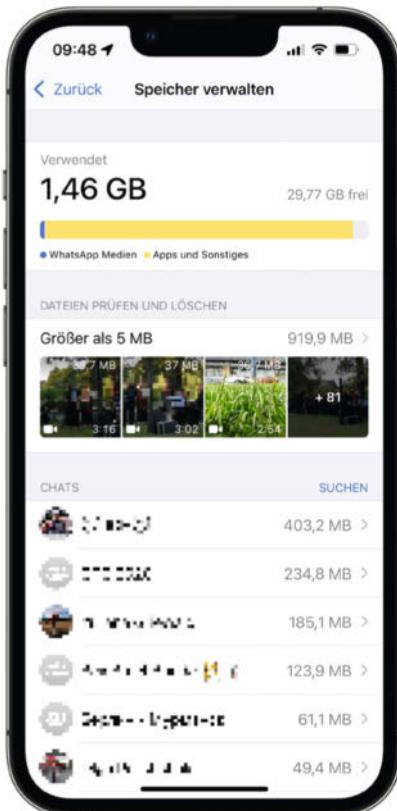
Der Cache von Safari kann deutlich über ein Gigabyte wertvollen Speicherplatz belegen.

zwei Gigabyte. Sie können auch die Daten eines einzelnen Anbieters per Wisch nach links entfernen.

Sind Sie Chrome-Nutzer, löschen Sie den Cache in den Einstellungen innerhalb der App unter „Datenschutz > Browserdaten löschen“. Bevor Sie auf „Löschen“ tippen, entfernen Sie gegebenenfalls den Haken bei „Browserverlauf“ und „Cookies“, sofern Sie den Verlauf behalten und nicht überall ausgeloggt werden möchten. Ganz ähnlich läuft es in Firefox, hier lautet der Eintrag in den Einstellungen „Datenverwaltung“.

Doch auch in anderen Apps finden Sie vereinzelt die Möglichkeit, den Cache zu leeren. Navigieren Sie zum Beispiel in Facebook zu den „Einstellungen > Browser > Browser-Daten löschen“. Ähnlich läuft es im Messenger Telegram, siehe Tipp 6.

6 Messenger-Platzbedarf optimieren



Ein fleißiger Medienversand und jahrelange Nutzung blähen jeden Messenger auf. WhatsApp, iMessage und andere Chat-Apps können dadurch ein paar Gigabyte beanspruchen.

iMessage sichtet Sie in den Einstellungen im Bereich „Allgemein > iPhone/iPad-Speicher > Nachrichten“. Gehen Sie auf einen Reiter, zum Beispiel Videos. Löschen Sie eine Datei per Wisch nach links oder tippen Sie auf „Bearbeiten“ und wählen mehrere aus. Doch Vorsicht: Wenn Sie iCloud für iMessage verwenden, werden die Medien von allen Geräten gelöscht. Ein einzelnes Video können Sie vorher noch antippen und es über den Teilen-Pfeil zum Beispiel per AirDrop an einen Mac schicken.

WhatsApp organisieren Sie in den Einstellungen innerhalb der App unter „Speicher und Daten > Speicher verwalten“. Im Bereich „Größer als 5 MB“ finden Sie die größten Platzverbraucher und löschen diese. Manchmal gibt es auch das gleiche Video mehrmals in unterschiedlichen Chats. Das Papierkorb-Icon suggeriert zwar, dass Sie die Clips wieder herausholen können.

Innerhalb von WhatsApp finden Sie die größten Speicherfresser Ihrer Chats.

Dem ist aber nicht so, sie werden sofort aus dem ursprünglichen Chat gelöscht.

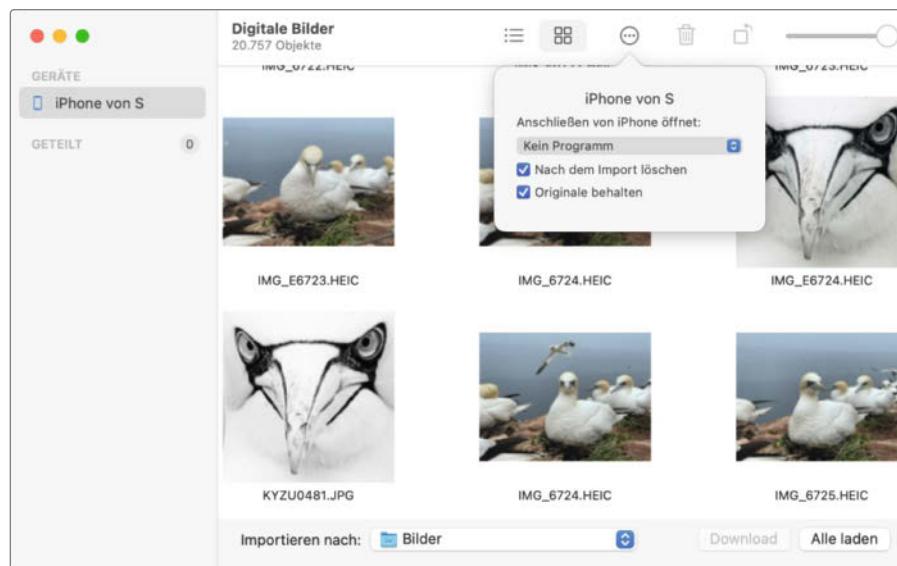
Auch zum Aufräumen in Threema müssen Sie die Einstellungen in der App aufsuchen. Im Bereich „Speichermanagement“ löschen Sie alle Medien, die je nach der Einstellung, die Sie treffen, älter als eine Woche bis ein Jahr sind. Innerhalb eines Chats können Sie im Bereich „Medien“ Dateien einzeln auswählen. Die Speichergröße verrät Ihnen die App allerdings hier nicht.

Telegram verwaltet den „Speicherverbrauch“ in den Einstellungen innerhalb der App unter „Daten und Speicher“. Scrollen Sie hier nach unten, finden Sie Buttons für die einzelnen Chats, um jeweils alle Medien vom iPhone zu löschen und somit Platz zu schaffen. Auf dem Server speichert der Dienst sie jedoch weiterhin. Im Chat sehen Sie ein Vorschaubild mit einem Wolkensymbol. Per Tipp darauf laden Sie ein Foto oder Video bei Bedarf wieder auf das Smartphone. In Telegram können Sie zudem den Cache löschen. Gehen Sie in den Einstellungen zu „Daten und Speicher > Speicherverbrauch > Telegram Cache leeren“. Hier beschränken Sie zudem die maximale Cache-Größe auf (immer noch sehr große) 5 GB.

7 Eine Lösung für Fotos finden

Fotos und Videos nehmen über Monate und Jahre viel Platz in Anspruch – zumindest, wenn man sie nie vom iPhone löscht. Nutzen Sie die iCloud-Fotomediathek (welche allerdings Ihren iCloud-Speicher belegt), sparen Sie wie folgt Platz auf dem iPhone: Gehen Sie in den Einstellungen auf Ihr Konto und zu „iCloud > Fotos“. Wählen Sie hier „iPhone-Speicher optimieren“. Ist der iPhone-Speicher knapp, zeigt die Fotos-App stärker komprimierte Vorschauen. Die volle Auflösung lädt man bei Bedarf aus der iCloud.

Nutzen Sie iCloud-Fotos nicht, können Sie diesen oder einen anderen Cloud-Dienst buchen (siehe Seite 18). Ohne Abo-gebühren kommen Sie aus, wenn Sie Ihre iPhone-Fotos auf den Mac oder eine daran angeschlossene Festplatte legen. Verwenden Sie hierfür die Importfunktion einer Fotosoftware, zum Beispiel die der Fotos-App von macOS. Möchten Sie eine eigene Ordnerstruktur pflegen, anstatt die Bilder in der App-Mediathek zu vergraben, greifen Sie auf das vorinstallierte macOS-Tool „Digitale Bilder“ zurück. Rufen Sie es zum Beispiel über die Spotlight-Suche auf. Verbinden Sie Ihr iPhone per Kabel mit dem Mac und entsperren es. Klicken Sie es in der



Beim Übertragen auf den Mac können Sie Fotos und Videos direkt vom iPhone löschen lassen.

Seitenleiste von „Digitale Bilder“ an und wählen Sie den gewünschten Zielordner bei „Importieren nach“. Hinter dem Button mit den drei Punkten finden Sie einen Haken „Nach dem Import löschen“. Aktivieren Sie ihn, wenn Sie die Bilder gleich vom iPhone löschen möchten, und starten dann den Import. Möchten Sie sich den manuellen Import sparen, sondern neue Bilder automatisch auf einer heimischen Festplatte ablegen, empfehlen wir ein NAS (Anleitung siehe Seite 26).

Übrigens: Viele Fotos markieren Sie zum Löschen zügig in der Fotos-App, indem Sie in einem Album auf „Auswählen“ tippen. Wischen Sie dann von einem Bild etwas nach rechts und ändern gleich die Richtung nach unten oder oben, bis Sie alle gewünschten Bilder markiert haben. Tippen Sie dann auf den Papierkorb.

Vergessen Sie nicht, den Papierkorb zu leeren, um den Speicher freizugeben. Gehen Sie hierfür in der „Alben“-Ansicht auf „Zuletzt gelöscht > Auswählen > Alle löschen“.

8 Externen Speicher verwenden

Nicht nur für den Mac, auch für iPhone und iPad gibt es externe Speicher. Für Systemdateien oder Apps können Sie diese allerdings nicht einsetzen. Die Handhabung ist zudem unkomfortabel und die Lightning-Lösungen sind spürbar langsamer als der interne Speicher. Sie eignen sich dennoch, um zum Beispiel selbst aufgenommene Videos oder Fotos im Urlaub extern zwischenzulagern.

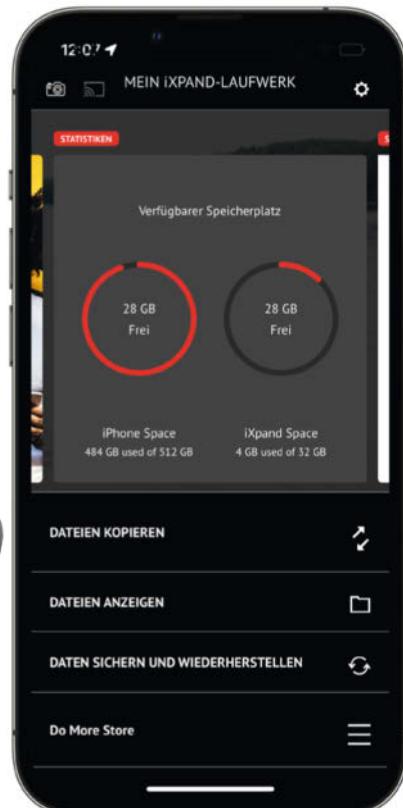
Für ein iPad mit USB-C-Anschluss haben Sie eine große Auswahl an verwendbaren Sticks und SSDs. Die Speicher müssen allerdings mit FAT, FAT32, exFAT oder APFS formatiert sein – NTFS kann das System nur lesen. Für Geräte mit Lightning-Port gibt es Produkte wie den SanDisk iXpand, die einen Lightning- sowie einen USB-Stecker besitzen. Damit kann man die Sticks auch an einen Mac oder PC anschließen. Auf dem iPhone und iPad müssen Sie die App des Herstellers installieren. Dann greift auch die Dateien-App von iOS auf den externen Speicher zu.

Dateien können Sie außerdem in einen Cloud-Speicher legen (siehe Seite 40, Tipp 2, und Seite 18) und aus dem lokalen Speicher entfernen. (tre)

Das SanDisk iXpand besitzt einen Lightning- sowie einen USB-Stecker und nimmt zum Beispiel Fotos oder Videos auf. Die App greift auf den Speicher des Sticks und des iPhones zu.



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de



Mehr Luft in der Wolke

iCloud-Speicher von unnötigem Ballast befreien

Läuft der iCloud-Speicher über, hat das Folgen: Zum Beispiel synchronisiert der Dienst neue Daten nicht mehr mit Ihren anderen Geräten, unterlässt das Sichern von Backups und stellt Mails an die iCloud-Adresse nicht mehr zu. Es gibt aber Möglichkeiten, dem Dilemma zu entkommen.

Von Sebastian Trepesch



1 App-Daten entfernen

Welche Daten belegen den iCloud-Speicher? Gehen Sie in den iOS-Einstellungen auf „Apple-ID“ (also Ihren Namen), dann zu „iCloud > Speicher verwalten“. Hier sehen Sie, welche Daten welcher Apps wie viel iCloud-Speicherplatz benötigen. Über den Tipp auf einen Eintrag gelangen Sie zu dem Button, über den Sie die gesamten App-Daten löschen. Hierbei kann es sich um Ihre eigenen Inhalte wie Zeichnungen, Bilder oder Texte handeln. Für manche Apps (zum

Die Aufstellung in iOS enttarnt die iCloud-Speicherfresser.

Beispiel Apple Books, Pixelmator Pro oder PDF Expert 7) entfernen Sie darunter einzelne Dateien per Wisch nach links. Ist das nicht möglich, müssen Sie hierfür in die jeweilige App wechseln. Durchforsten Sie zudem das iCloud Drive über die Dateien-App nach überflüssigen Dokumenten.

Auf dem Mac finden Sie die Informationen in den macOS-Einstellungen unter „Apple-ID > iCloud > Verwalten ...“. Einzelne Dateien können Sie hier allerdings nicht löschen. Das iCloud Drive erreichen Sie über den Finder. Aufräumen können Sie hier mit unseren Tipps von Seite 30.

2 Anderen Cloud-Dienst nutzen

Apple hat seine Betriebssysteme und iCloud stark miteinander verzahnt. Das ist praktisch, hat aber den Nachteil, dass Sie manche Daten nicht über einen anderen Anbieter synchronisieren können, zum Beispiel iMessage-Inhalte, Sprachmemos oder das iCloud-Backup. Die Dokumente und Ordner aus dem iCloud Drive lassen sich dagegen in der Dateien-App an einen anderen Ort verschieben. Verknüp-

fen Sie etwa Dropbox (bis zu 2 GByte Speicherplatz kostenfrei), Google Drive (15 GByte kostenfrei) oder OneDrive (5 GByte kostenfrei; in Microsoft 365 sind 1 TByte enthalten) mit Ihrem iPhone und iPad. Installieren Sie die App des gewünschten Anbieters, öffnen Sie diese und melden sich darin an. Gehen Sie dann in der Dateien-App auf den Reiter „Durchsuchen“, anschließend oben auf den

Button mit den drei Punkten und zu „Bearbeiten“. Schalten Sie nun den gewünschten Dienst ein.

Eine Datei oder einen Ordner verschieben Sie aus iCloud nun, indem Sie den Finger darauflegen und dann im Pop-up-Fenster „Bewegen“

wählen. Gehen Sie dann zum neuen Speicherplatz und tippen auf „Kopieren“. Löschen Sie anschließend die Datei in iCloud, da die App nicht dienstübergreifend verschiebt. In macOS ziehen Sie die Dateien einfach per Maus an den neuen Ort und bestätigen die Aktion. In der

Dropbox können Sie auf Wunsch auch das praktische Synchronisieren des Desktop- und Dokumente-Ordners einrichten.

Mit einem NAS richten Sie sich Ihre eigene Cloud ein (siehe Mac & i 3/2020, Seite 38, sowie zu Fotos in diesem Heft auf Seite 26).

3 Fotos umziehen oder eindampfen

Statt sie auf die Cloud oder das NAS zu synchronisieren, können Sie Ihre iCloud-Fotos auch einfach nur lokal auf Ihren Geräten speichern. Laden Sie die Bilder dazu zuerst in den lokalen Speicher Ihres iPhones und/oder Macs. Gehen Sie hierfür in den iOS-Einstellungen auf „Apple-ID > iCloud > Fotos“. Setzen Sie einen Haken bei „Laden und Originale behalten“. Auf dem Mac finden Sie diese Möglichkeit in der Fotos-App unter „Einstellungen > iCloud“. Schalten Sie nun iCloud-Fotos auf Ihren Geräten aus. Achtung: Wenn Sie den Dienst nicht deaktivieren, verschwinden die Fotos, die Sie in iCloud löschen, auch von all Ihren Geräten!

Wollen Sie weiterhin von der Fotosynchronisierung und dem iCloud-Speicher profitieren, räumen Sie manuell oder mit Unterstützung auf: Dubletten spürt Photo Cleaner auf. Im Abo kostet die App zwar happige 5,99 Euro pro Woche, eventuell reichen Ihnen aber schon die drei Tage der kostenlosen Testversion (Downloadlink im Webcode). Photo Cleaner sucht in der iPhone- und iCloud-Mediathek nach Duplikaten und ähnlichen Bildern (wählen Sie „Ähnliche Augenblicke“), gruppiert sie und löscht sie auf Wunsch. Hierbei können Sie nach Alben, Medientypen, Dateigröße und Aufnahmezeitraum filtern.



Mit Photo Cleaner räumen Sie Ihre iCloud-Fotos auf.

4 Apps aus dem iCloud-Backup ausschließen

Sie können einzelne Apps aus dem iCloud-Backup ausschließen. Das ist zum Beispiel bei Medienplayern sinnvoll, bei denen Sie die großen Filme zu Hause auf einer externen Festplatte liegen haben oder von einem Online-Dienst erneut herunterladen können. Gerade diese Daten können leicht einige Gigabyte groß sein. Gehen Sie hierfür

in den iOS-Einstellungen auf Ihre Apple-ID, zu „iCloud > Speicher verwalten > Backups“. Wählen Sie hier das verwendete Gerät aus und schalten das Backup für die App aus, von der Sie die Daten nicht in der Cloud-Sicherung benötigen.

Wenn Sie sich zugeschickte WhatsApp-Medien in der Fotomediathek speichern

lassen, benötigen Sie die Videos vermutlich nicht noch im iCloud-Backup von WhatsApp. Deaktivieren Sie deshalb innerhalb der Messenger-App in den Einstellungen bei „Chats > Chat-Backup“ die Option „Inklusive Videos“. Wie Sie die Speicherbelastung von iMessage reduzieren, lesen Sie auf Seite 38.

5 Auf ein lokales Backup setzen

Verbinden Sie Ihr iPhone per Kabel oder WLAN mit dem Mac, wählen es im Finder aus und erstellen im Fenster „Allgemein“ regelmäßige verschlüsselte Backups. Alter-

nativ können Sie wie auf Seite 35 in Tipp 10 beschrieben vorgehen. Schalten Sie nun in den iPhone-Einstellungen unter „Apple-ID > iCloud-Backup“ das iCloud-Backup aus.

Schauen Sie eine Ebene weiter oben bei „Speicher verwalten > Backups“ nach, welche Sicherungen bereits in der Cloud liegen, und löschen Sie die nicht benötigten.

6 iCloud günstiger erweitern

Wenn all diese Tipps nicht helfen, schaffen Sie sich schnell und einfach freien iCloud-Speicher über ein Upgrade. In den iOS-Einstellungen im persönlichen Konto unter „iCloud > Speicher verwalten > Upgraden“

wählen Sie, ob Sie 50 GByte für 0,99 Euro, 200 GByte für 2,99 Euro oder 2TByte für 9,99 Euro pro Monat benötigen. Laden Sie Ihr Konto mit rabattierten App-Store-Karten aus dem Handel auf, profitieren Sie davon

auch beim Buchen von Speicherplatz. Bekommen Sie in einem Angebot beim Kauf einer 100-Euro-Karte 20 Euro Bonusguthaben, ist das mit einem Rabatt von knapp 17 Prozent vergleichbar. (tre)

Alles besser

Im Test setzen sich die AirPods der dritten Generation deutlich von ihren Vorgängern ab

Fünf Jahre hat Apple sich Zeit gelassen, den äußerst populären AirPods ein echtes Update zu verpassen. Jetzt ist es da: Die Ingenieure haben Klang, Design und Funktionen überarbeitet. Unser Test klärt, ob die dritte Generation der True-Wireless-Ohrstöpsel überzeugen kann.

Von Sebastian Trepesch

Was mussten die AirPods der ersten Generation an Spott über sich ergehen lassen: Sie sähen aus wie die Aufsätze für elektrische Zahnbürsten und man würde sie doch viel zu leicht verlieren. Doch der schnelle Erfolg ließ die Lästerer bald verstummen, viele andere Hersteller ahmten die Idee nach. Kein Wunder: Die AirPods boten einen soliden Klang und ein neuartiges,

benutzerfreundliches Koppeln. Vor allem aber waren sie bei der Markteinführung im Dezember 2016 die einzigen völlig kabellosen Ohrhörer, die vernünftig – ohne Bluetooth-Abbrüche – funktionierten. Und beim Preis lagen sie deutlich unter den Ohrhörern der Konkurrenz. So schaffte es Apple aus dem Stand auf Platz 1 der Verkaufscharts für Kopfhörer.



AirPods (3. Generation)

Hersteller: Apple

Maße AirPod:

30,79 × 18,26 × 19,21 mm

Maße Case:

46,40 × 54,40 × 21,38 mm

Gewicht AirPod: 4,28 g

Gewicht Case: 37,91 g

Lieferumfang: AirPods,

Case, Lightning-auf-USB-C-Kabel

Preis: 199 Euro



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Bilder: Sebastian Trepesch

Design: Neu und doch bekannt

Folglich sah Apple keine große Notwendigkeit, das Design grundlegend infragezustellen. Die zweite Generation, die 2019 vorgestellt wurde, glich der ersten; es gab nur ein paar neue Features und Verbesserungen (Hey Siri, H1-Chip, kabelloses Ladecase, mehr Sprechzeit).

Die Airpods der dritten Generation kommen mit einem neuen Design. Apple ließ eigenen Aussagen zufolge Erfahrungen einfliessen, die man in den letzten Jahren bei tausenden Ohr-Scans und Messungen sammeln konnte. Das Ergebnis: Die Köpfe der Stöpsel sind etwas dicker und ovaler geworden, ragen also weiter in die Ohren hinein, die Stiele kürzer. Damit sehen sie den AirPods Pro ähnlich. Silikonaufsätze, die den Gehörgang abdichten, besitzen sie im Unterschied zu diesen allerdings weiterhin nicht.

Für die Praxis bedeutet das: Mit den dickeren Köpfen sitzen die AirPods der dritten Generation nicht ganz so luftig, sondern etwas strenger in den Ohren als die der zweiten. Dennoch sind die Hörer weiterhin deutlich weniger spürbar als die AirPods Pro, was das Tragen sehr angenehm macht. Sie halten in den Ohren unserer Redakteure sehr gut und auch gut genug für sportliche Aktivitäten. Allerdings stehen sie weiter aus den Ohren heraus als die Vorgänger, was das Tragen unter der Mütze oder manchem Helm unangenehm machen kann.

Jede Menge Sonderfunktionen

Apple hat in den verkürzten Stielen jeweils einen Drucksensor integriert, wie ihn die AirPods Pro bieten. Damit gelingt die umfangreichere Steuerung mit den bekannten Headset-Befehlen (Play, Stop, nächster oder vorheriger Titel, Siri) wesentlich angenehmer als bisher durch Klopfen auf einen der Hörer und damit indirekt auf das Ohr. Alternativ stellt man seine Wünsche an den Sprachasistenten. Ab iOS 15 funktionieren grundlegende Befehle wie „Hey Siri, lauter.“ oder „Hey Siri, nächster Titel.“ über das iPhone sogar offline.

Auf diese Anfragen wartet wie bei den Vorgängern der H1-Chip. Auch die weiteren Funktionen sind bekannt und praktisch: Eintreffende Benachrichtigungen kann Siri vorlesen. Die Bluetooth-Kopplung reichen sich die Apple-Geräte über die iCloud gegenseitig durch, wenn sie mit derselben Apple ID verknüpft sind. So kann man nahtlos wechseln – zum Beispiel bei einem eintreffenden Anruf vom Mac auf das iPhone. Audio Sharing ermöglicht es, einen zweiten Apple- oder Beats-Kopfhörer mit einem iOS-Gerät zu verbinden und gemeinsam zu lauschen. Und über das „Wo ist?“-Netzwerk erfährt man zumindest den ungefähren Standort, an dem man sie liegen ließ.

Für die Sonderfunktionen benötigt man mindestens ein iPhone 6s oder SE (1. Generation), ein iPad (5. Generation), iPad Air 2 oder mini 4, laut Apple mit jeweils der neuesten Systemversion. Die ältesten Macs, die sich mit den AirPods koppeln lassen, sind von 2012. Ansonsten funktionieren die AirPods als simple Bluetooth-Kopfhörer auch an Musikplayern und Smartphones anderer Hersteller.

Klanglich eine Liga höher

Den Sound passen die AirPods über einen automatischen Equalizer an die Ohren und den Sitz an. Die Messung macht ein Mikrofon möglich, das jeweils auf der ohrzugewandten Seite beider Stöpsel liegt.

Drückt man die AirPods ins Ohr oder zieht man sie wieder etwas heraus, merkt man, dass sie die Bassintensität in weniger als einer Sekunde verändern.

Die neuen AirPods klingen klarer und weniger muffig als die Vorgänger. Das erhöht einerseits die Sprachverständlichkeit und macht Audio andererseits transparenter. Wer Bedenken hat, dass dies der Musik Wärme nehmen könnte, dem sei gesagt: Nein, auch Akustiknummern wie Katie Melua „Mary Pickford“ steht die Klangabstimmung ausgezeichnet. Den Bass hat Apple verstärkt, ohne zu übertreiben. Damit groovt „Leave Me Lonely“ von Hilltop Hoods auch mit den AirPods, und bei „Mississippi“ von Rising Appalachia & The Human Experience kommt noch etwas von der extremen Synthesizer-Tiefe am Trommelfell an. Da vergisst man glatt, dass die Gehörgänge nicht mit Silikonaufsätzen wie bei klassischen In-Ear-Hörern zugestopft sind.

Im Klang unterscheiden sich die AirPods von den AirPods Pro nur noch wenig. Mit Letzteren wirkt die Singstimme bei „Les jours heureux“ von ZAZ etwas präsenter und runder. Beide Modelle transferieren den Hörer jedoch direkt an die Klaviersaiten, zumindest in einer ruhigen Umgebung. Denn während die AirPods Umgebungsgeräusche ungehindert durchlassen, schirmen sie die AirPods Pro (schon ohne aktives Noise Cancelling, aber erst recht mit) ab. Damit lassen sich Instrumente und Stimmen zum Beispiel von Laings „Nieselregen“ präziser orten. Gleichwertig liefern die AirPods dagegen das Fundament dieses Songs, gespielt von einem Kontrabass.

3D-Audio für zwei Ohren

Wie bei den AirPods Pro und anders als bei den AirPods der zweiten Generation zeigt ein kompatibles Apple-Gerät den Button „Stereo zu 3D“, wenn die AirPods 3 gekoppelt sind und man den Lautstärkeregler im Kontrollzentrum gedrückt hält, bis das Pop-up-Fenster erscheint. Diese Funktion, von Apple auch „Spatial Audio“ genannt, setzt das Audiosignal in einen virtuellen Raum. „3D Audio platziert Sound überall um dich herum“, erklärt Apple auf der Webseite, so als wäre man in der eigenen Konzerthalle oder dem persönlichen Kino. Die Funktion verändert nicht nur Songs und Filme, die im Surround-Format Dolby Atmos abgemischt sind (siehe auch Mac & i Heft 5/2021, S. 97), sondern auch Stereosignale. Oft klingt die Musik dadurch transparenter, leicht künstlich hallig und weniger direkt. Mal unterstreicht das einen Songcharakter und die Instrumente werden besser ortbar; mal klingt die Singstimme allerdings auch leicht blechern und die Streicher im Orchester undifferenzierter. Ob 3D-Audio gefällt, hängt somit vom Audiomaterial und vom persönlichen Geschmack ab. Wer es nicht mag oder – wie wir oft – gar als Verschlechterung der Klangqualität empfindet, kann es ausschalten.

Raffiniert ist allerdings die Kopferfassung von 3D-Audio, ebenfalls einschaltbar über den Lautstärkeregler. Schaut man damit zum Beispiel einen Film auf dem Apple TV und dreht den Kopf zur Seite, klingt es so, als kämen die Stimmen weiterhin aus der Richtung des Fernsehers. In einer solchen Situation funktioniert das überraschend überzeugend. Denn wo sich das Gerät tatsächlich befindet, hat in Wirklichkeit keinen Einfluss. Die Kopfhörer verarbeiten mit den Beschleunigungssensoren lediglich die Kopfbewegung. Spaziert man durch den Raum und lässt das Smartphone auf dem

Welche AirPods kaufen?

199 Euro kosten die neuen AirPods, das alte Modell lässt Apple für 149 Euro im Programm. Das Testfazit beantwortet schon weitgehend die Frage, welche AirPods die bessere Kaufoption sind: Der Aufpreis für die dritte Generation lohnt sich. Nur für Mützen- und Helmträger könnten die älteren AirPods die angenehmere Wahl sein, da sie weniger aus den Ohren herausstehen.

Der eigentliche Konkurrent zu den neuen Stöpseln kommt mit den AirPods Pro aus dem eigenen Hause. Sie gibt es weiterhin für 279 Euro. Apple hat im Herbst deren Magsafe-Kompatibilität in das Case integriert. Doch auch die sonst identische Version von 2019 lässt sich über ein MagSafe-Pad laden, sie haftet nur nicht magnetisch daran. Als Auslaufmodell gibt es sie aktuell für unter 220 Euro im Handel. Wir meinen: Eine Alternative für alle, die aktives Noise Cancelling möchten und sich an Silikonpfropfen nicht stören. Wenn Sie aber noch etwas Zeit und Geld im Portemonnaie haben, könnte es sich lohnen, zu warten: Auch für die AirPods Pro dürfte bald ein Upgrade anstehen.



Sowohl im Design als auch bei den Funktionen liegen die AirPods 3 (Mitte) zwischen den AirPods 2 (links) und den AirPods Pro (rechts).



Den Ladestand zeigt das iPhone für AirPods und Case getrennt an.

Tisch liegen, gerät die Funktion an ihre Grenzen und projiziert die Soundquelle eventuell in die falsche Richtung.

3D-Audio lässt sich auch bei Gruppentelefonaten über FaceTime verwenden. Die Software setzt die Gesprächspartner dann analog zur Anzeige am Bildschirm an unterschiedliche Positionen im Hörraum.

Schwachstelle Mikrofon

Die Mikrofone für die Telefonie sitzen nicht etwa in den Stielen, sondern jeweils auf der kopfabgewandten Seite des Stöpsels. Ein spezielles Akustikgewebe reduziert laut Apple die Windgeräusche. Zaubern kann das allerdings nicht: Der Gesprächspartner hört bei

Wind ein leichtes Pfeifen, und zwar in unserem Vergleich sogar etwas mehr als bei den Vorgängern. Das könnte daran liegen, dass bei der zweiten Generation die Mikrofone an den unteren Enden der Stiele geschützter sind. Telefoniert man an einer stark befahrenen Straße, ist immerhin die Stimme des AirPods-Besitzers beim neuen Modell besser verständlich. Allerdings werden auch die Nebengeräusche laut übertragen.

AirPods 3 und AirPods Pro klingen für den Gesprächspartner übrigens identisch. Ein Träger der Pros versteht dank des ohrabschließenden Designs und des aktiven Noise Cancelling die Unterhaltung allerdings besser oder muss zumindest nicht so laut aufdrehen wie ein AirPods-Besitzer.

Hautsache – es funktioniert

Nimmt man einen Stöpsel aus dem Ohr, stoppt die Wiedergabe. Für diese Funktion hat Apple in der dritten Generation jeweils einen neuen Sensor verbaut, der gezielt Haut erkennen will. Damit soll die Musik auch dann nicht wieder starten, wenn man sich zum Beispiel an der Supermarktkasse einen Stöpsel in die Jackentasche steckt.

Die Hautsache funktioniert. Fehlstarts hatten wir im Testzeitraum keine, bei den älteren Modellen kam das durchaus immer mal vor. Nur in der Hand darf man den Stöpsel nicht umschließen, soll der Player stumm bleiben.

Akku: Ausdauernder als versprochen

Für eine Akkuladung gibt Apple sechs Stunden Hördauer an (ohne 3D-Audio). In unserem Test mit den frischen Akkus spielten die AirPods sogar eine Dreiviertelstunde länger. Nach fünf Minuten Aufladen im Case reichte die Ladung schon wieder für rund eineinhalb Stunden Musikhören.

Inklusive mehrmaligem Nachladen über das Case kann man laut Hersteller insgesamt rund 30 Stunden hören. Bei Telefonaten fallen alle Zeiten allerdings kürzer aus. Das Case selbst lädt man über Kabel (Lightning-auf-USB-C ist im Lieferumfang enthalten), ein Qi- oder MagSafe-Ladepad.

Selbst wer nicht sechs Stunden am Stück Musik hören möchte, sollte sich über die längere Laufzeit freuen. Denn Akkus sind Verschleißteile, deren maximal mögliche Kapazität sich im Laufe der Nutzung verringert. Das neue Modell könnte damit einige Monate länger eine brauchbare Laufzeit bieten. Ein Akkuwechsel ist nicht möglich, der Austausch kostet bei Apple stolze 110 Euro. Die intelligente Aufladefunktion, wie sie auch das iPhone und die AirPods Pro bieten, schont den Akku zusätzlich: Apple versucht, Routinen des Nutzers zu erkennen. Die Stöpsel werden erst rechtzeitig vor der potenziellen Nutzung von 80 auf 100 Prozent geladen. Bei verbundenen Hörern kann man dies in den Bluetooth-Einstellungen des iPhones deaktivieren.

Fazit

War bisher alles gut, ist jetzt fast alles besser: Die lange Akkulaufzeit könnte die Lebensdauer des Produktes verlängern, der Hautsensor funktioniert, das Kopftracking von 3D-Audio ist raffiniert, die Steuerung über den Drucksensor angenehmer und das kabellose Laden Standard.

Das Wichtigste ist jedoch der klarere, knackigere Klang. In Verbindung mit den nach innen gerichteten Mikrofonen passen die AirPods der dritten Generation ihn zudem sogar noch an. Die Mikrofone für die Headset-Funktion haben allerdings noch viel Spielraum nach oben. (tre)



AGILE LEADERSHIP CONFERENCE

So werden agile Teams besser

9. Dezember 2021 ONLINE

Jetzt
Tickets
sichern!

Sind in einem Unternehmen Scrum, Kanban oder andere Ansätze auf Teamebene eingeführt, stehen Führung und Management vor neuen Herausforderungen:

- ⌚ Wie führt man selbstorganisierte Teams im Gegensatz zu Einzelpersonen?
- ⌚ Wie kann man Mitarbeitende beurteilen, wenn die Teamleistung im Fokus steht und die Individualleistung von außen kaum erkennbar ist?
- ⌚ Braucht es überhaupt noch disziplinarische Führungskräfte?
Wenn ja, in welcher Menge und mit welchen Aufgaben?

Die Agile Leadership Conference bietet einen fundierten, praxisorientierten Überblick, was agiles Arbeiten für die Führung in Unternehmen bedeutet.

Veranstalter

@ heise Developer



dpunkt.verlag

in Kooperation mit



+++ Außerdem Online-Workshops am 14. Dezember 2021 · 12. und 13. Januar 2022 +++

alc.inside-agile.de

Nachgelegt



Tipps zu den neuen Funktionen in iOS 15.1/15.2 und macOS 12.1

Von Wegwerfadressen in Apple Mail über die Bildschirmfreigabe mit SharePlay bis hin zum AirTag-Scanner und Nachlasskontakten: Apple ergänzt mit den in Kürze anstehenden System-Updates viele nützliche und teils sehnlich erwartete Funktionen für iPhone, iPad und Mac. Unsere Tipps zeigen, wie Sie von den Neuerungen profitieren.

Von Leonhard Becker

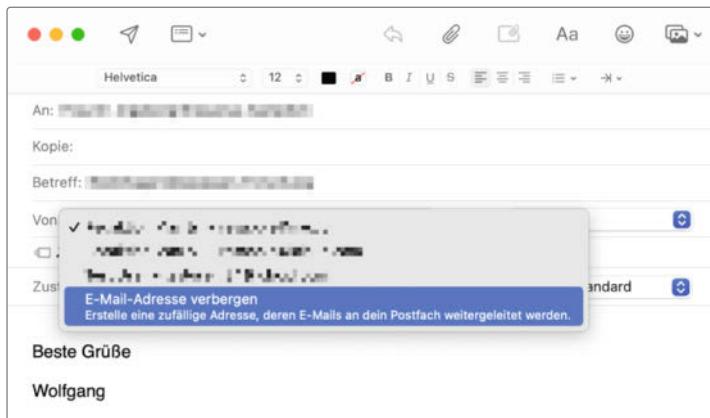
1 Wegwerf-Mailadresse direkt in Apple Mail verwenden

Apple hat die Datenschutzfunktion zum Verbergen der E-Mail-Adresse in die neuen Versionen von Apple Mail integriert. Beim Verfassen oder Beantworten einer E-Mail greifen Sie bequem auf eine Wegwerf-Mailadresse zurück, statt Ihre Hauptadresse preiszugeben und dann womöglich vom Empfänger zugespammt zu werden. Die Funktion steht allerdings nur zahlenden iCloud+-Kunden zur Verfügung (siehe Mac & i Heft 5/21, S. 104). Sie müssen also entweder zusätzlichen iCloud-Speicherplatz oder das Bundle Apple One abonnieren.

Tippen Sie unter iOS/iPadOS beim Verfassen einer E-Mail auf die Zeile „Kopie/Blindkopie, Von“, sodass sie aufklappt. Nun wählen Sie Ihre Standard-Mail-Adresse aus,

die hinter „Account“ steht. Am Mac klicken Sie auf das Aufklappmenü bei „Von:“. Neben möglicherweise eingerichteten E-Mail-Adressen finden Sie im aufklappenden Menü die neue Funktion „E-Mail-Adresse verbergen“. Sobald Sie darauf drücken, legen iOS/macOS automatisch eine neue, zufällige Wegwerfadresse für Sie an und tragen diese als Absender ein. Wie die Wegwerf-Mailadresse aussieht, sehen Sie, sobald ein Empfänger für die Mail festgelegt wurde. Der Rückgriff auf eine Wegwerfadresse klappt sowohl beim Erstellen einer neuen E-Mail als auch beim Beantworten oder Weiterleiten empfangener Nachrichten.

Die Mail-App schlägt vor, eine zufällige Wegwerfadresse als Absender einzutragen.



Voraussetzung zum Nutzen der Wegwerfadressen in Apple Mail ist, dass für die Weiterleitung der Mails eine E-Mail-Adresse hinterlegt wurde, die auch in Apple Mail konfiguriert ist – schließlich müssen alle Antworten an die verwendete Wegwerfadresse an eine Ihrer richtigen E-Mail-Adressen weitergeleitet werden. Standardmäßig kommt Ihre als Apple-ID verwendete E-Mail-Adresse für die Weiterleitung zum Einsatz.

Nutzen Sie allerdings eine E-Mail-Adresse für die Apple-ID, die Sie etwa mit der Gmail-App verwenden und gar nicht in Apple Mail eingerichtet haben, lässt sich die Verbergefunktion so nicht einsetzen. Sie sehen in diesem Fall einen Warnhinweis, wenn Sie eine Wegwerfadresse für eine neue E-Mail erstellen wollen. Prüfen Sie in den iOS-Einstellungen unter „Apple-ID > iCloud > E-Mail-Adresse verbergen“ oder in der Mac-Systemeinstellung „Apple-ID > iCloud > E-Mail-Adresse verbergen > Optionen“ ganz unten bei „Weiterleiten an“, ob hier eine für Apple Mail eingerichtete Adresse festgelegt ist. Falls



nicht, müssen Sie für die Weiterleitung entsprechend die Mail-Adresse auswählen, die auch in Apple Mail Verwendung findet.

An der gleichen Stelle der Einstellungen verwalten Sie zudem Ihre Einmaladressen. Dort sind alle für den Login-Dienst „Mit Apple anmelden“ verwendeten Adressen zu finden, ebenso wie Wegwerfadressen, die Sie bislang schon manuell angelegt

haben. Wählen Sie eine der Adressen, die in Apple Mail oder in den Einstellungen angelegt wurde, um diese zu verwalten. Sie können hier die „Kennzeichnung“ ändern, also etwa eintragen, für welchen Dienst, Empfänger oder Zweck Sie die jeweilige Wegwerfadresse verwenden. Zusätzlich bleibt Platz für eine „Notiz“, um weitere Angaben für Sie selbst zu speichern. Außer-

dem ist es möglich, die E-Mail-Adresse zu deaktivieren, um nicht länger E-Mails an diese Wegwerfadresse zu empfangen. Deaktivierte Adressen finden Sie anschließend ganz unten bei den „Inaktiven E-Mail-Adressen“. Tippen Sie dort nochmals auf eine Adresse, um diese anschließend wieder in Betrieb zu nehmen – oder aber endgültig zu löschen.



2 Nach versteckten AirTags scannen

Öffnen Sie die App „Wo ist?“ und tippen / klicken Sie unten auf den Reiter „Objekte“. Schieben Sie ihn nach oben, um die in iOS 15.2 neue Option „Objekte, über die ich verfolgt werden kann“ zu sehen – wählen Sie sie an (macOS 12.1 Beta fehlte diese bis zum Redaktionsschluss). Im nächsten Schritt können Sie die Suche nach unbekannten Objekten in unmittelbarer Umgebung einleiten, die in Apples „Wo ist?“-Netzwerk eingebunden sind. Wichtig zu wissen und durchaus sinnvoll: Fremde AirTags können darüber nur gefunden werden, wenn sie nicht gleichzeitig mit dem iPhone ihres Besitzers verbunden sind.

Sollte ein fremdes AirTag aufgespürt werden, könnte das ein Indiz sein, dass Ihnen das

Die neue Scan-Funktion findet sich unter den eigenen Objekten und spürt fremde AirTags in der Umgebung auf.

jemand untergejubelt hat, um Ihre Position auszuspionieren. Die „Wo ist?“-App zeigt dann an, wie lange es sich schon in Ihrer unmittelbaren Umgebung befindet. Tippen / klicken Sie den Eintrag für das unbekannte AirTag an, um die Detailansicht zu öffnen und einen Ton auf diesem auszulösen – das hilft beim Finden. Sie können prüfen, ob der Besitzer eine Kontaktadresse auf dem AirTag hinterlassen hat. Apple stellt zudem eine Anleitung bereit, wie Sie den Tracker deaktivieren.

Apple schränkt ein, es könne „in manchen Situationen“ rund 15 Minuten dauern, bis fremde AirTags erkannt werden. Sollten Sie Grund zur Annahme haben, dass Sie durch ein fremdes Objekt getrackt werden, wiederholen Sie den Suchvorgang mehrfach. Gegenstände, die Sie gewöhnlich mit sich führen, wie eine Tasche oder Jacke, sollten dabei in unmittelbarer Nähe sein, um darin möglicherweise verdeckte AirTags auffinden zu können.

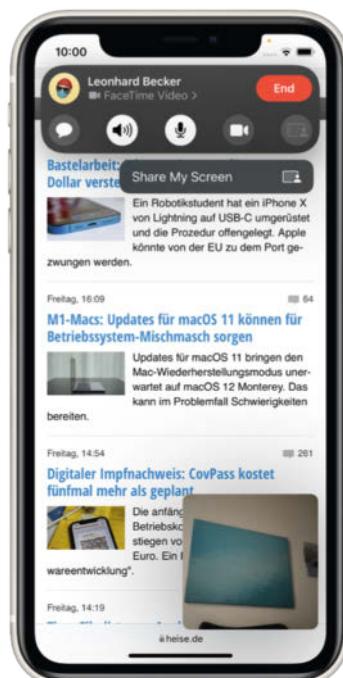
3 iPhone- und iPad-Bildschirm für andere freigeben

Praktisch und lange vermisst: Ab iOS 15.1 und macOS 12.1 ist in FaceTime eine Bildschirmfreigabe integriert. Rufen Sie eine oder mehrere Personen über FaceTime an, wahlweise als Video- oder Audio-Call. Tippen Sie in der FaceTime-Bedienleiste auf den neuen Button, der einen Bildschirm und eine kleine Person zeigt, dann erscheint „Meinen Bildschirm teilen“ – drücken Sie darauf. Nach einem Countdown von drei Sekunden geben Sie so Ihren Bildschirminhalt für alle Teilnehmer des laufenden FaceTime-Calls frei. Wer an solchen per Browser teilnimmt statt mit der FaceTime-App, kann den freigegebenen Bildschirm allerdings nicht sehen.

Der iPhone- oder iPad-Bildschirm lässt sich über FaceTime nun einfach für Dritte freigeben.

Sollte die Bedienleiste nicht mehr angezeigt werden, weil Sie bereits zurück zum Homescreen oder in eine andere App gewechselt sind, tippen Sie das grüne Icon in der Statusleiste an: Auf dem iPhone ist es die grün hinterlegte Uhrzeit, auf dem iPad das Telefon-Icon oder – bei Videoanrufen – das FaceTime-Icon.

Bedienen Sie Ihr iPhone wie gewohnt, um den anderen Teilnehmern etwa eine App, eine Präsentation oder eine Webseite zu



zeigen. Praktisch ist die Funktion auch, um Hilfestellung bei iPhone- und iPad-Problemen anzufordern oder zu geben. Neu eingehende Mitteilungen werden während der Bildschirmfreigabe übrigens nicht eingeblendet. Wenn Sie versehentlich Ihre Mitteilungszentrale öffnen sollten, erscheint diese für alle anderen geschwärzt, sodass möglicherweise private Mitteilungen nicht

ungewollt gezeigt werden. Abgespielte Audioinhalte überträgt die Bildschirmfreigabe mit, bei kostenpflichtigen Streaming-Apps wie Netflix oder Disney+ wird aber nur ein schwarzes Bild übertragen. Gemeinsames Film-Streaming ist bei ersten Anbietern über SharePlay möglich, siehe Tipp 4. Das Teilen des Bildschirminhaltes wird in der Statusleiste durch ein violettes Icon angezeigt.

Tippen Sie es an, um die FaceTime-Bedienleiste zu öffnen. Über das Icon ganz rechts können Sie die Bildschirmfreigabe wieder beenden

Auf älteren iPhones und iPads wird beim Aktivieren der Bildschirmfreigabe Ihre Kamera abgeschaltet. Auf neueren Geräten können die Gesprächspartner sowohl Ihren Bildschirm als auch Sie sehen.

4 Filme, Musik und Apps mit SharePlay gemeinsam nutzen

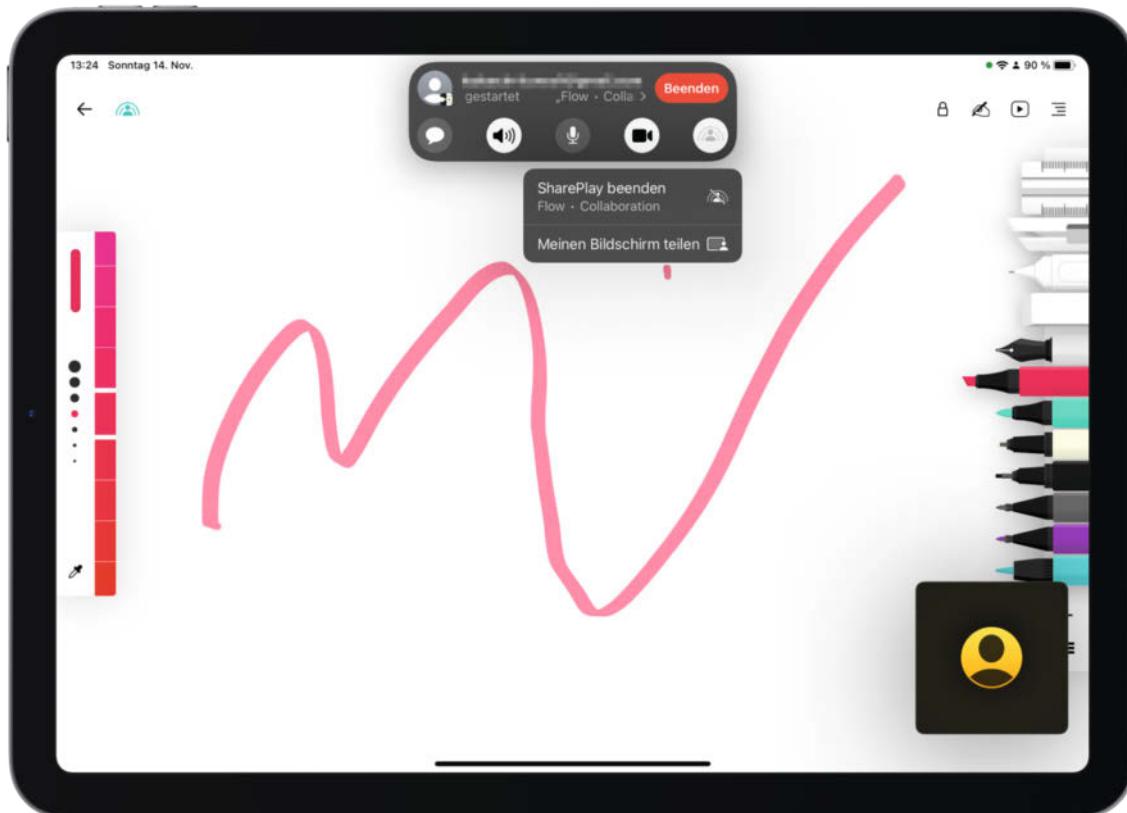
Öffnen Sie während eines FaceTime-Anrufs eine App mit SharePlay-Unterstützung, um sie gemeinsam zu nutzen. Starten Sie zum Beispiel Apples Musik-App und spielen Sie ein Album oder eine Wiedergabeliste ab. Ihre FaceTime-Gesprächspartner erhalten einen Hinweis und die Option, synchron mitzuhören – vorausgesetzt, sie besitzen ebenfalls ein Apple-Music-Abo. Jeder Teilnehmer ist in der Lage, die Wiedergabe zu steuern, die Warteliste wird gemeinsam gepflegt: Sie und alle anderen können neue Titel hinzufügen oder die Reihenfolge der nächsten Songs anpassen. Ebenso wie die Bildschirmfreigabe schalten Sie SharePlay

jederzeit über die FaceTime-Bedienleiste (siehe Tipp 3) wieder ab. Dabei bleibt stets die Wahl, ob die SharePlay-Wiedergabe nur für Sie selbst oder auch für alle anderen beendet wird.

SharePlay funktioniert auch mit Video-Streaming-Diensten wie Apples TV+, um Filme und Serien synchron mit anderen über FaceTime zu schauen. Voraussetzung ist hier ebenfalls, dass alle Zuschauer ein Abonnement für den Dienst haben. Zudem gibt es derzeit eine Geosperrre bei TV+: Mit Freunden, deren Apple-ID einem anderen Land zugeordnet ist, lässt sich nicht gemeinsam schauen, SharePlay verweigert

die Wiedergabe in diesem Fall mit einem Warnhinweis.

Unter den großen deutschen Streaming-Diensten unterstützt aktuell nur Apples TV+ SharePlay. Eine Partnerschaft mit Disney+ ist in Aussicht gestellt, auch erste US-Streaming-Dienste wie HBO Max bieten die Funktion an. Ob und wann Netflix, Amazon Prime & Co SharePlay integrieren, bleibt unklar. Der Videodienst Tik Tok ist bereits mit an Bord, auch erste Apps aus anderen Bereichen gibt es, die App Flow etwa, die gemeinsames Malen und Zeichnen erlaubt. Eine Apple-Liste mit SharePlay-Apps finden Sie im Webcode.



SharePlay funktioniert auch mit anderen Apps als nur Streaming-Diensten: Hier eine gemeinsame Skizze in Flow.

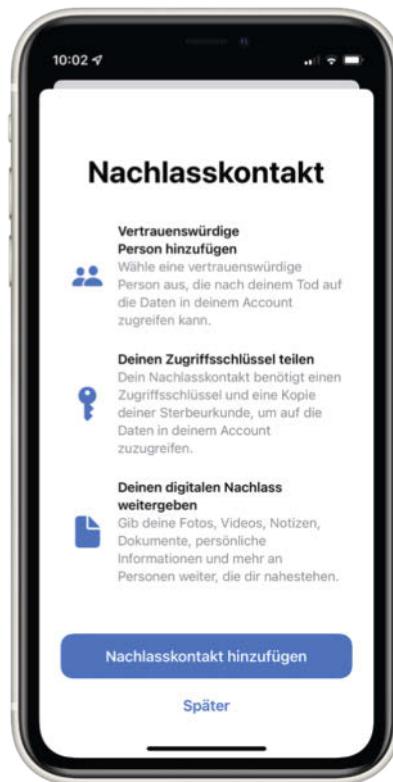
5 Digitalen Nachlass für Apple-ID einrichten

Richten Sie Nachlasskontakte ein, um Partnerin oder Partner, Familienmitgliedern oder engen Freunden im Todesfall Zugriff auf Ihre iCloud-Daten zu ermöglichen (vgl. Mac & i Workshops 2021, S. 108). Öffnen Sie die Einstellungen für „Apple-ID > Passwort & Sicherheit“ und tippen Sie dort auf „Nachlasskontakt“ und „Nachlasskontakt hinzufügen“ – Sie müssen sich nun per Face ID oder Touch ID authentifizieren. iOS schlägt Personen als Nachlasskontakt vor, die bereits Teil der Familienfreigabe sind. Sie können aber auch andere Kontakte aus Ihrem Adressbuch auswählen.

Der Nachlasskontakt benötigt einen speziellen Zahlenschlüssel, den Sie beim Einrichten der Funktion erhalten und gleich teilen sowie ausdrucken können. Falls Sie das beim Einrichten des Nachlasskontakte versäumen, keine Sorge: Der Schlüssel lässt sich jederzeit in den Einstellungen unter Nachlasskontakt nachsehen, dort ist auch ein QR-Code hinterlegt, um den Schlüssel einzulesen.

Neben dem Schlüssel muss ein Nachlasskontakt die Sterbeurkunde bei Apple einreichen, um im Anschluss Zugriff zu erhalten. Dadurch wird dann auch die an die Apple-ID geknüpfte Aktivierungssperre der Geräte des Verstorbenen gelöst, sodass sich diese im Anschluss von den Hinterbliebenen neu aufsetzen und weiterverwenden oder auch verkaufen lassen.

Das Verfahren gibt nach dem Tod Zugriff auf wichtige Inhalte wie Fotos, die sich per Browser herunterladen lassen, wie Apple erklärt. Auch iCloud-Backups des Verstorbenen sollen sich so auf anderen Geräten wiederherstellen lassen. Nicht enthalten sind die im iCloud-Schlüsselbund gespeicherten Zugangsdaten sowie „lizenzierte Medien“: Der Zugriff auf mit der Apple-ID gekaufte



Nachlasskontakte erhalten im Todesfall Zugriff auf die iCloud-Daten.

Inhalte wie Filme geht also verloren. Wir raten weiterhin, dem Partner oder den Kindern die eigene Apple-ID mitsamt Passwort zu hinterlassen und die Gerätencodes der eigenen Geräte an einem sicheren Ort zu notieren, sodass Hinterbliebene darauf zugreifen können.

In der zum Redaktionsschluss aktuellen Betaversion von macOS 12.1 konnten wir eine entsprechende Option noch nicht finden. (se)

Drei weitere Neuerungen in iOS 15.2

1. Apple testet nun doch – zunächst nur in den USA – die Funktion, die Kinder vor dem Ansehen und Verschicken von Nacktfotos per iMessage schützen soll (siehe Mac & i Heft 5/21, S. 52). Eltern können die Filterfunktion künftig im Rahmen der Familienfreigabe für die App „Nachrichten“ auf den Kindergeräten aktivieren. Die ursprünglich geplante Benachrichtigung an die Eltern hat Apple nach der Kritik gestrichen.
2. In Apples Musik-App ist endlich die Suche in Playlists möglich. Ziehen Sie eine solche nach unten, um die neue Eingabeleiste freizulegen. Darüber können Sie nach bestimmten Titeln und Interpreten suchen.
3. In der Erinnerungen-App lässt sich nun die Verschlagwortung schnell anpassen: Halten Sie ein Tag kurz gedrückt, um das Kontextmenü zu öffnen. Dort können Sie es umbenennen oder löschen.

nuPro AS-3500 HiFi-Soundbase: mit u. a. Dolby Digital (AC3), DTS Digital Surround, PCM bis 192 kHz/24 bit, Analog- und Digitalanschlüsse, HDMI, Breite: 90 cm, Musikleistung: 240 Watt, Weiß oder Schwarz, mit magnetischer, schwarzer Stoßblende, 965,- Euro (inklusive 19% MwSt., zzgl. Versand - • Gratissversand in DE und AT)
Nubert electronic GmbH, Goethest. 69, D-73525 Schwäbisch Gmünd
Webshop: nubert.de • 30 Tage Rückgaberecht • Direktverkauf/Studios: Schwäb., Gmünd, Durlsburg • Expertenberatung +49 (0) 7171 87120

nubert

MEHR KLANGFASZINATION

nuPro AS-3500

- Unerhört klangstarke Soundbar, souverän elegantes Soundsystem
- Exzellenter HiFi-Klang, faszinierende Raumklang-Optionen
- Voice+ Optimierung für Sprache, Dialoge oder Hörbücher
- Bassstark – Subwoofer integriert
- Große Anschlussvielfalt, komfortables Klangmanagement

Nur direkt + günstig vom Hersteller nubert.de



Klangweltverbesserer
Heimkinoheld

Trackende Apps aufspüren

So nutzen Sie den Datenschutzbericht in iOS 15.2

Apple hat mit iOS 15 den App-Datenschutzbericht eingeführt. Zwar erfuhr man damit, wie oft welche Apps sensible Informationen anfordern und an welche Internetdienste sie diese übertragen. Doch der Export und die Interpretation der Daten waren mühsam. iOS 15.2 bringt nun eine leicht verständliche Oberfläche dafür. Wir zeigen, wie Sie damit unerwünschte Analyse- und Tracking-Aktivitäten von Apps aufspüren.

Von Mark Zimmermann





kurz & knapp

Mit jeder neuen iOS-Version (respektive iPadOS, im Folgenden analog verwendet) verbessert Apple den Schutz der Anwenderdaten gegenüber App-Entwicklern und Diensteanbietern. Der App-Datenschutzbericht offenbart Details (siehe Mac & i 2/21, S. 26 bis 49, alle Links im Webcode) über die Zugriffe jeder App auf Gerätesensoren und persönliche Daten einschließlich Fotos, Kontakten und Standort des Anwenders, Serveranfragen und mehr. Auch wenn man als Nutzer per Datenschutzdialog initial die Erlaubnis erteilt hat, überrascht mitunter die Häufigkeit der Zugriffe, die der App-Datenschutzbericht offenlegt. Im Gegensatz zu Android, das eine ähnliche Übersicht enthält, liefert Apple auch die Liste der Domänen, zu denen die Apps Verbindungen aufbauen.

Bisher stand das Vertrauen der Anwender in den Datenschutz einer App auf schwachen

Beinen: Es gründete allein auf der seit iOS 14 neuen Datenschutzerklärung des Entwicklers und den Datenschutzetiketten im App-Store. Diese suggerieren allzu oft, dass die Apps mit Daten sparsam umgehen. Leider weisen einige Anwendungen im Store bis heute keine Datenschutzetiketten auf, was nicht gerade Vertrauen erweckt. Viele Entwickler mögen das Ausfüllen der Datenschutzetiketten bislang versäumt oder Probleme damit haben, andere dürften bewusst versuchen zu verschleiern. Deshalb war Apples Bestreben, seine Nutzerinnen und Nutzer zu schützen, schwächer als erhofft.

Der neue App-Datenschutzbericht in iOS 15.2 (zum Redaktionsschluss noch beta) geht über die Anzeige der potenziell fehlerhaften App-Datenschutzetiketten hinaus und gibt Indizien zu erkennen, wenn ein Entwickler seine Kennzeichnungen nicht korrekt ausgefüllt hat. Somit erhalten Sie nun selbst ein Werkzeug für mehr Transparenz.

Detaillierte Analyse

Den neuen App-Datenschutzbericht finden Sie im Abschnitt „Datenschutz“ der Einstellungen-App und können ihn über den Menüpfad „Einstellungen > Datenschutz > App-Datenschutzbericht > App-Datenschutzbericht aktivieren“ konfigurieren. Vor der Installation von iOS 15.2 fehlt die Oberfläche für den Datenschutzbericht noch. Bei den vorausgegangenen Systemen ab 15.0 heißt der Menüpunkt lediglich „App-Aktivität aufzeichnen“.

Sobald Sie den App-Datenschutzbericht in den Datenschutzeinstellungen aktivieren, protokolliert iOS – nur auf dem jeweiligen Gerät – die Aktivitäten der installierten Apps. Apple begrenzt den Mitschnitt auf maximal sieben Tage. Solange Sie die Aufzeichnung nicht manuell beenden, dazu später mehr, löscht Apple nach dem FIFO-Prinzip (First in – First Out) die Daten des ältesten Tages, um das Protokoll für den kommenden Tag fortzuführen. Im Detail sieht man jeweils eine Woche zurück den Zugriff auf folgende Sensoren und sensiblen Daten:

- Kontakte
- Standortdaten
- Fotos
- Kamera
- Mikrofon
- Bildschirmaufnahmen/-freigabe
- Medien inkl. Apple Music

- Apple verbessert regelmäßig den Datenschutz für seine Anwender.
- Der App-Datenschutzbericht bietet die Möglichkeit, sich über das Verhalten von Apps zu informieren.
- Mit iOS 15.2 liefert Apple eine grafische Oberfläche dafür.
- Für ältere Systeme kann man Apps von Drittanbietern verwenden, um die Daten auszuwerten.
- Tiefe Details sind jedoch nur mit Zusatz-Tools wie Proxyman oder Charles einsehbar.

Leider lässt der App-Datenschutzbericht folgende Zugriffe aus:

- Kalender
- Erinnerungen
- HomeKit
- Health
- Dateien und Ordner
- Bluetooth
- NFC

Darüber hinaus protokolliert der App-Datenschutzbericht die Netzwerkaktivitäten von Apps. Dabei überwacht er nicht nur solche von Drittherstellern, sondern auch die mitgelieferten Apps von Apple. Lediglich was das Betriebssystem und die darin eingebetteten Systemdienste treiben, verrät das Protokoll nicht.

Sensoren und Netzwerkadressen

Der Datenschutzbericht teilt sich in verschiedene Abschnitte (siehe Bild Seite 52). Der oberste Bereich „Zugriff auf Daten und Sensor“ listet Apps, die auf besonders sensible Bereiche zugegriffen haben. Wenn Sie eine von ihnen antippen, sehen Sie, wann der jeweilige Zugriff erfolgt ist.

Der Abschnitt „App-Netzwerkaktivität“ legt offen, welche Server eine Anwendung kontaktiert hat und wie oft. Er verrät außerdem, wenn Apps Analyse- und Tracking-Tools von Werbeunternehmen kontaktiert haben. Hier erhalten Sie zu jeder App eine Übersicht aller aufgerufenen Domänen einschließlich Zeitstempel. Dabei stellt der Datenschutzbericht deutlich dar, welche URLs des Diensteanbieters selbst aufgerufen wurden und ob Werbeanalysedienste wie DoubleClick, Google Analytics, Google Tag Manager oder gar solche von Apple selbst darunter waren. Wenn Sie eine Domäne antippen, sehen Sie, welche Apps und welche (besuchten) Webseiten die entsprechenden Dienste nutzen.

Apropos Webseiten: Über den App-Datenschutzbericht lässt sich auch das Surfverhalten von Browsern wie Safari und Chrome erschließen und der Aufruf aller Internetseiten mitsamt der zum Einsatz kommenden Werbetracker und Analysetools nachvollziehen.

Im letzten Abschnitt „Am meisten kontaktierte Domains“ tauchen einerseits Apple-typische Domänen wie inappcheck.itunes.apple.com auf, aber auch Tracking-Dienste wie das oben stehende www.google-analytics.com.



Noch immer weisen nicht alle Apps im Store Datenschutz-etiketten aus. Der App-Datenschutzbericht bietet einen Einblick in die tatsächlichen Zugriffe.

The screenshot shows the 'App-Datenschutzbericht' (App Privacy Report) interface. It includes sections for 'ZUGRIFF AUF DATEN UND SENSOR' (Sensor Access), 'APP-NETZWERKAKTIVITÄT' (Network Activity), 'WEBSITE-NETZWERKAKTIVITÄT' (Website Network Activity), and 'AM MEISTEN KONTAKTIERTE DOMAINS' (Most Contacted Domains). Each section lists various apps or websites along with their interaction counts. At the bottom, there's a link to deactivate the report.

Export (Share Sheet) der Protokollierung als Datei

Welche Apps haben (im Hintergrund) auf die Daten und Sensoren zugegriffen?

Welche Apps haben (im Hintergrund) über welche Netzwerkverbindungen kommuniziert?

Welche Webseiten wurden am häufigsten kontaktiert?

Welche Netzwerkadressen wurden am häufigsten durch Webseiten und/oder Apps kontaktiert?

Deaktivieren der Protokollierung

Der App-Datenschutzbericht ist in mehrere Abschnitte unterteilt – und für Anwender, Entwickler und Administratoren gleichermaßen informativ.

Datenschutzbericht auswerten

In Sachen Datenschutz geht Apple mit der neuen Ansicht einen Schritt nach vorne, doch die Einsicht bleibt begrenzt. Um tiefergehende Analysen zu betreiben, können Sie die Daten über den Teilen-Button als NDJSON-Datei (Newline Delimited JSON) exportieren und mit separaten Tools auswerten. Der Export enthält die Aktivitäten aller Apps in den letzten sieben Tagen. iOS legt darin für jeden erfassten Zugriff eine eigene Zeile an. Somit lassen sich die Daten etwa mit einem Text-Editor wie BBEdit oder mit Shell-Skripten einsehen. Noch bequemer geht es mit den Tools App Privacy Report Viewer des Entwicklers John Spurlock oder App Privacy Insights (siehe Bild auf Seite 53), das Sie im App-Store finden. Es bietet sich auch als Alternative zum App-Datenschutz-Dashboard auf Systemen kleiner als iOS 15.2 an, um die Daten verständlich einsehen zu können.

Der Datenschutzbericht ermöglicht es, die AGB und Datenschutzhinweise von Apps und Webseiten mit der Realität zu vergleichen. In ihm können Sie sehen, mit welchen Systemen welche App kommuniziert. Dabei spielt es auch keine Rolle, wenn der Zugriff auf eine Webseite per VPN oder über eine verwaltete App im Unternehmensumfeld erfolgt: Das App-Datenschutz-Dashboard zeigt alle protokollierten Daten.

Mit den exportierten Daten können Sie weit mehr anstellen:

– **Malware suchen:** Wer sich schon mal mit der gefährlichen Spionage-Software Pegasus (siehe Mac & i 5/2021, S. 68) beschäftigt hat, weiß, welche Datenspuren im System für eine Infektion sprechen und wie man diese ermittelt. Erfreulicherweise hat Amnesty International bereits eine Liste mit Domänen erstellt, die auf einen entsprechenden Kommunikationsaufruf hinweisen. Nach diesen können Sie den Export genau durchsuchen.

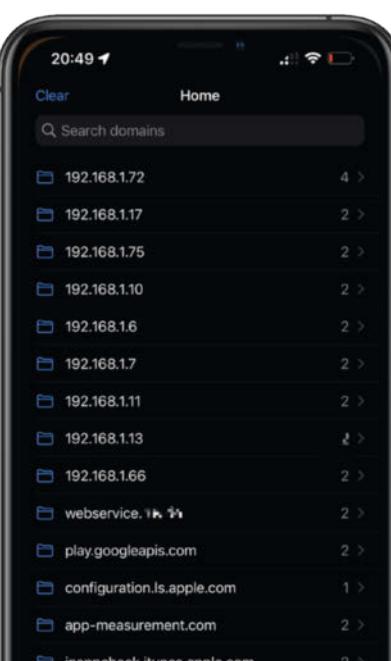
– **Kommunikationsverhalten analysieren:** IT-Abteilungen mit hohen Datenschutzstandards können Anwendungen längerfristig im Auge behalten, um sie vor dem Einsatz im Unternehmen zu prüfen. Auf der anderen Seite bietet der App-Datenschutzbericht App-Entwicklern Einblicke in die Kommunikation der von ihnen verwendeten Bibliotheken und SDKs. So können sie sicherstellen, dass sich über diese kein schadhaftes Verhalten in ihre Apps schleicht. Im Zweifelsfall können Entwickler gegenüber Kunden attestieren, dass in ihren Apps keine undokumentierten Kommunikationsaufrufe stattfinden.

– **Fehlverhalten analysieren:** Bis Redaktionsschluss war das Geofencing (iOS 15.2 Beta 2), mit dem eine App (im Hintergrund) auf das Betreten oder Verlassen eines geografischen Bereiches reagieren soll, noch fehlerhaft, was sich beispielsweise bei Problemen mit den Apps Geofency und Nuki Smart Lock zeigte. Beim Auswerten des Datenschutzberichtes konnten wir erkennen, dass diese Apps zwar funktionieren, aber anscheinend vom System selbst an der Weiterverarbeitung gehindert werden – was im konkreten Fall wohl an einem Bug im Fokus-Modus lag. So können Entwickler Fehler in ihren Apps finden und auch Apple auf Fehler im System aufmerksam machen.

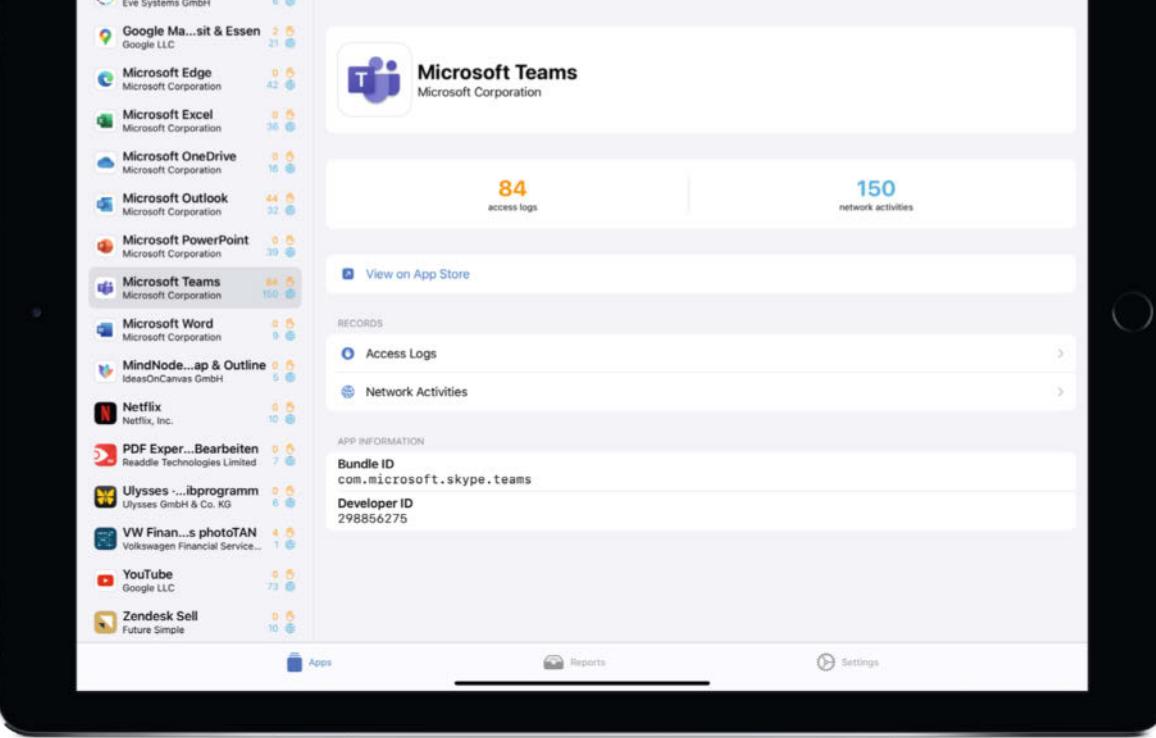
Wo viel Licht ist, fällt auch Schatten. Anwender werden die Fundgrube an Informationen aus den Protokollen interpretieren; und ob die Interpretationen richtig oder falsch ausfallen: Entwickler dürfen schon bald mit zahlreichen Anfragen konfrontiert werden.

Wenn der Datenschutzbericht nicht reicht

Der Datenschutzbericht legt zwar die Kommunikation mit Datendiensten und die Abfrage von Sensorwerten offen. Tatsächlich übermittelte Daten wie GPS-Punkte oder -Bereiche und die konkreten Inhalte der Internetkommunikation erfährt man jedoch nicht. Hier



Apps wie Proxyman zeigen einzelne Server-Zugriffe auf. Zwar erfährt man nicht, welche App verantwortlich ist, dafür aber den Inhalt der Kommunikation.



Report | Datenschutz

Anwendungen wie App Privacy Insights bereiten für iOS-Versionen unter 15.2 den von Apple aufgezeichneten Datenschutzbericht grafisch auf.

kommen iOS-Apps wie Proxyman oder Charles Proxy (siehe Mac & i 2/2019, S. 59) ins Spiel: Mit ihnen können Sie auf Ihrem iPhone oder iPad HTTP(S)-Anfragen/Antworten erfassen, überprüfen und etwa den Datenverkehr zu Domänen, die Ihnen im Datenschutzbericht als „verdächtig“ auffallen, stärker ins Visier nehmen. Freilich zeigen derartige, auch als Debugging Proxy bezeichnete Apps zwar alle von einem Gerät aufgerufenen Domänen und den damit verbundenen Datenverkehr. Sie dokumentieren aber keine Zusammenhänge zur aufrufenden Webseite oder App, die diese Daten verarbeitet. Im Zweifel muss man diese durch einen Abgleich mit dem App-Datenschutzbericht selbst herausfinden.

Wohlgemerkt: Der App-Datenschutzbericht greift nicht in die Kommunikation ein, er dient lediglich der Analyse. Da Apple in iOS keine Firewall integriert, um ausgehende Verbindungen zu einer Domäne auf Geräteebene zu blockieren, müssen Sie das

gegebenenfalls selbst erledigen, wenn Sie einer App misstrauen. Dazu können Sie einen VPN-Dienst wie Guardian einsetzen, in Ihrem Heimnetzwerk das kostenlose Pi-hole installieren (Mac & i 2/2021, S. 44) oder eben eine App wie Proxyman respektive das kostenlose Lockdown verwenden, um eine Domäne unerreichbar zu machen.

App-Datenschutzbericht deaktivieren

Falls Sie keinen Bedarf mehr an der Analyse haben, beenden Sie das Protokoll im App-Datenschutzbericht über den Menüpunkt „App-Datenschutzbericht deaktivieren“. iOS löscht dann alle bis dahin gesammelten Daten. Es kann aber nicht schaden, sich die angefallenen Daten einmal genauer anzuschauen und vielleicht die eine oder andere App auszuwechseln. (ims)

Welche Domänen sind gut und welche schlecht?

Der bloße Aufruf einer Domäne lässt noch nicht erkennen, wie kritisch der damit verbundene Datenverkehr aus Sicht des Datenschutzes ist. Harmlosen Aufrufen wie dem Laden einer Schrift von fonts.googleapis.com stehen potenziell weniger erwünschte zum Schalten von Werbung, beispielsweise via adservice.google.com, und möglicherweise unerwünschte zum Tracken von Anwenderverhalten (google-analytics.com) gegenüber. Daher sollte man die per App-Datenschutzbericht aufgeschlüsselten Abläufe differenzierter betrachten.

Aufrufe von Domänen aus dem Adressbereich von Apple sind aus Datenschutzsicht eher harmlos: Apple verkauft keine Nutzerdaten, sondern Hardware und Dienste. Die Aktivitäten von Anbietern wie Facebook oder Google hingegen sind kritischer, weil diese mit den erhobenen Daten Geld verdienen. Andere Anbieter wie Microsoft lassen sich schwerer einordnen, da kaum jemand weiß, welche Telemetriedaten sie erheben und was mit ihnen passiert. Im Zweifelsfall kann es helfen, per Google zu recherchieren oder beim Anbieter nachzufragen.

Eine Rolle kann auch das Land spielen, in dem eine abgefragte Domäne beheimatet ist. Beim Abruf von Schriften via fonts.googleapis.com beispielsweise übermittelt das Gerät personen-

bezogene Daten zum Gerät und zur IP-Adresse an den Server von Google in den USA – was etwa Datenschutzbeauftragte in Unternehmen alles andere als gern sehen.

Wenn Sie im Internet eine Liste mit Domänen suchen, die Internetaktivitäten für Werbenetzwerke tracken, werden Sie kaum fündig. Gegebenenfalls hilft ein Vergleich der von Ihnen hinterfragten Webseite respektive der von ihr aufgerufenen Domänen mit denen, die Portale kontaktieren, die für ein starkes Tracking bekannt sind, wie beispielsweise welt.de oder bild.de.

Unabhängig von den spezifizierten Domänen gibt der App-Datenschutzbericht keine Auskunft über die tatsächlich übertragenen Daten. Apps, die im Rahmen der Erhebung sogenannter Telemetriedaten hemmungslos „mitschreiben“, verraten sich allenfalls durch die Häufigkeit der Aufrufe im Verhältnis zur Nutzungszeit. Wer einen tieferen Blick in die Daten werfen will, kommt an Tools wie Proxyman oder Charles nicht vorbei.

Mehr über datenschutzrelevante Verbesserungen in iOS 15, beispielsweise dazu, wie Sie Tracking-Pixel in E-Mails verhindern und den Datenverkehr per Private Relay absichern können, steht in Mac & i 5/2021 ab Seite 104 sowie ab Seite 46 in diesem Heft.

Kleines Update

Apple Watch Series 7 im Test

Apples neue Smartwatch bietet einen größeren Bildschirm und eine Bildschirmtastatur. Ansonsten setzt der Hersteller vor allem auf Bewährtes.



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei [heise.de](#)

Von Holger Zelder

Bevor Apple seine neue Smartwatch vorstellte, hatten viele Beobachter auf neue Gesundheitssensoren und ein kantiges, neues Design spekuliert. Dass die Apple Watch Series 7 beides nicht mitbringt, dürfte auf die Corona-bedingten Lieferengpässe zurückzuführen sein. Ein größeres Upgrade erwarten wir daher erst wieder für die Series 8 im nächsten Jahr.

Robustes Redesign

Äußerlich orientiert sich die Series 7 an ihren Vorgängern (siehe Mac & i Heft 6/2021, S. 44): Das Display-Glas mit schwarzem Rahmen ist zum Rand hin abgerundet, das Gehäuse minimal gewachsen: Von der oberen bis zur unteren Kante misst das kleinere Modell nun 41 statt vorher 40 mm, das größere 45 statt 44 mm. In der Breite legte die Watch um je 0,4 mm auf 34,8 respektive 38,2 mm zu, an der Gesamtdicke von 10,7 mm hat sich nichts verändert. Durch die insgesamt geringen Unterschiede fällt das größere Gehäuse kaum auf, ebenso wenig, dass die Watch etwas schwerer geworden ist: Die Alu-Variante (ohne Mobilfunk) wiegt zwischen 1,5 und 2,4 Gramm mehr. Die Armbänder älterer Modelle kann man weiterverwenden.

Das Display-Glas soll über 50 Prozent dicker als beim Vorgänger und somit stabiler sein. Apple verspricht, dass das Display „bruchsicher“ sein soll – ausprobiert haben wir das nicht. Die Herstellergarantie deckt Sturzschäden ohnehin nicht ab.

Die Series 7 ist wie ihre Vorgänger bis 50 Meter wasserfest, womit sie sich zum Schwimmen und Schnorcheln eignet, aber laut Apple nicht zum Wasserskifahren oder Sporttauchen. Ergänzt hat Apple erstmals einen Staubschutz nach IP6X-Norm. Damit sollte weder beim Sport im Freien noch beim Backen in der Küche Staub ins Gehäuse dringen können. Laut dem Reparaturportal iFixit müssten ältere, wasserfeste Watches ebenfalls staubdicht sein. Möglicherweise hat Apple die aufwendige Zertifizierung gemieden.

Mehr Platz auf dem Display

Der Display-Rand schmilzt von 3 auf 1,7 mm Breite. Aus dem schmaleren Rand und den leicht gewachsenen Gehäusegrößen resultiert eine größere Anzeigefläche, sodass die LTPO-OLEDs der Series 7 nun 396 × 484 Pixel statt 368 × 448 respektive 352 × 430 Pixel statt 324 × 394 auflösen.

Damit Apps den zusätzlichen Platz für mehr Informationen nutzen können, müssen ihre Entwickler sie optimieren. Apples Karten-App zeigt mehr Bildausschnitt und iMessage bei gleicher Schriftgröße eine gute Zeile mehr. Die Apps Training und Home, der Taschenrechner, das Kontrollzentrum und der Sperrbildschirm zeigen größere Bedienelemente. Man trifft sie besser und kann nun den Entsperrcode leichter eingeben. Ohne Optimierung skalieren Apps ihre Oberflächen automatisch.

Bildschirmtastatur mit Einschränkungen

Auf älteren Watches muss man Text entweder diktieren oder mühsam Buchstabe für Buchstabe aufs Display kritzeln. Das geht weiterhin, aber die Series 7 besitzt als erste Apple Watch zusätzlich eine vollwertige Bildschirmtastatur. Manche Apps, die Texteingabe unterstützen, Mail oder Erinnerungen etwa, blenden sie bereits ein, andere, wie Apple Maps, bislang nicht. Das Tastenfeld unterstützt Wischgesten (swipen) und schlägt anhand der eingetippten Buchstaben Korrekturen vor. Machine Learning soll die Vorschläge bei häufiger Nutzung verbessern. Obwohl der Bildschirm deutlich kleiner als auf dem iPhone ist, klappte das Tippen darauf im Test recht gut und genau.



kurz & knapp

- Die Apple Watch Series 7 hat einen neuen Bildschirm und ein größeres Gehäuse.
- Optimierte Apps zeigen mehr Inhalte an, andere vergrößern die Darstellung nur.
- Die neue Bildschirmtastatur erleichtert das Schreiben von Nachrichten, funktioniert aber nicht immer.
- Die Akkulaufzeit hat sich nicht verschlechtert.
- Der Umstieg lohnt sich nur, wenn Sie noch ein älteres Modell haben.

Enttäuschend: Zum Redaktionsschluss (watchOS 8.1) funktionierte die Tastatur nur bei englischer Spracheinstellung. Auf dem deutschen System erschien stattdessen weiterhin der alte Kritzel-Dialog. Um eine iMessage an einen Kontakt zu schicken oder auf eine eingehende Nachricht zu antworten, mussten wir watchOS in der Watch-App behelfsmäßig auf Englisch umstellen. Anschließend konnten wir die Wörterbüchsprache in iMessage ändern. Doch manchmal tauchte die Bildschirmtastatur trotzdem nicht in der Nachrichten-App auf, bis wir diese neu starteten. Außerdem arbeitete sie bisweilen etwas hakelig. Wir gehen davon aus, dass Apple hier mit einem Update nachbessert.

Geringfügig hellere Anzeige

Wie bei der Series 5 und 6 dimmt das Always-On-Display die Helligkeit, blendet Komplikationen aus und senkt die Bildwiederholrate nach einigen Sekunden Inaktivität oder beim Senken des Arms. Die Series 7 strahlt in diesem Modus aber etwas heller, sodass man den Bildschirminhalt besser erkennen kann. Mit unserem geeichten Leuchtdichtemessgerät maßen wir knapp 98 cd/m², auf der Watch Series 6 waren es unter gleichen Bedingungen etwa 82 cd/m².



Manche Apps zeigen auf der Series 7 (links) mehr Inhalte an als auf der Series 6, Nachrichten etwa eine Zeile zusätzlich.



Die neue Bildschirmtasatur erlaubt in manchen Apps schnelles Tippen.

Schade: Die Bildschirmtasatur funktioniert derzeit nur, wenn man das Wörterbuch auf Englisch umschaltet.



Bild: iFixit.com

Der Akku der Series 7 (links unten) hat nur wenig mehr Kapazität als der von der Series 6 (rechts).

Beim Öffnen der Taschenlampen-App ermittelten wir 702 cd/m², der Vorgänger strahlte hier noch mit 634 cd/m². Die maximale Helligkeit des aktiven Displays hat Apple indes nicht verändert. Sie soll, wie gehabt, bei 1000 cd/m² liegen.

Chips und Sensoren: Alles beim Alten

Der 64-bittige Zweikernprozessor heißt jetzt S7. Laut Apple liefert er die gleiche Leistung wie der S6 der Vorgängerin. Die Kapazität des Flash-Speichers bleibt bei 32 GByte, und auch bei den Sensoren hat sich gegenüber der Series 6 nichts getan: Die Gesundheitsfunktionen unterstützen die Series 7 weiterhin mit einem Herzfrequenzmesser, einem zertifizierten 1-Kanal-EKG, das Vorhofflimmern erkennen kann, und mit einem Pulsoximeter, das die Blutsauerstoffsättigung misst. Das EKG dauert wie gehabt 30 und die Blutsauerstoffmessung 15 Sekunden. Ob es irgendwelchen Unterschied im Prozessor gibt, der den neuen Namen rechtfertigt, blieb bis Redaktionsschluss unklar. Auch die Beschleunigungssensoren zum Schritte zählen, das Gyroskop für die Sturzerkennung sowie der Kompass und der Höhenmesser sind unverändert.

man Bluetooth-Hörer wie die AirPods 3 (siehe Seite 42 in diesem Heft) koppeln. Besitzer der Mobilfunkvariante können per eSIM unterwegs auch ohne gekoppeltes iPhone Musik streamen, Mails abrufen oder telefonieren, brauchen aber einen passenden Vertrag dazu.

Für den Bezahldienst Apple Pay ist ein NFC-Empfänger an Bord. Der Ultrabreitbandchip U1 erlaubt das Orten der SchlüsselFinder AirTags und öffnet Auto- oder Zimmertüren, die Apples Schnittstellen CarKey respektive HotelKey und HomeKey unterstützen. All das kann aber auch die Series 6 schon. Das eingebaute Mikrofon und den Lautsprecher hat Apple ebenso wenig verändert.

Die meisten neuen Software-Features von watchOS 8, wie das automatische Erkennen eines Fahrradtrainings oder die Sturzerkennung beim Radeln, lernen auch ältere Uhren per Software-Update.

Unveränderte Laufzeit

Die Akku-Kapazität hat Apple gerade so weit erhöht, dass sie den durch das größere und im Always-on-Modus hellere Display leicht gestiegenen Energieverbrauch abfängt: Sie liegt beim 41-mm-Modell nun bei 1,094 Wattstunden gegenüber 1,024 Wh bei der Series 6 mit 40 mm. Bei der größeren Uhr stieg die Kapazität auf 1,189 Wh (von 1,17 Wh).

Das Laufziel liegt seitens Apple nach wie vor bei 18 Stunden. Generell scheint uns diese Angabe recht konservativ: Nach 24 Stunden gemischter Nutzung mit halbstündigem Training, gelegentlicher Nachrichten-Nutzung und Schlaf-Tracking zeigte die Uhr mit aktiviertem Always-On-Display noch 28 Prozent Restkapazität an. Eine Stunde Laufen mit Apples Trainings-App knappte etwa 12 Prozent von der Akkukapazität ab. Beide Werte entsprechen in etwa denen, die wir seinerzeit mit der Series 6 ermittelt haben. Wenn man das Always-On-Display abschaltet, keine GPS-gestützten Trainings absolviert oder das Schlaf-Tracking deaktiviert, hält die Uhr länger durch.

Ladekabel jetzt mit USB-C

Den Akku lädt man weiterhin per Induktion über ein proprietäres USB-Kabel auf, das der Apple Watch beiliegt. Der Ladepuck besitzt jetzt ein Alu-Gehäuse, bei den anderen Watches bestand seine Hülle aus Kunststoff oder Edelstahl. Die älteren Uhren lieferte Apple noch jeweils mit einem USB-A-Kabel aus, bei der Series 7 hat es einen USB-C-Stecker.



Der Prozessor der Series 7 ist genauso schnell wie der Vorgänger S6.

In Verbindung mit einem USB-C-Netzteil, das den schnellen Ladestandard Power Delivery unterstützt, tankt die Series 7 schneller als ihre Vorgänger auf. Im Test mit Apples 20-W-USB-C-Power-Adapter (25 Euro) dauerte die vollständige Ladung 75 Minuten. Der Zeitgewinn hält sich in Grenzen: Die Series 6 brauchte mit einem USB-A-Kabel und einem 5-Watt-Netzteil knapp 90 Minuten, die Apple Watch SE zwei Stunden. Andere Watch-Modelle können ihre Ladegeschwindigkeit mit dem neuen USB-Kabel übrigens nicht erhöhen; möglicherweise ist dieses Feature der einzige Unterschied zwischen S6- und S7-Chip.

Ein Netzteil liegt der Series 7 nicht bei; das hatte Apple schon in der letzten Generation aus dem Lieferumfang gestrichen.

Varianten

Die Series 7 bietet Apple wie gehabt mit drei verschiedenen Materialien an: Die günstigste Variante aus Aluminium mit Ion-X-Glas gibt es nun ab 429 Euro in den fünf Farben Mitternacht, Polarstern, Grün, Blau oder Product RED (unterstützt mit einem kleinen Beitrag wohltätige Zwecke) sowie als Nike-Edition mit individuellem Ziffernblatt. In Edelstahl mit Saphirglas (ab 729 Euro) stehen Gold, Silber oder Graphit zur Wahl sowie eine teurere Hermès-Variante mit Lederarm-

band ab 1299 Euro. Das Titan-Chassis bleibt ebenfalls im Programm, die Modelle kosten 829 Euro aufwärts. Die eSIM für Mobilfunk kann man beim Aluminium-Modell für 100 Euro Aufpreis mitbestellen, bei allen anderen Apple Watches ist sie standardmäßig dabei.

Als Alternativen zur Series 7 bietet Apple weiterhin die unveränderte Watch SE ab 299 Euro und die schon ziemlich begagte Series 3 ab 219 Euro an. Die SE gibt es wahlweise mit oder ohne Mobilfunk, die Series 3 nur noch mit WLAN. Die Series 6 verkauft der Hersteller nicht mehr, es gibt sie aber noch als Restposten bei Händlern.

Fazit

Das größere Display für mehr Text und größere Bilder ist eine willkommene Neuerung und lässt die Apple Watch zum Glück nicht zu wuchtig wirken. Die Bildschirmtastatur ist nett, aber das watchOS-Update dafür sollte Apple dringend nachschieben.

Ansonsten hat sich nichts getan gegenüber der Vorgängerin. Ein Upgrade auf die Series 7 lohnt sich daher nur, wenn Sie von der Series 5 oder einem älteren Modell wechseln möchten. Preisbewusste beobachten den Abverkauf der Series 6: Da kann man unter Umständen viel Geld sparen. (hze)

Apple Watch: Modelle im Überblick



Modell	Series 3	Series 6	SE	Series 7
Farben (Material)	Silber, Spacegrau, Gold (Aluminium), poliert, Spaceschwarz (Edelstahl); Weiß, Schwarz (Keramik)	Silber, Spacegrau, Blau, Rot (Aluminium), poliert, Spaceschwarz, Gold (Edelstahl), (Titan)	Silber, Spacegrau, Gold (Aluminium)	Polarstern, Mitternacht, Blau, Rot, Grün (Aluminium), Graphit, Spaceschwarz, Gold (Edelstahl), Spaceschwarz, gebürstetes Titan (Titan)
Verkaufsbeginn	Sep 17	Sep 20 (eingestellt)	Sep 20	Okt 21
watchOS-Version bei Erscheinen / aktuell	4 / 8	7 / 8	7 / 8	8 / 8
Maße (L × B × D)	38,6 × 33,3 × 11,4 mm bzw. 42,5 × 36,4 × 11,4 mm	39,8 × 34,4 × 10,7 mm bzw. 44 × 37,8 × 10,7 mm	39,8 × 34,4 × 10,7 mm bzw. 44 × 37,8 × 10,7 mm	41 × 34,8 × 10,7 mm bzw. 45 × 38,2 × 10,7 mm
Gewicht (Aluminium, GPS)	28,7 g (38 mm), 34,9 g (42 mm)	30,5 g (40 mm), 36,4 g (44 mm)	30,5 g (40 mm), 36,2 g (44 mm)	32 g (41 mm), 38,8 g (45 mm)
Display	272 × 340 Pixel (38 mm), 312 × 390 Pixel (42 mm), OLED	324 × 394 Pixel (40 mm), 368 × 448 Pixel (44 mm), LTPO-OLED	324 × 394 Pixel (40 mm), 368 × 448 Pixel (44 mm), LTPO-OLED	352 × 430 Pixel (41 mm), 386 × 484 Pixel (45 mm), LTPO-OLED
Always-On-Display	–	✓	–	✓
SoC	S3	S6	S5	S7
Speicherkapazität [GByte]	8 GByte	32 GByte	32 GByte	32 GByte
WLAN-/Bluetooth-Version	802.11b/g/n 2,4 GHz / Bluetooth 4.2	802.11b/g/n 2,4 + 5 GHz / Bluetooth 5.0, U1 UWB	802.11b/g/n 2,4 GHz / Bluetooth 5.0	802.11b/g/n 2,4 + 5 GHz / Bluetooth 5.0, U1 UWB
Positionsbestimmung/Mobilfunk	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS / –	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS / UMTS, LTE	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS / UMTS, LTE	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS / UMTS, LTE
Barometrische Höhenmessung	✓	✓ (immer aktiv)	✓ (immer aktiv)	✓ (immer aktiv)
Kompass	–	✓	✓	✓
Herzfrequenzmessung	✓	✓	✓	✓
EKG	–	✓	–	✓
Blutsauerstoffmessung	–	✓	–	✓
Familienkonfiguration (nur Mobilfunk)	–	✓	✓	✓
Wasserbeständigkeit / Staubschutz	IP68 (Schwimmen)	IP68 (Schwimmen)	IP68 (Schwimmen)	IP6X (Schwimmen, Staubschutz)
Weitere Funktionen	–	Sturzerkennung, Lautsprecher und Mikrofon der 2. Generation, CarKey	Sturzerkennung, Lautsprecher und Mikrofon der 2. Generation	Sturzerkennung, Lautsprecher und Mikrofon der 2. Generation, CarKey
Bewertungen				
Display / Bedienbarkeit	○	⊕	⊕	⊕⊕
Geschwindigkeit	⊖	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Ausstattung	⊖	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Neupreis	219 € bis 249 €	Nur gebraucht/im Abverkauf	299 € bis 379 €	429 bis 1859 €
k. A. keine Angabe ✓ vorhanden – nicht vorhanden ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht				

APFS-Retter

Viele Datenrettung-Tools scheitern noch am APFS-Dateisystem, das Apple in macOS 10.13 eingeführt hat – Disk Drill nicht.

Wenn ein APFS-formatierter Datenträger versagt und sich das Problem weder mit „Erste Hilfe“ im Festplattendienstprogramm noch mit Terminal-Tools wie „diskutil“ oder „fsck_apfs“ beheben lässt, schlägt die Stunde von Disk Drill.

Das Programm durchsucht ein im Finder nicht mehr erreichbares Volume mit verschiedenen Methoden und listet die gefundenen Dateien samt Vorschauen auf, sofern es die Typen kennt. Manchmal reicht das für eine spontane Rettung wichtiger Daten. Wiederherstellen kann diese aber



Disk Drill 4.4 (Datenrettungssoftware)

Hersteller: 508 Software/cleverfiles
Systemanforderungen: macOS ab 10.11.6, Intel- oder M1-Mac // **Preis:** ab 92,72 € (oder als Teil des Setapp-Abos)

nur die Pro-Version für rund 90 Euro. Lebenslange Updates kosten zusätzliche 30 Euro. Firmenkunden bietet der Hersteller eine Enterprise-Ausgabe an, die unter anderem den Einsatz durch mehrere Nutzer erlaubt und forensische Daten exportiert.

Wir haben das Programm auf einer SSD ausprobiert, der mit den Apple-eigenen Werkzeugen nichts mehr zu entlocken war: Das 1GBYTE große Exemplar war in einem gebraucht erworbenen Mac formatiert und neu eingerichtet worden. Nach einigen Monaten Betriebszeit ließ sich die SSD nicht mehr lesen. Die Tiefensuche mit Disk Drill brachte nicht nur APFS-Strukturen zum Vorschein – sondern auch alte HFS+-Daten der Vorbesitzer.

Auf der „ruinierten“ SSD konnten wir mit der Tiefensuche sogar die Struktur der Verzeichnisse des APFS-Dateisystems wieder sichtbar machen, sodass wir gezielt einzelne Dateien oder alle Daten hätten wiederherstellen können.

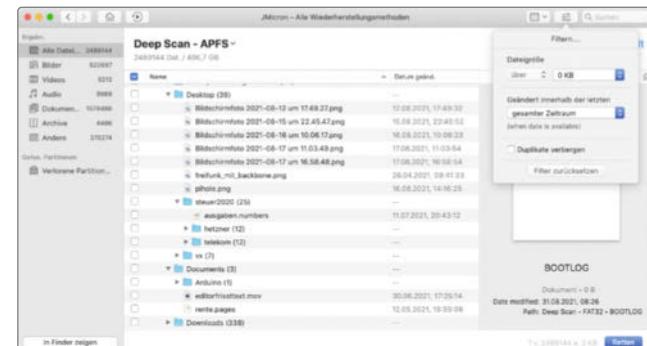
Wirklich intuitiv scheint die Gliederung der gefundenen Daten nach Dateisystemtyp

und Suchmethode nicht: Letztlich hat Disk Drill bei einer Tiefensuche aber wohl kaum eine Chance, APFS- oder HFS+-Dateien auseinanderzuhalten. Ansonsten lässt die Oberfläche wenig Wünsche offen: Sie erlaubt eine Suche nach Namen, das Filtern nach Dateitypen und nach Dateisystemen. Dateigrößen und Änderungsdatum lassen sich als zusätzliche Filter aktivieren.

Der Hersteller packt noch einige Goodies ins Paket: Disk Drill erstellt auf macOS 10.9 bis 10.15 bootfähige USB-Sticks, ab macOS 11 Big Sur kann man das Tool im Wiederherstellungsmodus ausführen. Eine solche Umgebung empfiehlt der Hersteller, um die interne Festplatte eines Mac ausgiebig mit Disk Drill zu untersuchen. Weitere – kostenlos nutzbare – Funktionen visualisieren den belegten Speicherplatz oder stöbern Dateidoubletten auf.

Unterm Strich überzeugt Disk Drill vor allem mit der Fähigkeit, defekten APFS-Volumes noch Daten zu entlocken.

(Peter Siering/wre)



Schneller wechseln

Tab Finder bietet schnellen Zugriff auf Browser-Tabs.

Das Tool unterstützt gängige Browser wie Safari, Chrome, Opera, Vivaldi und Edge. Man ruft es App-übergreifend analog zum Programmwechsler von macOS (Cmd + Tab) via Ctrl + Tab auf. Das Fenster ähnelt Spotlight und listet die Namen aller geöffneten Websites auf. Wählt man mittels Pfeiltasten und Return oder via Mausklick einen Eintrag aus, öffnet sich der zugehörige Browser und Tab Finder wechselt automatisch in den entsprechenden Tab.



Tab Finder 1.04 (Produktivitäts-Tool)

Hersteller: MacPlus Software
Systemanforderung: macOS ab 10.12
Preis: Nur im Setapp-Abo ab 9,99 US-\$/Monat erhältlich

Die Liste der offenen Webseiten zeigt Tab Finder stets nach Browser gruppiert und nicht etwa nach letzter Verwendung sortiert an. Bei vielen geöffneten Websites erweist sich die Suche als praktisch, mit der man die angezeigte Liste auf bestimmte Begriffe beschränkt, die im Webseitentitel vorkommen müssen.

In den Einstellungen lässt sich neben dem Aussehen (hell / dunkel) unter anderem das globale Tastaturskürzel ändern. Zudem kann man das Verhalten des Fensters so umschalten, dass es sich wie der Programmwechsler von macOS automatisch schließt, wenn man mittels mehrmalig gedrückter Tab-Taste einen Eintrag auswählt.

Leider kommt Tab Finder derzeit nicht mit Firefox zurecht. Der Entwickler arbeitet an einer Unterstützung, kann sie aber nicht



versprechen. Firefox fehlen einige der üblichen Schnittstellen, um die geöffneten Tabs in Erfahrung zu bringen.

Das Tool wird ausschließlich über das Software-Abo Setapp vertrieben (siehe Mac & i Heft 4/2021, S. 62). Wenn Sie keine weitere der über 200 darin enthaltenen Anwendungen benötigen, kommt Sie Tab Finder mit rund 10 Euro im Monat somit vergleichsweise teuer.

Tab Finder ist ein praktisches Werkzeug für alle, die mit mehreren Browsern hantieren und immer wieder vor der Frage stehen, in welchem jetzt noch mal eine bestimmte Seite geöffnet war – sofern man nicht Firefox nutzt. (wre)

Wandlungspresso

Optimage reduziert die Größe von Bild- und Videodateien.

Die Software verarbeitet per Drag & Drop gängige Bildformate wie JPG, PNG, GIF, SVG, WebP, ICNS und HEIC sowie Videos in Formaten wie MPEG-4, H.264, WebM, Ogg and AV1.

Grundsätzlich rechnet Optimage Inhalte so um, dass sie bei vergleichbarer Qualität oftmals nur noch einen Bruchteil ihres ursprünglichen Speicherplatzes reklamieren. Eine tabellarische Ansicht zeigt den Fortschritt und neben Ursprungs- und Abschlussgröße auch die prozentuale Ersparnis.

Vor der ersten Verwendung empfiehlt sich ein Abstecher in die Einstellungen der



Optimage 3.4.3 (Dateigrößen-Reduzierer)

Entwickler: Vlad Danilov

Systemanforderung: macOS ab 10.11

Preis: 17,85 US-\$

englischsprachigen App. Hier legt man unter anderem fest, ob die Originaldateien in den Papierkorb wandern oder das Ergebnis unter einem anderen Namen an einem neuen Ort gespeichert werden soll.

Bei verlustfreier Behandlung reduzierte die Software die Größe von JPG-Dateien im Test um etwa zehn Prozent – geringfügig besser als die Freeware-Alternative Image-Optim. Ließen wir zudem Metadaten und Informationen zum Farbmanagement löschen und aktivierten die verlustbehaftete Bearbeitung, lag die Größenreduktion bei bis zu 89 Prozent – ohne dass die Qualität augenfällig abnahm. Auch hier konnte der Konkurrent etwas weniger herausholen.

Optimage taugt auch als Konverter. Dabei verwandelt es Bilder unter anderem in JPEG-, PNG-, HEIC- oder WebP-Dateien sowie Filme in WebM-, AV1-, MPEG-4- oder animierte GIF-Videos. Das Tool kann dabei optional die Auflösung und bei Filmen auch die Bildwiederholrate reduzieren. Die Ein-

Optimage				
Optimizing 9 images...				
File	Original Size	Size	Saving	Ratio
DSC_0001.JPG	11,0 MB	2,12 MB	8,92 MB	80,8 %
DSC_0002.JPG	13,0 MB	2,69 MB	10,3 MB	79,4 %
DSC_0003.JPG	14,0 MB	3,03 MB	11,0 MB	78,4 %
DSC_0004.JPG	13,2 MB	2,97 MB	10,2 MB	77,5 %
DSC_0005.JPG	11,4 MB	1,93 MB	9,42 MB	83,0 %
DSC_0006.JPG	11,3 MB	2,25 MB	9,00 MB	80,0 %
DSC_0007.JPG	10,5 MB	1,69 MB	8,77 MB	83,8 %
DSC_0008.JPG	10,8 MB	1,86 MB	8,97 MB	82,8 %
DSC_0009.JPG	13,6 MB	4,46 MB	9,16 MB	67,3 %
DSC_0010.JPG	14,4 MB	3,59 MB	10,8 MB	76,1 %
DSC_0011.JPG	14,2 MB	4,47 MB	9,73 MB	68,5 %
DSC_0012.JPG	12,2 MB	2,59 MB	9,59 MB	78,7 %
DSC_0013.JPG	13,6 MB	3,24 MB	10,4 MB	76,2 %
DSC_0014.JPG	14,4 MB	4,16 MB	10,3 MB	71,1 %

stellmöglichkeiten sind anwenderfreundlich auf das Wesentliche reduziert, dennoch haben wir Presets oder ein Zurücksetzen auf verlustfreie Standardeinstellungen vermisst. Immerhin lassen sich die vorgenommenen Einstellungen als Terminal-Befehl kopieren.

Das Tool verkleinert auch PDF-Dateien ohne sichtbaren Qualitätsverlust, zeigte im Test aber vereinzelt leichte Farbveränderungen.

Kostenlos lassen sich täglich maximal 24 Dateien bearbeiten – das ist großzügig. Das Limit fällt mit dem Einmalkauf.

Optimage ist ein vielseitiges Tool, das ohne komplexe Einstellungen den Platzbedarf von Bildmaterial deutlich reduziert. Es erweist sich damit vor allem für Web- und App-Entwickler als praktische Alltagshilfe.

(Joachim Kläschen/wre)

Jukebox alter Schule

Das puristische Doppler widmet sich nun auch auf dem Mac der rein lokalen Musikverwaltung.

Die App verzichtet bewusst auf das Einbinden von Streaming-Diensten wie Apple Music oder Spotify & Co. Stattdessen zielt Doppler auf Interessierte, die ihre Musik kaufen und eine lokale Mediathek pflegen.

Wahlweise gibt man Doppler den Speicherort der existierenden Musiksammlung bekannt oder fügt einzelne Ordner per Drag & Drop hinzu. Bei Letzterem kopiert die App die Medien auf Wunsch in einen eigenen Ordner, den sie automatisch verwaltet. Dabei versteht sie sich neben gängigen Formaten wie MP3, AAC und M4A auch aufs Abspielen von Dateitypen für verlustfreie

Musik wie ALAC, WAV und FLAC. Eine Lautstärkeangleichung beherrscht Doppler derzeit nicht.

Die mindestens zweispaltige Bedienoberfläche gibt sich nüchtern. Sie stellt die Bibliothek sortiert nach Interpreten und Alben oder als Einzeltitel dar. Konfigurieren kann man die Ansichten aber nicht. In vordefinierten intelligenten Listen zeigt Doppler neu hinzugefügte oder Musik, die über das Kontextmenü ein „Like“ erhalten hat. Eigene Wiedergabelisten lassen sich nur manuell befüllen.

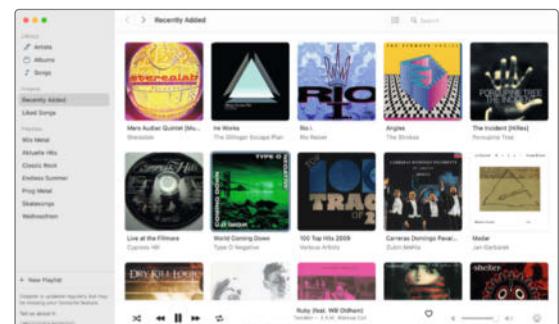
Eine seitlich ausklappbare Wiedergabe liste sammelt als temporäre Playlist die zu spielenden Titel und Alben. Über die Anbindung an Last.fm übermittelt man seinen Hörverlauf App-unabhängig an den Webdienst.

Beim Umgang mit den Medien ist Doppler pingeliger als Apples Musik-App. Unterscheidet sich etwa der Titel eines Albums in Groß-/ Kleinschreibung, zeigt der Player zwei Alben an. Man kann diese aber nach-



Doppler 2.0.7
(Musik-Player)

Hersteller: Brushed Type // Systemanforderung: macOS ab 11 // Preis: 25 €



träglich zusammenzuführen. Um fehlendes Artwork zu ergänzen, fragt die App das Online-Verzeichnis „Cover Art Archive“ ab, was im Test zu guten Ergebnissen führte. Allerdings schreibt sie die Grafiken gegenwärtig noch nicht in die Tags, sondern lediglich in die eigene Datenbank.

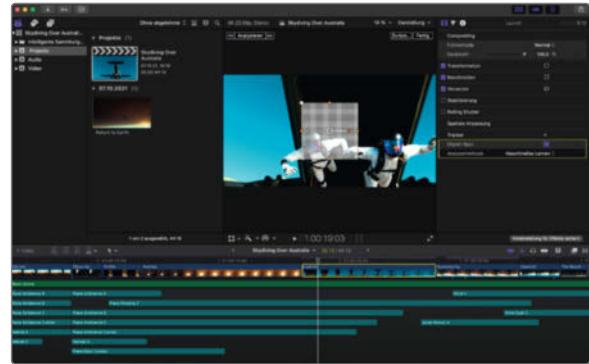
Mittels der kostenlosen Hilfs-Tools „Doppler Transfer“ wandern Titel oder Playlists intuitiv von der Mac-Anwendung per WLAN oder Kabel in die zusätzlich zu erwerbende iPhone-App (siehe Mac & i Heft 1/2020, S. 78). Eine Synchronisation von Likes gibt es nicht.

Doppler ist eine Empfehlung für Traditionalisten mit Streaming-Aversion, die einen auf das Wesentliche reduzierten und ansprechenden Musikspieler suchen.

(Joachim Kläschen/wre)

Kinoreife Effekte

Final Cut Pro 10.6 bearbeitet Spezialaufnahmen vom iPhone 13 und verfolgt Gesichter und Objekte.



Das jüngste große Update erweitert Apples Profischnittprogramm um Animationsfunktionen, die man zuvor nur von Programmen wie After Effects kannte: Mit Version 10.6 kann Final Cut selbstständig Personen und Objekte erkennen. Dazu wurde das Informationsfenster um das Feld „Tracker“ erweitert. Von hier legt man im Viewer eine Maske über den ausgewählten Bereich, den man verfolgen will. Nach einer kurzen Analyse via maschinellem Lernen erkennt das Programm Gesichter oder sich

bewegende Objekte und erstellt Tracking-Pfade.

Zieht man einen Generator, Effekt oder Titel, etwa sich bewegende 3D-Schrift, auf den Clip im Viewer, zeigt Final Cut geeignete Ablagezonen an. Das kann beispielsweise ein Gesicht sein, aber auch ein Tierkörper oder ein Fahrzeug. Final Cut animiert die Schrift nach kurzer Renderzeit, sodass sie sich bei einem Schwenk korrekt zur Kamera bewegt. Das klappt vor allem bei kontraststarken Aufnahmen gut. Bei stotternden Bewegungen lässt sich mittels Schlüsselbildern (Keyframes) auch händisch nachbessern.

In Videos, die mit dem iPhone 13 im Kino-Modus (siehe Mac & i Heft 5/2021, S. 17) aufgenommen wurden, lässt sich mit Final Cut nun die Tiefenschärfe mit einem Regler nachträglich verändern. Auch kann man, wie am iPhone, manuell Fokuspunkte setzen, um festzulegen, wo die Tiefenschärfe

gelten soll – im Vordergrund oder Hintergrund. Die Fokuspunkte tauchen in einem neuen Kino-Editor in der Timeline auf und lassen sich dort löschen. Den Fokus kann man außerdem per Keyframes verändern. Voraussetzung ist macOS 12 Monterey.

Mit an Bord ist außerdem ein neuer Neon-Effekt, der Schrift wie alte Leuchtröhren aussiehen lässt. Das mit Final Cut verwobene Animationsprogramm Motion (50 Euro) erhält die Neuerungen ebenfalls per Update. Für die neuen Funktionen benötigt man übrigens kein Apple Silicon: Ein Intel-Mac mit Monterey reicht.

Final-Cut-Besitzer erhalten das Update kostenlos, ansonsten kostet Apples Schnittprogramm wie gehabt knapp 300 Euro. Die Neuerungen werten es deutlich auf. Die Tracking-Funktionen erleichtern die Nachbearbeitung und dürften Nutzern in manchen Fällen den Kauf von Zusatz-Plug-ins oder Animations-Software ersparen. (hze)



Final Cut Pro 10.6 (Videoschnitt)

Hersteller: Apple // **Systemanforderungen:** 8 GByte RAM, Metal-kompatible GPU, macOS ab 11.5.1 (Kinomodus: macOS ab 12) **Preis:** 299,99 €

Klötzchen statt kleckern

Mit Studio erstellen Lego-Fans eigene Modelle und Bauanleitungen.

Ein Standfuß für den Millennium Falcon? Eine Felseninsel für Schloss Hogwarts? Oder ein fliegender Delorean? Große und kleine Baumeister erschaffen solche MOCs genannten Kreationen meist aus dem vorhandenen Klemmbausteinkonvolut. Mit dem kostenlosen Programm Studio von Lego klappt das am Mac, ohne die eigenen Sets zu demontieren.

Im Zentrum steht eine dreidimensionale Bauplatte, auf der man die Steinchen mit der Maus platziert. Per Tastatur lassen sich die Klötzchen drehen, mit der linken Maustaste absetzen. Stapelt man mehrere Steine über-

einander, schnappen sie automatisch zusammen. Per Maus oder Trackpad zoomt, schwenkt oder rotiert man die Ansicht. Idealerweise steuert man das englischsprachige Studio mit einer Drei-Tasten-Maus samt Rad. Anfänger sollten sich zunächst durch das Tutorial klicken, nach kurzer Eingewöhnung gelingen schnell die ersten Entwürfe.

Studio bedient sich aus einem Katalog von über 500 Steinsorten und zahlreichen Figurteilen; Kategorien und eine Suche helfen beim Finden. Selbst Spezialteile wie Darth Vaders Helm oder den Kopf von Harry Potter kann man einbauen; einige aus Sammelsets, etwa Raumschiffcockpits mancher Star-Wars-UCS-Modelle, gibt es jedoch nicht.

Beim Modellieren darf man die Farbe jedes Blocks nach Wunsch verändern. Ob ein Bauteil in der gewünschten Farbe von Lego angeboten wird, prüft der Color Validator. Er markiert nicht existente Klötzchen mit einem gelben Ausrufezeichen. Falsche Farben tauscht die



App auf Wunsch gegen die nächstbesseren, mitunter passt das Ergebnis aber nicht. Besser wählt man händisch eine andere Farbe.

Ist das Meisterwerk fertig, layoutet man im „Instruction“-Modus eine Anleitung. Die Baugruppen werden dabei in einzelne Schritte zusammengefasst, wobei der Baumeister gut über deren Reihenfolge nachdenken sollte. Auch lassen sich fotorealistische Bilder der Kreation rendern. Wer über einen Account der Plattform Bricklink verfügt, bei der es einzelne Legosteine und Figuren zu kaufen gibt, kann die Teileliste hochladen und direkt ordern. Dort gibt es auch editierbare MOCs anderer Nutzer zum Download.

Studio lohnt sich für alle Klemmbausteinfans, die neue Ideen zunächst am Mac ausprobieren wollen, ohne gleich Geld für neue Steine auszugeben.

(Bastian Brinkmann/hze)



Studio 2.2.9_1 (Baustein-Modellierer)

Entwickler: Bricklink/The Lego Group **Systemanforderung:** macOS ab 10.9 **Preis:** kostenlos

Bewegtes Tagebuch

Aus Videos und Schnappschüssen erstellt 1 Second Everyday persönliche Videorückblicke.

Ähnlich wie die Fotos-App mit ihren automatisch erstellten Rückblicken fügt 1Second Everyday aufgenommenes Bildmaterial zu Filmen zusammen. So entstehen über Monate und Jahre persönliche Videotagebücher. Die Tages-Schnipsel sammelt die App in einem Kalenderraster.

Im Anschluss an eine Aufnahme mit der integrierten Kamerafunktion kann man ein ein- oder anderthalb-sekündiges Segment auswählen. Alternativ lassen sich bereits vorhandene Videos oder (Live-)Fotos aus der iOS-Mediathek verwenden. Auf Fotos



1 Second Everyday 4.4
(Videotagebuch)

Hersteller: 1SE

Systemanforderung: iOS ab 13

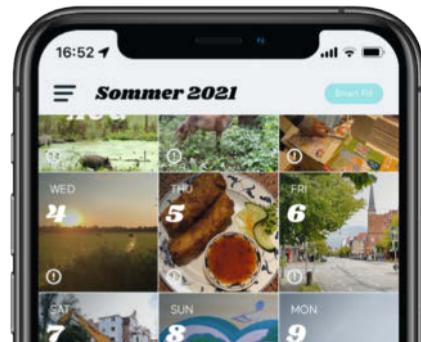
Preis: kostenlos (Pro: 4,67 € / Monat)

wendet die App dabei automatisch eine Zoom-Animation mit Ken-Burns-Effekt an. Als dezent eingeblendete Bildbeschreibung verwendet die App das Aufnahmedatum, den Standort oder eine kurze Anmerkung.

Nachträglich stützt 1Second Everyday die Medien ins Hoch- oder Querformat spiegelt oder dreht sie. Weitere Bearbeitungsfunktionen wie das Anpassen von Helligkeit oder Lautstärke sowie die Verwendung längerer Clips bleiben zahlenden Nutzerinnen und Nutzern vorbehalten.

Nach der Auswahl eines Zeitraumes erzeugt die App aus dem Material ein Video mit Überblendungen, das sich auf Wunsch in die Fotos-App exportieren lässt.

Damit man die tägliche Aufnahme nicht vergisst, erinnert einen die App zu beliebiger Zeit daran. Auch ein Homescreen-Widget, das direkt zur Kamera führt, ist als Erinnerung hilfreich. Wem das tägliche Zeitkorsett zu eng ist, der darf Material in so-



genannten Freestyle-Projekten sammeln und sortieren, die 1 Second Everyday ebenfalls verfilmt.

Zahlende Abonnenten erhalten weitere Effekte, können gemeinfreie Musik hinterlegen sowie das Logo am Ende der Clips entfernen. Über einen Account lassen sich Werke zusammen mit anderen Nutzern erstellen und auch Jahre überspannende Arbeiten auf den Servern des Herstellers sichern, was Platz auf dem Gerät spart.

Bereits ohne die kostenpflichtige Mitgliedschaft ist 1Second Everyday ein hervorragendes Werkzeug, um intuitiv und mit geringem Aufwand persönliche Rückschauen zu erstellen. Die recht hohen Abgebühren lohnen sich aber nur, wenn man die App wirklich regelmäßig nutzt, um ein Videotagebuch zu führen.

(Joachim Kläschen/wre)

Zurückhaltende Gedächtnissstütze

When Did I...? führt Buch über wiederkehrende Aktivitäten.

Im Gegensatz zu klassischen To-Do-Apps, die wiederkehrende Aufgaben auf einen bestimmten Zeitpunkt festlegen und deren Erledigung mit zahlreichen Mitteilungen anmahnhen, geht „When Did I...?“ einen anderen Weg: Die iOS-App zeigt beim Aufruf lediglich, vor wie vielen Tagen man bestimmte Aktivitäten zuletzt erledigt hat. Viele Tätigkeiten müssen selten exakt im selben Turnus erledigt werden, sondern oft reicht es, wenn man etwa weiß, wie lange die letzte Bewässerung der Blumen her ist.

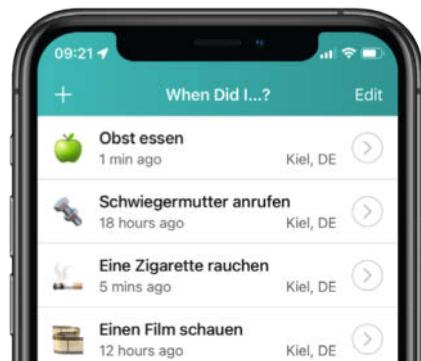
Beim ersten Start präsentiert die englischsprachige App zahlreiche typische und mit Emojis illustrierte Tätigkeiten, denen viele Nutzer mehr oder minder regelmäßig

nachgehen dürften. Dabei reicht die Spanne von Haushaltsarbeiten wie dem Wechseln der Rauchmelder-Batterie oder der Bettwäsche über Körper- und Haustierpflege bis hin zur letzten sportlichen Betätigung im Fitnessstudio.

Aus diesem Angebot stellt man eine passende Auswahl zusammen und ergänzt sie um persönliche Aktionen. So entsteht eine Liste wiederkehrender Tätigkeiten, deren Reihenfolge frei bestimmbar ist.

Wann immer eine der Aktionen erledigt ist, tippt man diese in der Liste an und die App setzt den Zähler zurück. Dieser zeigt fortlaufend an, wie viel Zeit seit dem Erledigen verstrichen ist. Erhält die App Zugriff auf Standortinformationen, notiert sie zudem auf Wunsch, wo die Aktivität stattfand.

Über eine Symbolleiste am unteren Bildschirmrand wechselt man zur Archivansicht. Diese verzeichnet chronologisch alle zurückliegenden Aktionen. Per Tipp zeigt die App neben dem exakten Zeitpunkt auch einen Kartenausschnitt. Zudem darf



man Notizen ergänzen und den Zeitpunkt korrigieren. Per iCloud gleicht „When Did I...?“ alle diese Einträge zwischen iOS-Geräten ab.

Neben Hell- und Dunkelmodus bietet die App sechs farblich sehr unterschiedlichen Anmutungen der Bedienoberfläche. Vorbildlich: Alle Einträge lassen sich als CSV-Datei exportieren.

„When Did I...?“ erweist sich als unauffälliges Helferlein, um regelmäßige oder sich wiederholende Tätigkeiten in Blick zu behalten. Es kann zudem motivierend sein, zu erfahren, wie häufig man sich Gutes tut oder wie lange die legendäre letzte Zigarette bereits zurückliegt. (Joachim Kläschen/wre)



When Did I...? 1.0.5
(Aktivitätstracker)

Entwickler: Heidi Pilypas // Systemanforderung: iOS ab 12.0 // Preis: 2,99 €

Garant für viele Likes

In Canva erstellt man ausgefeilte Posts für soziale Netzwerke.

Ja, man kann einen Instagram-Beitrag auch in 30 Sekunden publizieren. Aber wer in der Öffentlichkeitsabteilung eines Unternehmens arbeitet, ein sogenannter Influencer ist, viel auf sich hält oder einfach gerne schicke Posts erstellt, wendet eher eine halbe Stunde oder gar deutlich mehr auf. Für die optischen Raffinessen sorgen Apps, die als Mischung aus Grafik-, Foto- und Videoproduktionstools speziell für die Anforderungen von sozialen Netzwerken konzipiert sind.

Einer der Platzhirsche ist Canva. Selbst mit der kostenlosen Version kommen sozial



Canva 3.124 (Designs erstellen)

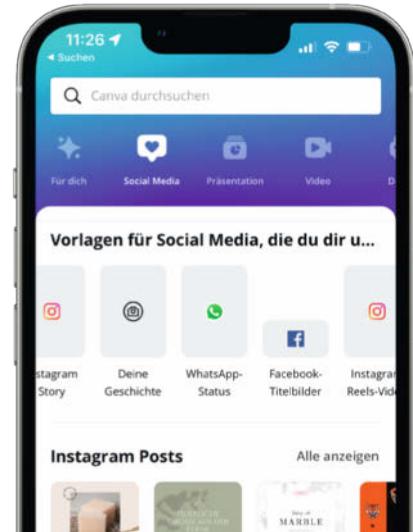
Hersteller: Canva Pty

Systemanforderung: iOS ab 12

Preis: kostenlos (Pro-Version 11,99 € Monat oder 107,99 € / Jahr)

Netzwerkende weit: Zunächst wählt man ein Format, das dem gewünschten Beitragstyp eines Portals entspricht – zum Beispiel Instagram-Story, LinkedIn-Banner oder YouTube-Miniatur. Die Vorlagen von Canva beschränken sich jedoch nicht auf Social Media, sondern reichen über Homescreen-Hintergrund und Mindmap bis in die materielle Welt. Geschenkgutscheine, Visitenkarten, und T-Shirts mit dem entworfenen Design kann man direkt in der App bestellen.

Die Designelemente der Vorlagen lassen sich umpositionieren, verändern und austauschen. Mit eigenen Texten und Fotos verwandelt man den Vorschlag in einen individuellen Post, integrierte Foto- und Grafikwerkzeuge helfen. Zum Beispiel bietet Canva für ein stimmiges Aussehen Farbpaletten auf Basis des verwendeten Fotos und Raster, an denen man Textboxen ausrichtet. Bewegte Grafiken und Seitenanimationen bringen Leben auf die Seiten, selbst wenn kein Video integriert ist.



Bei der Hintergrundmusik gelangt man in der kostenlosen Version schnell an die Grenzen der angebotenen Auswahl. Mit 12 Euro pro Monat lohnt sich die Pro-Version allerdings nicht für Gelegenheitsnutzer, obwohl sie auch den Zugriff auf weitere Schriftarten, Vorlagen sowie unzählige Bilder bietet und die Arbeit denen erleichtert, die auf mehreren sozialen Netzwerken publizieren.

Mit Canva kreiert man ansprechende Beiträge, um viele Facebook-Likes, Instagram- und TikTok-Herzchen einzusammeln. In 30 Sekunden schnell mal etwas Posten gehört damit aber der Vergangenheit an. (tre)

Gewohnheiten statt Vorsätze

Mit Fabulous etablieren Sie tägliche Routinen auf Ihrem iPhone.

Große Vorsätze, zum Beispiel an Neujahr, haben den Ruf, dass sie nach zwei Wochen längst vergessen sind. Statt sich über Willenskraft ändern zu wollen, gibt es einen erfolgversprechenderen Weg: Gewohnheiten einrichten. Diese prägen den Alltag eines Menschen, das ist wissenschaftlich belegt (siehe Webcode). Indem man unerwünschte Gewohnheiten durch erwünschte ersetzt oder neue etabliert, kommt man seinem Ziel näher – langsam, aber sicher.

Hier setzt Fabulous an. Mit Vorschlägen, Anleitungen, Erinnerungen und Motivationstexten hilft die deutschsprachige App, gute Gewohnheiten zu schaffen. Hierfür



Fabulous 1.40.2 (Motivation)

Hersteller: Fabulous

Systemanforderung: iOS ab 11

Preis: kostenlos (Premium: 48,99 € / Jahr)

legen Sie zum einen Rituale für einen bestimmten Zeitpunkt fest. Vorgegeben sind zum Beispiel „Abschalten“, „Zahnseide benutzen“ oder „Mitgefühl zeigen“. Auch eigene Formulierungen können Sie festlegen. Der App-interne Kalender speichert den Erfolg. Zum anderen liefert die App sogenannte „Reisen“, die mit Informationen und Motivation über Wochen mehrere Gewohnheiten auf ein Ziel hin (zum Beispiel einen guten Schlaf) schaffen.

Die grafische Aufbereitung der App mit Animationen ist für manche Situationen etwas zu zeitfressend. Zudem läuft die Hintergrundmusik weiter, wenn man Fabulous verlässt. Letzteres kann man zum Glück deaktivieren.

Fabulous beseitigt natürlich keineschlechten Angewohnheiten wie von Zauberhand. Etwas Willen müssen Sie mitbringen und empfänglich für die Arbeitsweise sein. Zudem ist die App nicht für alle Vorhaben geeignet. Den Schlüsselreiz, bei jedem Gang in die Speisekammer die Süßigkeitenschub-



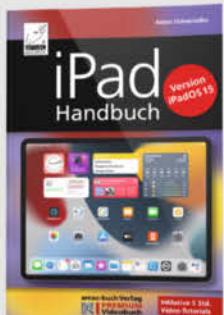
lade zu öffnen, kann Fabulous nicht einfach durch eine zeitgesteuerte Erinnerung und einen Timer angehen wie etwa die Aufforderung, am Morgen drei Minuten Dehnübungen zu machen. Und wer sich nicht so oft vom iPhone ablenken lassen will, bei dem erreicht Fabulous eher das Gegenteil. Dennoch: Bereits die kostenlose Version bietet einen guten Einblick und wochenlange Übungen. Weitere Reisen gibt es im Premium-Abo, das man für eine Woche ausprobieren kann.

Wer sich ändern will, aber an großen Vorsätzen scheitert, dem hilft Fabulous, neue Gewohnheiten zu etablieren. Auch ein kleiner Anfang ist ein Anfang. (tre)

Für Wissenshungrige!

Ausgewählte Fachliteratur

shop.heise.de/fachbuecher



Anton Ochsenkühn

iPad Handbuch für iPadOS 15

Neu in iPadOS 15, Installation und Wechsel, Daten-austausch, 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

21,95 € >



Anton Ochsenkühn

macOS Monterey Standardwerk

In diesem Standardwerk erhalten Sie einen umfassende 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.

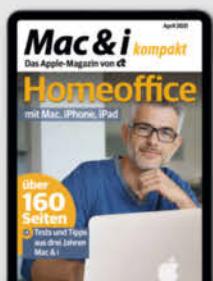
ISBN 9783958454927

shop.heise.de/ios-kids

27,00 € >

Sonderhefte & Archiv

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

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

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

ab 9,90 € >

► Bestellen Sie ganz einfach online unter shop.heise.de oder per E-Mail: 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 >

Das Dock zum Pad

Kensingtons StudioDock verbindet, lädt und hält ein iPad Pro.



Auf dem massiven Fuß aus Leichtmetall in Form eines kopfstehenden Ts befindet sich eine passgenaue Halterung für ein iPad Pro 11" ab 2018 respektive beim größeren Modell für ein iPad Pro 12,9" von 2018 oder 2020 (nicht 2021). Das iPad rastet darin mit seiner USB-C-Buchse ein und wird magnetisch sowie an den Rändern gehalten. Man kann es von der aufrechten Position auch um 90 Grad nach links drehen und die Neigung stufenlos um bis zu 120 Grad verändern.

Zum Lieferumfang zählt ein leistungsstarkes Netzteil mit 135 Watt, das genügend Strom auch für die beiden Qi-Ladeflächen auf dem Sockel liefert, die sich etwa für ein iPhone (bis 7,5 Watt) und eine AirPod-Hülle eignen. Das iPad bekommt bis zu 37,5 Watt via USB-C. Um die Watch aufzutanken, ist (bisher nur in den USA für 60 Dollar) ein separates Bauteil erhältlich, das am Boden der Halterung eingestöpselt wird.

An den drei USB-A-Buchsen konnten wir ebenfalls Kleingeräte laden und Daten mit betulicher Geschwindigkeit von 51 und

17 MByte/s (lesend / schreibend) übertragen. An der HDMI-Buchse ließ sich ein 4K-Display mit 60 Hertz betreiben, das den Bildschirm hochkant oder quer mit sehr breiten Rändern spiegelte. Über die Ethernet-Buchse kam eine Gigabit-Verbindung zustande.

An der rechten Seite befindet sich ein Slot für SD-Karten. Von einer SanDisk-Ultra darin konnten wir Daten via Dateien-App mit 77,8 MByte/s sehr flott lesen, aber das Schreiben war mit 8,4 MByte/s unerklärlich langsam. Den darunter befindlichen reinen

StudioDock (iPad-Dockingstation)

Hersteller: Kensington // **Schnittstellen:** USB-C 3.0, 3 × USB-A, Kopfhörer, Gigabit-Ethernet, SD-Card (UHS-II), HDMI 1.4 (4K@60Hz) // **Maße (11-Zoll-Modell):** 32,5 × 26,8 × 19,5 cm // **Gewicht:** 2,6 kg
Preis: 322 € (12,9"-Modell 399 €)



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Kopfhörerausgang kann man als Besitzer eines iPad Pro gut gebrauchen, denn Apple baut diesen Port dort nicht mehr ein. Im Test funktionierte er erwartungsgemäß.

Linker Hand sitzt unter dem Einschalter eine USB-C-Buchse, die vom iPad durchgeschleift wird. An ihr liegen bis zu 20 Watt zum Laden auch der großen iPads an. Daten konnten wir auf eine SSD daran mit wenig begeisternden 150 MByte/s schreiben und mit 82 lesen. Am iPad Pro selbst war beides allerdings auch nicht viel schneller. Vier LEDs zeigten Zustand und aktives Laden an.

Mit seinem Gewicht von 2,6 kg macht das StudioDock einen robusten Eindruck und alle Schnittstellen funktionierten. Dass sie im Test so langsam waren, liegt mit Sicherheit zum Großteil an Apple, ebenso wie die miserable Ausnutzung externer Monitore. (jes)

Kabelloser Kompromiss

Die Studio Buds von Beats bringen aktive Geräuschunterdrückung mit und kosten weniger als die AirPods Pro. Doch sie haben einen Haken.

Die kabellosen In-Ears sind kaum größer als die AirPods Pro, haben aber keinen Steg. Die Studio Buds besitzen wechselbare Passstücke aus Silikon, mit denen sie in unterschiedlich großen Ohren passen. Unsere Tester empfanden den Sitz als fest, aber bequem – beim Sport fielen sie nicht heraus.

Die 150 Euro teuren Studio Buds sind die ersten kabellosen In-Ears der Apple-Tochter mit aktiver Geräuschunterdrückung (ANC). Sie kommen, ein Novum, ohne Apple-Chips wie H1 oder W1 aus. Die Hörer koppeln sich automatisch per Bluetooth mit einem iPhone, wenn man sie aus der Ladehülle nimmt.

Sie werden nicht mit verschiedenen Geräten synchronisiert, die mit denselben Apple-ID angemeldet sind, und unterstützen keinen schnellen Gerätewechsel: Sind sie mit dem Mac verbunden und man möchte auf dem iPhone Musik hören, muss man sie über die iOS-Einstellungen des anderen Gerätes verbinden. Die Funktion „Audio teilen“ unterstützt sie ebenfalls nicht.

Mit der Taste am Linken oder rechten Hörer steuert man das ANC und die Wiedergabe. Den Sprachassistenten aktiviert man per Knopfdruck oder indem man „Hey Siri“ sagt. Einen Ohrsensor, der die Wiedergabe stoppt, wenn man einen Hörer herausnimmt, gibt es nicht.

Gleichmäßige Geräusche wie das Rattern der Straßenbahn filterte die Geräuschunterdrückung effektiv heraus, es drang jedoch mehr Lärm durch als bei den Apple-Hörern.

Studio Buds (Kabellose In-Ears)

Hersteller: Beats // **Maße:** 15,6 × 21,6 × 19,8 mm (Hörer) / 51,5 × 73 × 25,6 mm (Hülle) // **Gewicht:** 5,1 g (je Hörer) / 48 g (Hülle) // **Lieferumfang:** USB-C-Kabel, Batteriehülle, Ohrpassstücke // **Systemanforderungen:** macOS ab 10.14, iOS ab 14, Bluetooth // **Preis:** 150 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de



Die Hörer klingen gut. Sowohl Höhen als auch tiefe Frequenzen sind präsent, ohne übertrieben zu wirken. Bei den Mitten gibt es Luft nach oben, Stimmen wirken recht schwach. Mit den aktuellen Apple-Ohrhörern halten die Studio Buds nicht mit. 3D-Audio mit Kopfverfolgung beherrschen sie nicht. Über das Mikrofon geführte Telefonate klingen leicht blechern, aber verständlich.

Bei der Musikwiedergabe hielten die Studio Buds 8 Stunden und 8 Minuten ohne ANC durch, somit waren es 5 Stunden und 18 Minuten. In der Batteriehülle tanken sie zweimal auf. Die Hülle lädt per USB-C.

Die Studio Buds halten lange durch, unterdrücken Lärm und klingen nicht schlecht. Leider hat Beats zu viel Komfort eingespart. Die teureren AirPods Pro stechen die Buds klanglich aus und bieten mehr Funktionen. (hze)

Tasten für vieles

Logitechs Bluetooth-Tastatur MX Keys Mini arbeitet mit Mac, iPad und iPhone zusammen.

Via Bluetooth Low Energy lässt sich die hellgraue MX Keys Mini for Mac mit bis zu drei Geräten koppeln, zwischen denen man durch drei LED-besetzte F-Tasten schnell umschalten kann. So sieht man immer sofort, mit welchem das Keyboard gerade verbunden ist. Die normal großen Tasten mit deutschem Layout haben

MX Keys Mini for Mac (Bluetooth-Tastatur)

Hersteller: Logitech // [Systemanforderungen](#): macOS ab 10.5, iOS ab 13.4, iPadOS ab 14 // **Maße:** 29,6 × 13,2 × 2,1 cm // **Gewicht:** 506 g // **Preis:** 109 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de



einen angenehm mittelweichen Anschlag mit spürbarem Druckpunkt und kurzem Hub von 2,0 Millimeter. Sie werden automatisch hinterleuchtet – gesteuert von Umgebungslicht- und Annäherungssensoren, die auf die Nähe der Hände reagieren. Man kann das aber auch manuell regeln oder ganz abschalten. Und das werden die meisten Nicht-Blind-Tipper auch sofort tun, denn auf den hellgrauen Tasten sind die schwach leuchtenden Buchstaben noch schlechter zu erkennen als die mittelgrauen ohne Beleuchtung.

Mac-Besitzer freuen sich über die korrekte Beschriftung und Anordnung von Alt-, Cmd-, Ctrl- und Fn-Tasten. Die halbhohen Funktionstasten hat Logitech auf neue Weise belegt: Zum Beispiel gibt es eine für Emojis (F7), eine für die Stummschaltung des Mikrofons (F9), eine für Screenshots (F8) und eine fürs Diktieren (F6). Die Steuerung der Tastatur-Beleuchtung und der Medien-

Wiedergabe fehlt trotzdem nicht. Für manche Funktionen muss man allerdings erst die Software Logitech Options installieren, am iPad und iPhone gingen alle auch ohne App.

Der Akku soll bis zu zehn Tage durchhalten, bei ausgeschalteter Tastenbeleuchtung bis zu fünf Monate. Aufgeladen wird er durch ein mitgeliefertes USB-C-Kabel. Leider taugt dieses nicht zum Anschluss als Ersatz für Bluetooth.

Durch das angenehme Tippgefühl, die geringe Geräuschentwicklung und die robuste Verarbeitung hinterlässt die MX Keys Mini for Mac abgesehen von der kontrastarmen Beschriftung einen guten Eindruck. Besonders gefallen hat uns das schnelle Umschalten zwischen drei Apple-Geräten. Wer das braucht, kann zur Logitech-Tastatur greifen, zumal sie genauso teuer ist wie Apples Magic Keyboard (ohne Touch ID). Es gibt die MX Keys Mini auch zum gleichen Preis – dann aber mit kombinierter Beschriftung für Mac und Windows – in Rosa oder Dunkelgrau. Bei Letzterer sind die beleuchteten Tasten mit Sicherheit viel besser zu erkennen. (jes)

OLED für den Mac

LGs UltraFine Display 32EP950 erfreut Kreative mit sattem Schwarz und erweiterten Farträumen.



LED-Displays verfügen über selbstleuchtende und einzeln ansteuerbare Pixel und erzeugen so tiefe Schwarzwerte und hohe Kontraste, mit denen selbst die Mini-LEDs vom ProDisplay XDR oder dem neuen MacBook Pro nicht mithalten können. Die Technik kommt bislang vor allem in Fernsehern und Smartphones zum Einsatz. LG hat nun mit dem UltraFine Display 32EP950 einen der ersten Monitore mit OLED-Technik auf dem Markt gebracht.

UltraFine Display 32EP950 (4K-Display)

Hersteller: LG // **Maße:** 72,5 × 50,5–62 × 24 cm // **Schnittstellen:** 1× HDMI 2.0, 2× DisplayPort, 1× USB-C, USB-Hub (3 Ports), Kopfhörer // **Leistungsaufnahme:** 0,3W (Standby) / 83 W (maximale Helligkeit, HDR) // **Preis:** 3250 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Der Schirm ruht auf einem stabilen Metallfuß. Er lässt sich in der Höhe verstellen, im Hochformat nutzen und neigen, jedoch nicht zur Seite schwenken. Unschön: Das schlichte Kunststoffgehäuse knistert und knackt, wenn man gegen den unteren Rahmen drückt. Bei einem Preis von 3250 Euro ist das eher unverständlich und die gesamte Verarbeitung erinnert eher an einen billigen Monitor. Signale nimmt der LG per HDMI, DisplayPort oder USB-C entgegen; sein USB-C-Port lädt ein MacBook mit bis zu 90 Watt via Power Delivery.

Die Bildqualität im Test gefiel uns hervorragend: Der 32-Zöller zeigt die 4K-Auflösung von 3840 × 2160 Pixeln mit 129,9 dpi. Sein 10-Bit-Panel unterstützt nicht nur den Farbraum sRGB, sondern auch die für professionelle Foto- und Videoproduktion wichtigen DCI-P3, Adobe RGB oder BT.2020 und BT.709.

Zudem erfüllt er die HDR-Standards HDR10 und VESA DisplayHDR 400. Farben wirkten sehr satt und das Schwarz erwartungsgemäß abgrundtief.

Blickten wir von der Seite auf den UltraFine, bemerkten wir ab etwa 45 Grad einen leichten Blaustich bei Weißtönen, ansonsten war der Blickwinkel ausreichend groß. Trotz mattierter Oberfläche spiegelt das OLED stärker, als man es von IPS-Panels kennt, jedoch nicht so stark wie das vom iMac.

Die Helligkeit ließ sich ohne HDR-Modus von 20 bis 260 cd/m² regeln, mit HDR punktuell auf bis zu 575 cd/m². Sie verteilt sich über das Panel hinweg sehr gleichmäßig und wlich kaum vom Mittelwert ab.

LG hat dem UltraFine Funktionen gegen das Einbrennen verdient: So löst das Display nämlich nicht nur mit 3840 × 2160 Pixeln von 4K auf, sondern besitzt tatsächlich 3856 × 2176. Die zusätzlichen Punkte nutzt das Panel, um den Bildinhalt alle fünf Minuten um ein Pixel zu verschieben. Der Nutzer kriegt davon nichts mit. Zudem dimmt die Bildschirmelektronik den Schirm, wenn sich Inhalte darauf länger nicht bewegen. Den Preis für das UltraFine Display 32EP950 empfinden wir als hoch und die Verarbeitung als Verbesserungswürdig – die Bildqualität sucht aber ihresgleichen. Kreative, die HDR-Fotos- und Videos bearbeiten wollen, bekommen ein sehr gutes Display. (hze)

Welches iPad passt zu mir?

Kaufberatung: Alle Tablets für iPadOS 15

Von Apples iPad gibt es ebenso viele aktuelle Varianten wie vom iPhone, aber mit noch größeren Unterschieden bei der Technik und den Preisen. Hinzu kommen die weiterhin mit dem neuesten iPadOS benutzbaren Vorversionen, die man gebraucht oder teilweise noch neu erhält. Unsere Kaufberatung benennt die Details und gibt Orientierung bei der Anschaffung.

Von Johannes Schuster



kurz & knapp

- Das iPad 9 bietet bereits viele Funktionen und eine gute Geschwindigkeit.
- Das iPad Air 4 bringt Profi-Features wie Pencil-2-Unterstützung und USB-C mit.
- Die iPad Pros bieten Top-Leistung zu sehr hohen Preisen und eignen sich eher für professionelle Anwender.
- Das iPad mini 6 bringt eine hohe Leistung und ist sehr handlich.
- Mit Gebrauchtgeräten aus der Pro-Reihe kann man Geld sparen und sie als große Tablets nicht nur für Surfen oder Casual Games einsetzen.



iPad mini 6

Das iPad mini 6 passt in die Jacketasche, hat ein entspiegeltes Display und mit 64 respektive 256 GByte einen großen Flash-Speicher. Mit seinem A15-Prozessor bietet es viel Leistung.

iPad Air 4

Das iPad Air 4 bietet bereits einige Pro-Features wie A14-Bionic-Prozessor, 4 GByte RAM, 12-MP-Kamera, laminiertes Display mit P3-Farbraum und schmalen Rändern, Unterstützung für Pencil 2 und Magic Keyboard, Touch ID im Einschalt-Knopf, Wi-Fi 6, Gigabit-LTE und USB-C.

**iPad 9**

Nur wenig kleiner als das iPad Air 4 ist das iPad 9 mit A13-Bionic-Prozessor, Unterstützung für Pencil 1 und Smart Keyboard, 8-MP-Kamera und Gigabit-LTE. Dem Display fehlen die bessere Entspiegelung und schmale Ränder.

iPad Pro 12,9"

Das iPad Pro 12,9" ist das beste und größte, aber auch das teuerste Apple-Tablet mit M1-Prozessor, mindestens 8 GByte RAM, 5G-Mobilfunk, Wi-Fi 6, mehreren Kameras, LiDAR-Scanner, LED-Display, 120 Hertz Bildwiederholrate und Thunderbolt 3.

Das günstigste iPad kostet neu nur 379 Euro, das teuerste mit Maximalausstattung satte 2579 Euro. Folgerichtig bestehen zwischen den Modellen sehr große technische Unterschiede. Die günstigen Einfach-Modelle verwenden meist das Inneneben der früheren Top-Varianten und kombinieren es mit einem einfacheren Display. Sie konkurrieren auch preislich mit den Gebrauchten der Vorjahre aus den anderen Produktreihen. Um herauszufinden, welches iPad das richtige für Ihre ganz individuellen Bedürfnisse ist, bedarf es genauer Detailkenntnisse.

Gemeinsamkeiten

Ebenso wie die iPhones besitzen sämtliche iPads ein Multitouch-Display und werden vor allem mit den Fingern bedient, die meisten mittlerweile auch per Stift. Auf ihnen läuft eine spezielle Version von iOS, die seit Version 13 iPadOS heißt und etwas besser auf die größeren Displays angepasst ist. Geht man mit dem iPad in den App-Store, werden einem zunächst die speziellen Titel für das Tablet angezeigt. Man kann aber auch reine iPhone-Apps laden (bei der Suche im Store oben links auswählen) und laufen lassen. Da das iPhone-Display ein anderes Seitenverhältnis besitzt, bleibt oft ein schwarzer Streifen am Rand. Nicht skalierende Apps kann man sich wahlweise vergrößert und leicht unscharf oder klein anzeigen lassen. Mit der Apple Watch oder CarPlay lässt sich keines der iPads koppeln, aber jedes erwähnte mit der Sprachassistentin Siri verwenden.

Alle von uns aufgeführten Modelle bringen Mikrofon, Stereo-Lautsprecher sowie Sensoren für Beschleunigung (Accelerometer), Neigung (Gyroskop), Annäherung (Proximity), Umgebungslicht (Ambient Light) und Erdmagnetismus (Kompass) mit. GPS steckt nur in den Versionen mit Mobilfunk (bei Apple: Cellular). Aber selbst mit denen kann man keine Handy-Gespräche führen, sondern lediglich per Internet telefonieren, etwa mit Skype oder FaceTime, dann immerhin auch mit Bild. Diese Verbindungen laufen nicht über Sprach-, sondern Datentarife. SIM-Verträge mit einer Telefon-Flatrate oder selbst Freiminuten ergeben deshalb wenig Sinn. Empfehlenswert sind reine Datentarife. Alle erwähnten iPads bieten die Möglichkeit, eine elektronische zweite SIMs parallel zu nutzen, entweder eine vom Hersteller angebotene Apple SIM oder später eine eSIM, die auf einem allgemeinen Standard beruht.

Die iPads verfügen über WLAN und Bluetooth sowie eine Universal-Schnittstelle: entweder einen Lightning-Anschluss oder USB-C. Eine Kopfhörerbuchse findet sich bei allen iPads mit Ausnahme vom Air 4, mini 6 und sämtlichen Pros seit 2018.

Einige Modelle besitzen einen Smart Connector, über den Tastaturen mit Strom und Daten versorgt werden. So entfällt das Pairing per Bluetooth ebenso wie ein separater Akku, den man aufladen muss. Nach und nach führte Apple bei allen iPad-Reihen auch die Stiftbedienung ein. Den Pencil 1 lädt man an der Lightning-Buchse, wobei er sich per Bluetooth koppelt. Er reagiert sowohl auf Druck wie auf Neigung und verändert die Strichstärke. Der Pencil 2 haftet bei Nicht-

gebrauch magnetisch an der Seite der kompatiblen iPads und wird dabei induktiv geladen. Die abgeflachte Form verhindert das Rollen auf dem Tisch, per Fingertipp wechselt man zwischen zwei Kernfunktionen. Der Pencil 1 kostet 99 Euro, der Pencil 2 135 Euro, mitgeliefert wird bei Apple keiner. Alternativen zu den Apple-Stiften haben wir in Mac & i Heft 2/2021, S. 84 getestet.

Im Unterschied zum iPhone benötigen iPads einen höheren Ladestrom, weshalb normale USB-A-Ports an einem PC zum Be- tanken nicht tauglich sind. Es eignen sich aber die Buchsen aktueller Macs, ebenso wie USB-3.0- oder -C-Ports und spezielle Hubs oder Docks mit erhöhtem Ladestrom. Die mitgelieferten Netzteile bieten 10 bis 20 Watt. So viel sollten hinzugekaufte Ladegeräte jeweils auch aufweisen.

Alle iPads besitzen gute IPS-Displays genau oder beinahe im 4-zu-3-Format mit Retina-Auflösung, also der vierfachen Pixelzahl. Dadurch sind sie nicht nur farbkraftig und brillant, sondern auch knackscharf. Die Erkennung im Sonnenlicht wird aber durch die Spiegelungen der vorgesetzten Scheibe behindert, insbesondere bei den einfachen iPads. Deutlich besser machen das die anderen Modellreihen Mini, Air und Pro mit auflaminiertem Glas. Zum Lesen am Strand

oder Surfen auf der Terrasse eignen aber auch sie sich nur an einem schattigen Ort, selbst wenn man die Helligkeit voll aufdreht. eBook-Reader taugen zum Lesen von Texten viel besser und sind billiger. Bei schummrigem Licht beherrschen die neueren Modelle wahlweise den Modus True Tone, bei dem helle Hintergründe in einem wärmeren Ton angezeigt werden, ähnlich wie Papier im Kunstlicht meist gelblich erscheint.

Große Unterschiede bei den Kameras

Alle Geräte besitzen mindestens je eine Kamera an der Vorder- und der Rückseite und eignen sich damit für Fotografie, Selfies und Videochats. Die neueren iPad Pros haben mehrere Kameras mit unterschiedlichen Brennweiten dabei. Die Auflösung der Bildsensoren hat sich über die Jahre gesteigert, sodass sich die iPads in Sachen Kameras stark unterscheiden. Bei der Bildqualität können aber selbst die Pros jeweils mit den besten iPhones des gleichen Jahrgangs nie ganz mithalten.

Eine Fotoleuchte, die auch als Blitz dient, findet sich bei allen iPad Pros, außer dem allerersten. Für Selfies kann das Display grell aufleuchten. Apple nennt das Retina-Blitz.

Prozessoren von schnell bis schneller

Als Prozessoren kommen – wie beim iPhone – ARM-basierte, von Apple entwickelte SoCs (System-on-Chip) mit integrierter Grafikeinheit zum Einsatz. In den iPads laufen sie manchmal etwas höher getaktet oder haben mehr Rechenkerne als in den iPhones. Lediglich beim aktuellen iPad Pro arbeiten die M1-Prozessoren aus den neuen Macs. Die Spanne reicht vom A8 bis zum M1, zwischen denen sechs Jahre Entwicklung und beim Multicore-Gekkbench Leistungsunterschiede von 3000 zu 28.400 Punkten liegen (siehe Benchmarkdiagramm unten).

Die Performance reicht jedoch bei allen iOS-15-tauglichen Geräten für sämtliche Alltagsaufgaben wie Surfen, Mailen, Texten und die meisten Apps aus. Für Videoschnitt, Musikproduktion oder aufwendige Rennspiele sollte man aber nicht unbedingt auf einen A8 setzen, sondern ein iPad mit einem schnellen Prozessor ab dem A12 auswählen. Die Akkulaufzeiten haben sich hingegen leider nicht mit der Leistung nach oben bewegt und variieren nur leicht. Einen Arbeitstag abseits der Steckdose ermöglichen alle. Hier liegt ein wesentlicher Nachteil von älteren Gebrauchtgeräten, denn die Batteriekapazität fällt leider nach einigen Jahren

iPad-Benchmarks

	Geekbench 4		GFX Bench Metal 1080p Manhattan Offscreen	3DMark Ice Storm Unlimited			Browser	Akku				
	Multi-Core Score	Single-Core Score		Overall	Graphics	Physics		h	h	h		
	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶		
iPad 5 (2017)	4229	2500	40,6	29320	44738	113290	126,01	13,5	11,7	7,7		
iPad 6 (2018)	5989	3455	61,8	36455	61715	14987	169,25	11,5	10,6	8,4		
iPad 7 (2019)	6053	3559	61,9	38351	65894	15571	175,19	11,6	10,5	7,7		
iPad 8 (2020)	11229	4791	134,8	80419	175557	27762	241,18	11,2	11,0	8,4		
iPad 9 (2021)	13682	5472	174,7	96452	201881	34109	290,33	12,2	11,5	8,5		
iPad mini 4 (2015)	3013	1725	22,5	19577	26874	110038	85,55	10,0	8,4	7,8		
iPad mini 5 (2019)	11442	4813	138,3	77493	159801	22650	264,64	11,1	11,1	8,1		
iPad mini 6 (2021)	19113 ¹	7098	245,2	120296	249935	42728	379,90	10,8	10,9	3,3		
iPad Air 2 (2014)	4082	11639	35,1	22416	34164	110173	88,91	9,5	11,8	7,1		
iPad Air 3 (2019)	11627	4819	148,7	77553	160000	27663	263,82	11,9	11,7	9,2		
iPad Air 4 (2020)	17194	6647	200,5	104385	203476	38598	369,41	9,8	9,3	7,9		
iPad Pro 9,7" (2016)	5454	3220	55,4	34708	52144	15904	143,59	9,8	8,9	—		
iPad Pro 10,5" (2017)	9309	3900	93,2	54692	112065	19590	204,32	14,3	12,6	8,4		
iPad Pro 11" Gen 1 (2018)	17755	5016	265,6	102546	192334	38933	277,24	14,3	12,0	9,7		
iPad Pro 11" Gen 2 (2020)	18009	5007	1294,2	110239	218676	40299	273,48	14,0	11,4	9,4		
iPad Pro 11" Gen 3 (2021)	28337	7540	388,2	147565	277786	55880	405,51	14,2	11,4	8,5		
iPad Pro 12,9" Gen 1 (2015)	5182	3084	39,5	32801	47715	15664	153,61	9,1	8,5	5,6		
iPad Pro 12,9" Gen 2 (2017)	9302	3936	97,0	54427	110748	19579	205,24	12,4	11,0	—		
iPad Pro 12,9" Gen 3 (2018)	17995	5023	264,8	99206	201355	35743	280,17	12,0	10,5	9,4		
iPad Pro 12,9" Gen 4 (2020)	17901	5051	293,7	111642	221053	40860	275,63	12,5	10,4	8,8		
iPad Pro 12,9" Gen 5 (2021)	28481	7543	387,3	145571	268147	55991	404,81	10,3	10,2	7,2		

— Messungen lieferten Fehler ¹Der im Test in Mac & i 5/2021 S. 16 abgedruckte Wert war nicht korrekt

stetig ab. Die Laufzeit erreicht dann nur noch einige Stunden.

Im Folgenden beschreiben wir jeden iPad-Typ einmal und weisen bei den Nachfolgemodellen nur auf die Änderungen hin.

Welches iPad für wen?

Das einfache iPad mit seinem flotten Prozessor, großen Bildschirm und der Stiftbedienung dürfte für die meisten Normalanwender bereits alle Anforderungen erfüllen. Sein Einstiegspreis von nur 379 Euro macht es Gebrauchtangeboten schwer, zumal ältere Geräte immer auch einen älteren Akku haben und der verschleißt nach einigen Hundert Ladezyklen zunehmend. Ein Austausch ist oft nicht mehr wirtschaftlich lohnend.

Das nur wenig langsamere iPad 8 wäre noch eine Alternative, wenn man es günstig bekommt. Einen guten Überblick, wo man welche iPads noch als Neugeräte kaufen kann, verschafft der Preisvergleich bei heise.de, zu dem Sie über den Webcode ganz hinten im Artikel oder den QR Code ganz vorne gelangen.

Das iPad mini 6 punktet mit Handlichkeit und einem besser entspiegelten Display. Mit dem A15-Prozessor und 5G-Mobilfunk bietet es zudem aktuelle Technik.

Das iPad Air 4 mit dem A14 Bionic, dem laminierten Display, den schmalen Bildschirmrändern, dem USB-C-Anschluss, Wi-Fi 6, Smart Connector, der Unterstützung für den Pencil 2 sowie seinem Preis von 649 Euro macht den iPad Pros eher Konkurrenz als dem einfachen iPad. Für uns ist es somit ein preiswertes Pro-Gerät, auch wenn die Auswahl bunter Farben etwas anderes suggeriert.

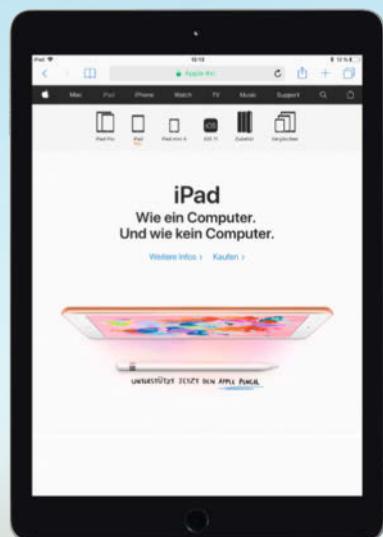
Die Vorgänger zählten noch mehr zu den luxuriösen Allroundern, die das Arbeiten mit ihrem entspiegelten Display angenehmer machten. Wenn man zu diesem Zweck ein iPad Air 4 gebraucht günstig bekommt: zu-schlagen. Das Air 2 mit seinem A8X erscheint uns einfach zu alt, außer Sie bekommen ein gutes Angebot und wissen genau, dass es für Ihren Zweck noch geeignet ist, etwa für Lern-Apps im Kinderzimmer.

Nur wer den schnellsten Prozessor, ein größeres Display mit 120-Hertz-Technik, einen LiDAR-Scanner oder 5G-Mobilfunk braucht, sollte zum noch einmal teureren iPad Pro greifen, das mit großem Flash-Speicher, Stift und Tastatur bei Apple mehr kostet als ein vergleichbares MacBook Air. Geld spart ohne großen Komfortverlust, wer zu einem gebrauchten Pro-Modell aus den Vorjahren greift. Der Akku sollte aber noch gut in Schuß oder bereits ersetzt worden sein.

iPad 5

Im März 2017 brachte Apple den vierten Nachfolger des Ur-iPad heraus, der schon die meisten Elemente aktueller iPads mitbringt – aber noch keine Stiftbedienung. Das nicht laminierte und schwach entspiegelte Display hat eine Größe von 9,7 Zoll und eine Auflösung von 2048 × 1536 Pixeln bei 264 dpi. Als Prozessor kommt ein Apple A9 mit 1,85 GHz und zwei CPU-Kernen zum Einsatz, der von 2 GByte RAM unterstützt wird. Die Grafik schaffte im GFX Bench nur magere 40,6 Punkte und eignet sich damit nicht für anspruchsvolle Spiele. Als Farben standen erstmals statt Schwarz und Weiß nun Space-Grau, Silber oder Gold zur Auswahl. Die Frontkamera mit 1,2 Megapixeln ermöglicht FaceTime-Telefonate mit 720p, die Rückkamera schießt Fotos mit 8 Megapixeln und 1080p-Videos mit 30 fps. Die Foto-Qualität ist bereits einigermaßen brauchbar. Es gibt HDR, Zeitleupe und Panorama-Bilder.

Das iPad 5 erreichte im damaligen Test eine Laufzeit von 11,7 Stunden beim Video-Gucken. Übers WLAN kann man im 5-GHz-Band eine Geschwindigkeit von 867 MBit/s erreichen. Die LTE-Modelle schaffen im mobilen Download lediglich 150 MBit/s. Das als 32- und 128-GByte-Variante produzierte iPad 5 wird nur noch gebraucht angeboten und empfiehlt sich höchstens noch als Lesegerät, für einfache Anwendungen und Casual Games oder als Musikspieler.

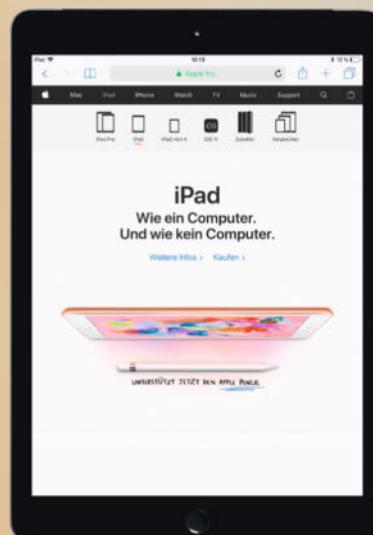


Das iPad 5 eignet sich noch gut für einfache Apps, als Lesegerät oder Musikspieler, die Frontkamera taugt für FaceTime-Anrufe mit 720p-Auflösung.

iPad 6

Im iPad 6 vom März 2018 kam als SoC der zweikernige A10 Fusion zum Einsatz, der mit seinen 2,35 GHz rund 25 Prozent schneller rechnete und eine 50 Prozent flottere Grafik mitbrachte.

LTE war nun 300 MBit/s schnell. Erst-mals konnte man das einfache iPad auch mit dem Stift bedienen, nämlich mit dem Pencil 1. Das Display blieb ansonsten un-verändert.



Das mit einem A10-Fusion-Prozessor bestückte iPad 6 von 2018 ließ sich bereits mit dem Apple Pencil 1 bedienen.



iPad 7

Anderthalb Jahre später erreichte das iPad 7 die Apple Stores. Trotz der etwas längeren Wartezeit hat Apple den Prozessor beim A10 Fusion

Im Jahre 2019 vergrößerte Apple beim iPad 7 das Display auf 10,2 Zoll und führte den Smart Connector auch in dieser Klasse ein.

belassen und nur den Arbeitsspeicher um 1GByte vergrößert (auf 3 GByte). LTE läuft mit Gigabit-Geschwindigkeit, aber sonst tat sich unter der Haube wenig. Dafür hat sich das Display von 9,7 auf 10,2 Zoll Diagonale vergrößert und die Seitenränder wurden etwas schmäler. Bei gleicher Auflösung von 264 dpi zeigt es nun 2160 × 1620 Pixel.

Das dadurch 1,1 Zentimeter in der Höhe längere Gehäuse trägt erstmals in dieser Klasse einen Smart Connector, an den man ein Smart Keyboard anschließen kann.

iPad 8

Den A11 Bionic des iPhone 8 übersprang Apple und setzte beim iPad 8 aus dem September 2020 gleich den A12 Bionic ein. Dieser besitzt neben zwei Hochleistungs-Rechenkernen (2,48 GHz) noch vier Energiesparkerne, die die Akkulaufzeit verlängern und bei Bedarf auch mit allen anderen CPU-Einheiten zusammen rechnen können. Die Leistungswerte haben sich beinahe verdoppelt, das gilt noch mehr für die Grafik des A12-SoC.

Der A12 besitzt eine Neural Engine – daher der Namensteil „Bionic“ –, die eine Reihe von iPadOS-15-Funktionen wie Livetext, Offline-Siri und Offline-Diktat ermöglicht.

Erstmals bringt ein einfaches iPad sechs Rechenkerne mit: im iPad 8 mit A12 Bionic.



iPad 9

Im September 2021 ersetzte Apple nach genau einem Jahr das iPad 8 durch das iPad 9. Zu den Neuerungen zählt ein rund 20 Prozent schnellerer Prozessor namens A13 Bionic, der vom iPhone 11 bekannt ist. Gleichzeitig verdoppelte Apple die Mindestgröße des Flash-Speichers von 32 auf 64 GByte. Das nicht auf das Glas laminierte Display unterstützt erstmals True Tone zur Anpassung



Das iPad 9 bringt den A13 Bionic und mindestens 64 GByte RAM mit – das drückt auf die Preise für ältere Gebrauchte.

des Hintergrundes an das Umgebungslicht. Das in der Größe unveränderte Gehäuse gibt es nicht mehr in der Farbe Gold. Den größten Schritt machte die Frontkamera und verbesserte die Auflösung von 1,2 auf 12 Megapixel. Videos nimmt sie mit 1080p bei 60 fps statt mit 720p auf und unterstützt Center Stage, bei dem der Ausschnitt automatisch auf die handelnden Personen zugeschnitten wird.

Das iPad 9 verkauft Apple weiterhin ab 379 Euro, womit es das iOS-Tablet mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis ist und stark auf die Gebrauchtmarktpreise der Vorgänger drückt. Es arbeitet schnell und hat ein großes Display, aber bei der Entspiegelung und bei den Kameras bleibt es weiterhin nicht erstklassig. Wer sich daran nicht stört, kann angesichts des Preises mit dem Kauf nicht viel falsch machen.

iPad mini 4

Bereits im September 2015 erschien das iPad mini 4. Es verfügte weiterhin über einen 7,9-Zoll-Bildschirm, während bei den normalen iPads damals die Diagonale 9,7 Zoll maß. Trotzdem hat Apple die gleiche Pixelzahl untergebracht wie beim iPad 5, nämlich 2048 × 1536. Die Auflösung erreicht dadurch 326 statt 264 dpi, es kann also die gleiche Menge an Informationen scharf darstellen, nur kleiner. Das entspiegelte Display ist mit dem Frontglas verklebt, sodass keine weiteren Lichtbrechungen an dem Luftspalt auftreten. Mit 375 Candela/m² leuchtete der Bildschirm vergleichsweise wenig hell.

Das Mini liegt angenehm leicht in der Hand und lässt sich dort auch mal länger zum Lesen oder Filmeschauen verwenden, ohne dass einem der Arm lahm wird. Unterwegs ist das kompakte, nur 6,1 Millimeter dicke Gerät schnell verstaut und passt sogar

in eine größere Jacken- oder Handtasche. Der kleinere Akku mit lediglich 19,1 Wattstunden Kapazität schaffte beim Videogucken nur 8,4 Stunden und damit weniger als alle anderen iPads in diesem Vergleich. Andererseits reicht die Power meist noch für einen Tag unterwegs aus.

Da das iPad mini hochkant aufgestellt nur einen schmalen Rahmen links und rechts vom Bildschirm aufweist, kommt man beim Halten in der Hand schnell mal mit dem Daumen auf das berührungsempfindliche Display. Eine gut funktionierende Erkennung verhindert jedoch, dass dies als Fingertipp oder Geste interpretiert wird.

Obwohl gleichzeitig mit dem iPad Pro 12,9" auf den Markt gekommen, werkelt im



Das iPad mini lässt sich mit einer großen Hand hochkant halten, sodass man im Stehen lesen kann.

vierten Mini nur ein A8-Prozessor – statt des ebenfalls verfügbaren A9X. Dementsprechend bildet das sechs Jahre alte iPad mini 4 das Schlusslicht bei der Leistung noch hinter dem iPad 5, mit dem es sich die Funk- und Kamera-Module teilt, also LTE mit 150 MBit/s, WLAN mit 867 MBit/s, Selfies mit 1,2 und Fotos mit 8 Megapixel. Es gab drei Speichergrößen von 16, 32 oder 64 GByte und Gold, Silber und Space-Grau als Farben.

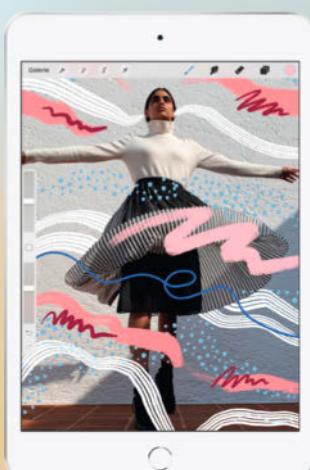
iPad mini 5

Fast vier Jahre nach dem 4 kam erst das iPad mini 5 auf den Markt und übersprang gleich drei Prozessorgenerationen. Im März 2019 war der A12 Bionic aktuell, mit sechs CPU-Kernen und bis zu 2,5 GHz wie im iPhone XS/R. Der Arbeitsspeicher fasst 3 statt 2 GByte. Die Leistungswerte auch bei der Grafik haben sich mehr als verdreifacht, wodurch im täglichen Einsatz ein gutes Arbeitstempo erreicht wird. Durch die vier

Das iPad mini 5 übersprang gleich drei Prozessorgenerationen und ist mit seinem A12 Bionic immer noch halbwegs aktuell.

Energiesparkeine verlängerte sich trotz gleicher Akkukapazität die Video-Guck-Zeit von 8,4 auf 11,1 Stunden.

Die LTE-Geschwindigkeit erhöhte sich von 150 auf 1000 MBit/s und die Frontkamera verbesserte sich deutlich von 1,2 auf 7 Megapixel. Bei der Hauptkamera blieb es bei brauchbaren 8 Megapixeln. Das Display leuchtete im Test mit 467 cd/m² um einiges heller und zeigte statt sRGB nun den größeren DCI-P3-Farbraum – sowie auf Wunsch wärmere Farben mit True Tone. Erstmals unterstützt ein iPad mini auch die Stifteingabe und zwar mit dem Pencil 1.



iPad mini 6

Nach weiteren zweieinhalb Jahren aktualisierte Apple das iPad mini im September 2021. Das Modell 6 bekam ein modernes Design mit schmalen, kantigen Rändern und ein von 7,9 auf 8,3 Zoll vergrößertes Display spendiert. Das Gehäuse ist in vier Farben erhältlich. Der A15 Bionic aus dem gleichzeitig vorgestellten iPhone 13 Pro gehört einer drei Jahre jüngeren Generation an, der Arbeitsspeicher wurde von 3 auf 4 GByte vergrößert. Bei der Prozessor- und Grafik-Leistung liegt das iPad mini 6 damit über dem iPad Air 4.

Die Hauptkamera nimmt nun Fotos mit 12 statt 8 Megapixeln und Videos mit 4K bei

Das iPad mini 6 bekam ein kantiges Design und den Prozessor vom aktuellen iPhone 13 Pro.

60 fps statt 1080p bei 30 fps auf. Erstmals gibt es beim Mini auch eine Fotoleuchte, die auch als Blitz dient. Die Frontkamera schießt Selfies mit 12 statt 7 Megapixeln und erfasst 1080p-Videos mit maximal 60 statt 30 fps.

Statt WLAN 5 kommt nun Wi-Fi 6 zum Einsatz, in den Mobilfunk-Modellen 5G statt LTE. Als optionalen Stift ersetzt der Pencil 2 den Pencil 1. USB-C hat Lightning verdrängt und der Touch-ID-Sensor wanderte vom weg-



gefallenen Home Button in den Einschaltknopf an der Oberseite. Dort fiel der Kopfhöreranschluss weg. Mit einem Preis ab 549 Euro zahlt man deutlich mehr als für das iPad 9, aber auch 100 Euro weniger als für das langsamere iPad Air 4.

iPad Air 2

Die Luft im Namen des iPad Air 2 soll betonen, wie leicht und handlich das Gerät ist: Es wiegt einige Gramm weniger als das iPad 5 mit gleich großem Display (9,7" bei ebenfalls 2048 × 1536 Pixeln). Es misst nur 6,1 Millimeter Dicke und die Ränder um den Bildschirm fallen schmal aus. Trotzdem liegt es bei der Akkulaufzeit gleichauf mit dem iPad 5. Bei seinem Erscheinen im Oktober 2014 war das iPad Air 2 das Flaggschiff unter den Apple-Tablets, denn das Pro war noch nicht auf dem Markt.

Das laminierte und entspiegelte Retina-Display zeigt den sRGB-Farbraum, aber nur eine Helligkeit von 333 Candela/m². In das iPad Air 2 hat Apple den vom iPhone 6 be-

kannten A8-Prozessor in der Variante A8X eingebaut, die drei statt 2 Kerne mitbringt. Im Vergleich zu allen anderen iPads in dieser Aufstellung schneidet das Air 2 aber trotzdem nur besser als das iPad mini 4 ab. Der Arbeitsspeicher fällt mit 2 GByte ebenfalls klein aus.

Wie beim iPad 5 und mini 4 liefert der Mobilfunkchip LTE mit nur 150 MBit/s, WLAN aber bereits mit 867 MBit/s. Die Selfie-Kamera schafft lediglich 1,2 Megapixel, die rückwärtige immerhin 8.

Als Farben stehen Gold, Silber und Space-Grau zur Auswahl. Es gab im Oktober 2014 Modelle mit 16, 64 und 128 GByte sowie ab September 2016 auch 32 GByte.



Auch wenn noch iPadOS 15 darauf läuft, ist das iPad Air 2 von 2014 recht alt und mit seinem A8X zudem sehr lahm.



iPad Air 3

Ganze viereinhalb Jahre nach seinem Vorgänger kam das iPad Air 3 im März 2019 nun als Mittelklassemodell auf den Markt. Auch hier ging es auf einmal vier Prozessorgenerationen nach vorne – vom A8X zum A12 Bionic. Dieser läuft mit maximal 2,5 GHz und besitzt insgesamt sechs Rechenkerne. Der Arbeitsspeicher wuchs von 2 auf 3 GByte. Die Leistung konnte sich mehr als verdreifachen.

Vier Prozessorgenerationen weiter als der Vorgänger kam das iPad Air 3 2019 raus.

Die Akkukapazität vergrößerte Apple von 27,3 auf 30,2 Wattstunden. Die Laufzeit beim Web-Surfen verlängerte sich von 9,5 auf 11,9 Stunden. Mit der Frontkamera lassen sich Fotos mit 7 statt 1,2 Megapixel schießen. LTE erreichte Gigabit-Niveau.

Die Display-Diagonale vergrößerte sich von 9,7 auf 10,5 Zoll, die Pixelzahl kletterte auf 2224 × 1668. Das IPS-Panel mit True Tone strahlte mit 458 Candela/m² und nutzte den DCI-P3-Farbraum. Erstmals bei einem Air-iPad lässt sich das Smart Keyboard anheften und ein Stift zur Eingabe verwenden.

iPad Air 4

Für das iPad Air 4 hat Apple nur 19 Monate gebraucht. Geändert hat sich dennoch einiges: Die Ingenieure verpflanzten den Fingerprint-Sensor vom Home Button in die schmale Einschalttaste am oberen Gehäuserrand, verzichteten aber auf Face ID. Ohne den Button rückten das Display und der Gehäuserahmen unten viel näher zusammen.

Als Prozessor kommt der A14 Bionic aus den 12er-iPhones zum Einsatz, der Arbeitsspeicher vergrößerte sich auf 4 GByte. Bei den CPU- und GPU-Benchmarks ergab das noch einmal eine Steigerung um rund 50 Prozent.

Die Akku-Kapazität stieg leicht auf 30,2 Wh, die Laufzeiten fielen trotzdem ein wenig gegenüber dem Vorgänger. Dies hängt mit dem von 10,5 auf 10,9 Zoll vergrößerten Display zusammen, das mit 2360 × 1640 auch

Mit USB-C, Wi-Fi 6, Pencil-2-Unterstützung und A14 Bionic macht das iPad Air 4 dem kleinen iPad Pro Konkurrenz.

deutlich mehr Pixel beherbergt. Die Hauptkamera schießt Bilder mit 12 Megapixel und dreht 4K-Videos mit 60 Hz.

Erstmals in einem iPad Air kommen Wi-Fi 6 und USB-C zum Einsatz. Statt des Pencil 1 lässt sich nun der Pencil 2 verwenden, neben dem Smart Keyboard auch das Magic Keyboard mit eigenem Trackpad.

Als Farben gibt es weiterhin Silber und Space-Grau, aber statt Gold nun Rosegold, Grün oder Sky-Blau. Für die zahlreichen Pro-Funktionen verlangt Apple auch deutlich mehr Geld als beim einfachen iPad. Der Einstieg mit 64 GByte liegt bei 649 Euro.



iPad Pro 12,9" Gen 1

Auf dem ältesten iPad Pro vom November 2015 läuft noch immer das aktuelle iPadOS 15. Mit seiner Display-Diagonale von 12,9 Zoll ist es ungefähr so groß wie ein DIN-A4-Blatt und damit fast so groß wie ein MacBook-13"-Bildschirm. Es zeigt 2732 × 2048 Pixel, das sind ausmultipliziert 5,6 Millionen und sogar mehr als bei einem MacBook Pro Retina 15". Es besitzt mit 264 dpi die gleiche Retina-Auflösung wie das iPad Air, nur das mini hat eine noch höhere Pixeldichte. Das Panel ist auf die Scheibe laminiert und entspiegelt. Im Test strahlte es lediglich mit 360 Candela/m².

Es war das erste iPad mit Stiftbedienung. Das System kann zwischen Berührungen des Fingers und des Stiftes unterscheiden. Von Anfang an konnte man am iPad Pro ein Smart Keyboard über den Smart Connector magnetisch anheften. Das iPad Pro bringt vier Lautsprecher mit, die einen besseren Stereo-Effekt und einen guten Klang für so ein schmales Gerät erzeugen.

Angetrieben wird das Tablet von einem A9X-SoC mit lediglich zwei Kernen, aber 2,25 GHz. Demgegenüber läuft der A9 im iPhone 6s und 6s Plus nur mit 1,85 GHz. Der Arbeitsspeicher ist mit 4 GByte doppelt so groß wie im iPhone 6s. Das erste iPad Pro schaffte damit damals in Benchmarks sehr gute SoC-Leistungen, die allerdings schon drei Jahre später vom einfachen iPad überboten wurden.

Der mit 38,5 Wh seinerzeit größte Akku in einem iPad lieferte Laufzeiten von nur 8,5 Stunden beim Video-Abspielen. Die Kameras entsprachen in Sachen Auflösung dem noch heute aktuellen iPad 8: 1,2 Megapixel für Selfies und 8 Megapixel für Fotos der rückseitigen Kamera. Am Lightning-Port lag bereits USB 3.0 an, mit etwas höheren Datentransferraten. Das Funkmodul mit LTE-150 und WLAN-802.1ac liegt gleichauf mit dem iPad 5 von 2017. Der Käufer hatte die Auswahl zwischen Silber, Space-Grau und Gold sowie zwischen 32, 128 und 256 GByte Flash.



Mit 4 GByte RAM und 2,25 GHz schnellem Prozessor taugt das erste iPad Pro 12,9" mit seiner Größe auch heute noch für viele Anwendungszwecke.

iPad Pro 9,7"

Im März 2016, also vier Monate später, lieferte Apple das iPad Pro in einer Variante mit kleinerem Bildschirm aus, der 9,7 Zoll maß, bei 2048 × 1536 Pixeln wie beim iPad 5. Der A9X-Prozessor war lediglich 0,1 GHz langsamer getaktet, der Arbeitsspeicher aber aus schwer nachvollziehbaren Gründen mit 2 GByte nur halb so groß wie bei der 12,9"-Variante. Dafür funkte LTE mit der doppelten Geschwindigkeit von 300 MBit/s. Auch die Kameras mit 5 und 12 Megapixeln waren deutlich besser als beim großen Bruder. Zum

ersten Mal bei einem iPad kam ein LED-Blitz zum Einsatz, der auch als Video-Leuchte dienen kann.

Das Display beherrscht bereits TrueTone und den DCI-P3-Farbraum, es leuchtete im Test mit guten 480 Candela/m². Bei den Videolaufzeiten überholte das kleine iPad Pro mit seinen nur 27,5 Wh Akku das große um Stunden.



Mit vier Monaten Zeitversatz zum großen kam das erste kleine iPad Pro heraus und brachte ein besseres Display mit.

iPad Pro 10,5"

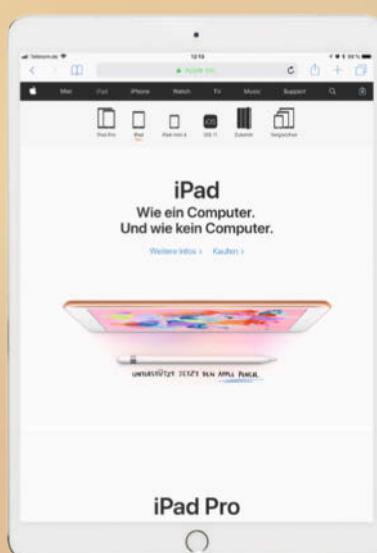
Vom iPad Pro mit 9,7-Zoll-Diagonale gab es nur ein Modell, das im Juni 2017 durch eines mit 10,5-Zoll-Display abgelöst wurde. Dies war zusätzlich in der Farbe Rosegold erhältlich.

Der A9X machte dem A10X Platz. Mit diesem Wechsel ergab sich eine Erhöhung der Taktrate von 2,15 auf 2,4 GHz und die Verdreifachung der Kernzahl. Im A10X arbeiten drei Performance- und drei Effizienzkerne – bei Bedarf auch zusammen. In der Folge hat sich die CPU-Leistung bei Single-Thread-Aufgaben nur mäßig um 20 Prozent erhöht, bei Multi-Core-Tests aber um 75 Prozent. Die

10,5-Zoll-Display, 4 GByte RAM und Sechs-kernprozessor kennzeichneten das iPad Pro 10,5" von 2017.

Grafik wurde um ebenfalls fast 1,75 Mal schneller. Die Akkulaufzeit verbesserte sich auf sehr gute 12,6 Stunden beim Video-Abspielen, was auch an der gestiegenen Kapazität von 30,4 Wh liegt. Den Arbeitsspeicher verdoppelte Apple von 2 auf 4 GByte.

Ansonsten bekam die Frontkamera 7 statt 5 Megapixel und das lamierte Display wurde mit gemessenen 560 genau 80 Candela/m² heller. Es beherbergt 2224 × 1668 Pixel bei gleich gebliebener Auflösung von 264 dpi. Erstmals setzte Apple mit Pro-Motion eine Technik ein, bei der die Bildwiederholrate dynamisch auf bis zu 120 Hertz erhöht wird. Käufer bekamen mit 64, 256 und 512 GByte Flash immer die doppelte Speichermenge der Vormodelle.



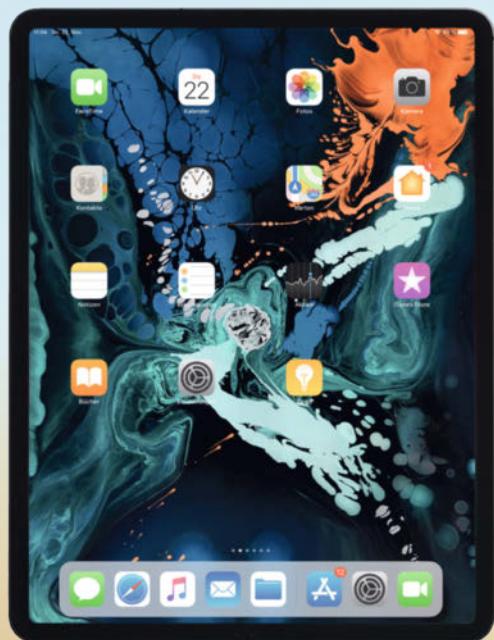
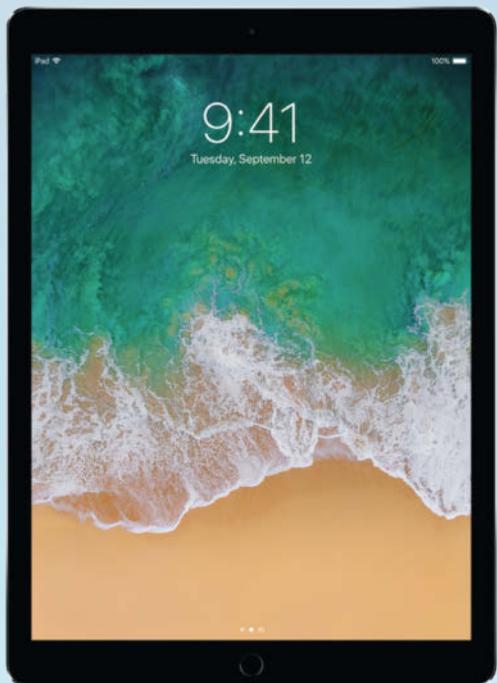
iPad Pro 12,9" Gen 2

Gleichzeitig mit dem 10,5-Zoll-Modell brachte Apple auch die zweite Generation des größten iPads heraus, aber verzichtete auf die Farbe Rosegold. Prozessor, RAM, Flash, LTE und Kameras gleichen ansonsten den Komponenten des kleinen Bruders.

Das 12,9-Zoll-Display beherrscht auch ProMotion, True Tone und den DCI-P3-Farbraum. Statt mit 360 leuchtete es im Test mit 570 Can-

dela/m². Die Akkulaufzeit verbesserte sich auf brauchbare 11 Stunden beim Video-Gucken.

Beim zweiten iPad Pro 12,9" führte Apple ProMotion, True Tone und den DCI-P3-Farbraum ein, ebenso den Sechskernprozessor.



iPad Pro 12,9" Gen 3

Im Oktober 2018 erreichte die dritte Generation des iPad Pro 12,9" die Händlerregale. Apple führte die Gesichtserkennung Face ID vom iPhone X ein. Aus der FaceTime-HD-Kamera wurde eine True-Depth-Kamera, die von Infrarot-Sendern und -Sensoren ergänzt wird. Der Home Button fiel weg. Das Gehäuse bekam wesentlich schmalere Ränder.

Im iPad Pro von 2018 kam der A12X Bionic zum Einsatz, der mit vier Performance- und vier Effizienzkernen ausgestattet ist. Die Taktrate erhöhte

sich leicht auf 2,5 GHz, der Arbeitsspeicher umfasste je nach Flash-Größe 4 oder 6 GByte. Die Performance konnte sich durch den neuen Chip, der als Vorbild für den M1 gilt, fast verdoppeln; die Grafik arbeitete 2,5 mal schneller. Die Laufzeiten des etwas kleiner gewordenen Akkus verringerten sich etwas. Als Neuheit konnte man ein iPad mit 1-TByte-SSD bestellen und erstmals baute Apple eine USB-C-Schnittstelle in ein iOS-Gerät. Demgegenüber fiel die Farbe Gold weg.

LTE erreichte zum ersten Mal Gigabit-Geschwindigkeit und die rückseitige Kamera konnte 4K-Videos mit 60 statt 30 fps aufnehmen. Zum Lieferumfang zählte ein USB-C-Netzteil mit 18 Watt, das den Vorgänger mit USB-A und 12 Watt ersetzte. Apple führte bei dieser Generation das Magic Keyboard mit integriertem Trackpad sowie den Pencil 2 ein.

iPad Pro 11" Gen 1

Alle Neuerungen vom iPad Pro 12,9" Gen 3 brachte auch das gleichzeitig vorgestellte 11-Zoll-Modell mit. Darüber hinaus führte Apple die neue Displaygröße von 11 Zoll ein. Die Zahl der Pixel stieg damit von 2224 × 1668 auf 2388 × 1668.

Aus den Zahlen lässt sich ablesen, dass das Display nur an seiner längsten Seite gewachsen ist, nämlich um 154 Pixel. Gleichzeitig wurde das Gehäuse aber etwas breiter und weniger hoch (3 Millimeter). Dies erklärt

sich aus den schmaleren Rändern, die durch das Weglassen des Home Buttons mit seinem Fingerabdrucksensor erzielt wurden. Die Entspernung übernimmt Face ID.

Beim ersten iPad Pro 11" wurde das Display um 154 Pixel höher, aber das Gehäuse durch Face ID kleiner.



iPad Pro 11" Gen 2 und 12,9" Gen 4

Im März 2020 erneuerte Apple seine beiden Pro-iPads. Als Prozessor kam der A12Z Bionic zum Einsatz, der sich im Wesentlichen als baugleich mit dem A12X Bionic erwies. Den A13 Bionic ließ Apple also bei den Tablets aus. Unterstützt wird das SoC allerdings stets und unabhängig von der Flashgröße von 6 GByte RAM.

Zu den Neuerungen zählte Wi-Fi 6, das den theoretischen Maximaldurchsatz von 867 auf 1200 MBit/s erhöhte – eine entsprechend ausgerüstete Gegenstelle vorausgesetzt.

Die größte Veränderung betraf die Kameras: Auf der Rückseite fand sich erstmals ein zweites Objektiv, nämlich neben dem Weitwinkel ein Ultraweitwinkel, wie man es vom iPhone 11 und 12 kennt. Zudem verbaute Apple den ersten LiDAR-Scanner in einem seiner Tablets. Dieser misst anhand der Laufzeiten von selbst ausgesendeten Laserstrahlen die Entfernung zu Objekten, was man bei einigen Augmented-Reality-Anwendungen (siehe Mac & i Heft 1/2021, S. 98) und beim Scharfstellen des Autofokus positiv bemerkte.



In den iPad Pros vom März 2020 kam der A12Z Bionic zum Einsatz, der im Wesentlichen dem A12X Bionic glich.

iPad Pro 11" Gen 3 und 12,9" Gen 5



Aus dem Mai diesen Jahres stammen die beiden ersten iPads mit dem für Macs neu entwickelten Apple-SoC namens M1. Der Prozessor bringt wieder acht Kerne unterschiedlicher Stärke mit, aber nun erreicht die Taktrate bis zu 3,2 GHz. Der Arbeitsspeicher umfasst entweder 8 oder 16 GByte. Bei Benchmarks zeigte

In den iPad Pros von 2021 kam erstmals der M1-Prozessor zum Einsatz, der in Macs für Geschwindigkeitsrekorde gesorgt hat.

sich eine weit über 50 Prozent hinausgehende Leistungssteigerung. Obwohl die Akku-Kapazität etwas anstieg, verringerten sich die Laufzeiten ein wenig.

Erstmals kann man ein iPad mit 2 TByte großem Flash-Speicher bestellen – zum Aufpreis von 440 Euro gegenüber 1TByte. An der Typ-C-Schnittstelle liegt neben USB 3.1 auch Thunderbolt 3 an. Die Frontkamera macht nun Bilder mit 12 Megapixel und führt beim Videochatten selbstständig den Bildausschnitt nach, wenn sich Personen davor bewegen (Center Stage). Das optionale Mobilfunkmodul wertete Apple von Gigabit-LTE zu 5G auf. Wobei die Masten mit 5G-Funkzellen in Deutschland noch nicht flächendeckend vorhanden sind.

Nur das größere Modell bringt ein per Mini-LEDs hinterleuchtetes Display mit, das bei HDR-Inhalten eine Helligkeit von 1407 Candela/m² erreicht. Bei normalen Anwendungen sind es nur die üblichen 561 Candela/m². (jes)

iPads für iPadOS 15

	iPad 5	iPad 6	iPad 7	iPad 8	iPad 9	iPad mini 4	iPad mini 5	iPad mini 6	iPad Air 2	iPad Air 3
Erscheinungsdatum	März 2017	März 2018	September 2019	September 2020	September 2021	September 2015	März 2019	September 2021	Oktober 2014	März 2019
Farben	Silber, Gold, Space-Grau	Silber, Gold, Space-Grau	Silber, Gold, Space-Grau	Silber, Gold, Space-Grau	Silber, Space-Grau	Silber, Gold, Space-Grau	Silber, Gold, Space-Grau	Polarstern, Rose, Space-Grau, Violett	Silber, Gold, Space-Grau	Silber, Gold, Space-Grau
Ausstattung										
Prozessor/Kerne/Takt	Apple A9 (64 Bit, M9)/2/1,85 GHz	Apple A10 Fusion (64 Bit, M10)/2/2,35 GHz	Apple A10 Fusion (64 Bit, M10)/2/2,35 GHz	Apple A12 Bionic (64 Bit, M12 und Neural Engine)/2+4/2,48 GHz	Apple A13 Bionic (64 Bit, M13 und Neural Engine)/2+4/2,87 GHz	Apple A8 (64 Bit, M8)/2/1,5 GHz	Apple A12 Bionic (64 Bit, M12 und Neural Engine)/2+4/2,5 GHz	Apple A15 Bionic (64 Bit, M15 und Neural Engine)/2+4/2,93 GHz	Apple A8X (64 Bit, M8)/3/1,5 GHz	Apple A12 Bionic (64 Bit, M12 und Neural Engine)/2+4/2,5 GHz
Grafik/Kerne	PowerVR GT7600/6	PowerVR Series 7XT Plus/6	PowerVR Series 7XT Plus/6	Apple/4	Apple/4	PowerVR GX6450/4	Apple/4	Apple/5	PowerVR GX6650/8	Apple/4
Arbeitsspeicher	2 GByte	2 GByte	3 GByte	3 GByte	3 GByte	2 GByte	3 GByte	4 GByte	2 GByte	3 GByte
Flashspeicher (Modelle)	32/128 GByte	32/128 GByte	32/128 GByte	32/128 GByte	64/128 GByte	16/64/128 GByte	64/256 GByte	64/256 GByte	16/32/64/128 GByte	64/256 GByte
WLAN/5 GHz/alle 5-GHz-Bänder/max. Durchsatz	802.11ac/✓/✓/✓/867 MBit/s brutto	802.11ac/✓/✓/✓/1200 MBit/s brutto	802.11ac/✓/✓/✓/867 MBit/s brutto	802.11ac/✓/✓/✓/867 MBit/s brutto						
LTE (beim LTE-Modell)	LTE 150 MBit/s	LTE 300 MBit/s	Gigabit-LTE	Gigabit-LTE	Gigabit-LTE	LTE 150 MBit/s	Gigabit-LTE	5G (21 Bänder)	LTE 150 MBit/s	Gigabit-LTE
Bluetooth/GPS	4.2/GPS und GNSS	5.0/GPS und GNSS	5.0/GPS und GNSS	4.0/GPS und GNSS	5.0/GPS und GNSS					
SIM	Nano-SIM, Apple SIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, Apple SIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, eSIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, eSIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, eSIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, Apple SIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, eSIM (LTE-Modell)	Nano-SIM, eSIM (LTE-Modell)	Nano-SIM, Apple SIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, eSIM (nur LTE-Modell)
Akku-Kapazität	Lithium-Polymer/32,4 Wh	Lithium-Polymer/19,1 Wh	Lithium-Polymer/19,1 Wh	Lithium-Polymer/19,3 Wh	Lithium-Polymer/27,3 Wh	Lithium-Polymer/30,2 Wh				
Abmessungen (H × B × T)	240 mm × 170 mm × 7,5 mm	240 mm × 170 mm × 7,5 mm	251 mm × 174 mm × 7,5 mm	251 mm × 174 mm × 7,5 mm	251 mm × 174 mm × 7,5 mm	203 mm × 135 mm × 6,1 mm	203 mm × 135 mm × 6,1 mm	195 mm × 135 mm × 6,3 mm	240 mm × 170 mm × 6,1 mm	251 mm × 174 mm × 6,1 mm
Gewicht	478/469 g	478/469 g	493/483 g	495/490 g	498/487 g (ohne LTE)	304/299 g	308/301 g	297/293 g (ohne LTE)	444/437 g	464/456 g
Anschlüsse	Lightning, Kopfhörer	Lightning, Kopfhörer	Lightning, Kopfhörer, Smart Connector	Lightning, Kopfhörer, Smart Connector	Lightning, Kopfhörer, Smart Connector	Lightning, Kopfhörer	Lightning, Kopfhörer	USB-C	Lightning, Kopfhörer	Lightning, Kopfhörer, Smart Connector
Audio intern	Stereo-Lautsprecher, 2 Mikrofone	Stereo-Lautsprecher	Stereo-Lautsprecher, 2 Mikrofone							
Kamera										
Kamera-Auflösung Foto/Video	8 MPixel/1080p bei 30 fps	12 MPixel/4K bei 60 fps	8 MPixel/1080p bei 30 fps	8 MPixel/1080p bei 30 fps						
HDR/Panorama/Fotoleuchte	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/✓/-
Frontkamera-Auflösung Foto/Video	1,2 MPixel/720p bei 30 fps	1,2 MPixel/720p bei 30 fps	1,2 MPixel/720p bei 30 fps	1,2 MPixel/720p bei 60 fps	1,2 MPixel/1080p bei 30 fps	1,2 MPixel/720p bei 30 fps	7 MPixel/1080p bei 60 fps	12 MPixel/1080p bei 60 fps	1,2 MPixel/720p bei 30 fps	7 MPixel/1080p bei 30 fps
Sensoren	Fingerabdruck, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Beschleunigung, Umgebungslicht									
Display										
Helligkeit/Farbraum	446 cd/m²/sRGB	458 cd/m²/RGB	443 cd/m²/RGB	426 cd/m²/RGB	431 cd/m²/RGB	375 cd/m²/sRGB	476 cd/m²/DCI-P3	471 cd/m²/DCI-P3	333 cd/m²/sRGB	458 cd/m²/DCI-P3
Blickwinkel	80°/80°/80°	80°/80°/80°	80°/80°/80°	80°/80°/80°	80°/80°/80°	85°/85°/85°	85°/85°/85°	85°/85°/85°	80°/80°/80°	85°/85°/85°
Technik/Diagonale	IPS/9,7 Zoll (24,63 cm)	IPS/9,7 Zoll (24,63 cm)	IPS/10,2 Zoll (25,91 cm)	IPS/10,2 Zoll (25,91 cm)	IPS/10,2 Zoll (25,91 cm)	IPS, laminiert, Antireflex/7,9 Zoll (20,1 cm)	IPS, laminiert, Antireflex/7,9 Zoll (20,1 cm)	IPS, laminiert, Antireflex/8,3 Zoll (21,1 cm)	IPS, laminiert, Antireflex/9,7 Zoll (24,63 cm)	IPS, laminiert, Antireflex/10,5 Zoll (26,67 cm)
Auflösung	2048 × 1536 Pixel bei 264 dpi	2048 × 1536 Pixel bei 264 dpi	2160 × 1620 Pixel bei 264 dpi	2160 × 1620 Pixel bei 264 dpi	2160 × 1620 Pixel bei 264 dpi	2048 × 1536 Pixel bei 326 dpi	2048 × 1536 Pixel bei 326 dpi	2266 × 1488 Pixel bei 326 dpi	2048 × 1536 Pixel bei 264 dpi	2224 × 1668 Pixel bei 264 dpi
Stifteingabe/Keyboard	—	Pencil 1	Pencil 1/Smart Keyboard	Pencil 1/Smart Keyboard	Pencil 1/Smart Keyboard	—	Pencil 1	Pencil 2	—	Pencil 1/Smart Keyboard
Preise	nur gebraucht	379 bis 689 €	nur gebraucht	nur gebraucht	549 bis 889 €	nur gebraucht				
k. A. keine Angabe	✓ vorhanden	— nicht vorhanden	⊕+ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht			



iPad Air 4	iPad Pro 9,7"	iPad Pro 10,5"	iPad Pro 11" Gen 1	iPad Pro 11" Gen 2	iPad Pro 11" Gen 3	iPad Pro 12,9" Gen 1	iPad Pro 12,9" Gen 2	iPad Pro 12,9" Gen 3	iPad Pro 12,9" Gen 4	iPad Pro 12,9" Gen 5
Oktober 2020 Silber, Rosegold, Space-Grau, Grün, Sky-Blau	März 2016 Silber, Gold, Space-Grau	Juni 2017 Silber, Gold, Roségold, Space-Grau	Oktober 2018 Silber, Space-Grau	März 2020 Silber, Space-Grau	Mai 2021 Silber, Space-Grau	November 2015 Silber, Gold, Space-Grau	Juni 2017 Silber, Gold, Space-Grau	Oktober 2018 Silber, Space-Grau	März 2020 Silber, Space-Grau	Mai 2021 Silber, Space-Grau
Apple A14 Bionic (64 Bit, M14 und Neural Engine)/ 2+4/3,0 GHz	Apple A9X Fusion (64 Bit, M9)/ 2/2,15 GHz	Apple A10X Fusion (64 Bit, M10)/3+3/ 2,4 GHz	Apple A12X Bionic (64 Bit, M12 und Neural Engine)/ 4+4/2,5 GHz	Apple A12Z Bionic (64 Bit, M12 und Neural Engine integriert)/ 4+4/2,5 GHz	Apple M1 (64 Bit, Thunderbolt und Neural Engine integriert)/ 4+4/3,2 GHz	Apple A9X (64 Bit, M9)/2,25 GHz	Apple A10X Fusion (64 Bit, M10)/3+3/ 2,4 GHz	Apple A12X Bionic (64 Bit, M12 und Neural Engine)/ 4+4/2,5 GHz	Apple A12Z Bionic (64 Bit, M12 und Neural Engine integriert)/ 4+4/3,2 GHz	Apple M1 (64 Bit, Thunderbolt und Neural Engine integriert) / 4+4/3,2 GHz
Apple/4	PowerVR 7XT/12	PowerVR Series/12	Apple/7	Apple/8	Apple 7/8	PowerVR Series 7XT/12	PowerVR Series/12	Apple/7	Apple/8	Apple 7/8
4 GByte	2 GByte	4 GByte	4/6 GByte	6 GByte	8/16 GByte	4 GByte	4 GByte	4/6 GByte	6 GByte	8/16 GByte
64/256 GByte	32/128/256 GByte	64/256/512 GByte	64/256/512/ 1024 GByte	128/256/512/ 1024 GByte	128/256/512/1024/ 2048 GByte	32/128/256 GByte	64/256/512 GByte	64/256/512/ 1024 GByte	128/256/512/ 1024 GByte	128/256/512/2048 GByte
802.11ax/✓/✓/ 1,2 GBit/s	802.11ac/✓/✓/ 867 MBit/s brutto	802.11ac/✓/✓/ 867 MBit/s brutto	802.11ac/✓/✓/ 867 MBit/s brutto	802.11ac/✓/✓/ 1,2 GBit/s	802.11ax/✓/✓/ 1,2 GBit/s	802.11ac/✓/✓/ 867 MBit/s brutto	802.11ac/✓/✓/ 867 MBit/s brutto	802.11ax/✓/✓/ 1,2 GBit/s	802.11ac/✓/✓/ 867 MBit/s brutto	802.11ax/✓/✓/ 1,2 GBit/s
Gigabit-LTE 5.0/GPS und GNSS	LTE 300 MBit/s 4.2/GPS und GNSS	LTE 300 MBit/s 4.2/GPS und GNSS	Gigabit-LTE 5.0/GPS und GNSS	Gigabit-LTE 5.0/GPS und GNSS	5G (18 Bänder) 5.0/GPS und GNSS	LTE 150 MBit/s 4.2/GPS und GNSS	LTE 300 MBit/s 5.0/GPS und GNSS	Gigabit-LTE 5.0/GPS und GNSS	Gigabit-LTE 5.0/GPS und GNSS	5G (18 Bänder) 5.0/GPS und GNSS
Nano-SIM, eSIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, Apple SIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, Apple SIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, eSIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, eSIM (nur 5G-Modell)	Nano-SIM, Apple SIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, Apple SIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, eSIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, eSIM (nur LTE-Modell)	Nano-SIM, eSIM (nur 5G-Modell)	Nano-SIM, eSIM (nur 5G-Modell)
Lithium-Polymer/ 28,6 Wh	Lithium-Polymer/ 27,5 Wh	Lithium-Polymer/ 30,4 Wh	Lithium-Polymer/ 29,37 Wh	Lithium-Polymer/ 29,37 Wh	Lithium-Polymer/ 28,65 Wh	Lithium-Polymer/ 38,5 Wh	Lithium-Polymer/ 41,0 Wh	Lithium-Polymer/ 36,71 Wh	Lithium-Polymer/ 36,71 Wh	Lithium-Polymer/ 40,88 Wh
248 mm × 179 mm × 6,1 mm	240 mm × 170 mm × 6,1 mm	251 mm × 174 mm × 6,1 mm	248 mm × 179 mm × 5,9 mm	248 mm × 179 mm × 5,9 mm	248 mm × 179 mm × 5,9 mm	306 mm × 221 mm × 6,9 mm	306 mm × 221 mm × 6,9 mm	281 mm × 215 mm × 5,9 mm	281 mm × 215 mm × 5,9 mm	281 mm × 215 mm × 6,4 mm
460/458 g	444/437 g	477/469 g (ohne LTE)	468 g	473/471 g	468/466 g	723/713 g	692/677 g	633/631 g	643/641 g	684/682 g
USB-C, Smart Connector	Lightning, Kopfhörer, Smart Connector	Lightning, Kopfhörer, Smart Connector	USB-C, Smart Connector	USB-C, Smart Connector	Typ-C mit USB-3.1 und Thunderbolt 3	Lightning, Kopfhörer, Smart Connector	Lightning, Kopfhörer, Smart Connector	USB-C, Smart Connector	USB-C, Smart Connector	Typ-C mit USB-3.1 und Thunderbolt 3
Stereo-Lautsprecher, 2 Mikrofone	4 Lautsprecher, 2 Mikrofone	4 Lautsprecher, 5 Mikrofone	4 Lautsprecher, 5 Mikrofone	4 Lautsprecher, 5 Mikrofone	4 Lautsprecher, 5 Mikrofone	4 Lautsprecher, 2 Mikrofone	4 Lautsprecher, 2 Mikrofone	4 Lautsprecher, 5 Mikrofone	4 Lautsprecher, 5 Mikrofone	4 Lautsprecher, 5 Mikrofone
12 MPixel/4K bei 60 fps	12 MPixel/4K bei 30 fps	12 MPixel/4K bei 30 fps	12 MPixel/4K bei 60 fps	Weitwinkel, Ultra-Weitwinkel: 12 MPixel/4K bei 60 fps	Weitwinkel, Ultra-Weitwinkel: 12 MPixel/4K bei 60 fps	8 MPixel/1080p bei 30 fps	12 MPixel/4K bei 30 fps	12 MPixel/4K bei 60 fps	Weitwinkel, Ultra-Weitwinkel: 12 MPixel/4K bei 60 fps	Weitwinkel, Ultra-Weitwinkel: 12 MPixel/4K bei 60 fps
✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
7 MPixel/1080p bei 60 fps	5 MPixel/720p bei 30 fps	7 MPixel/1080p bei 30 fps	7 MPixel/1080p bei 60fps (Bokeh)	7 MPixel/1080p bei 60fps (Bokeh)	12 MPixel/1080p bei 60fps	1,2 MPixel/720p bei 30fps	7 MPixel/1080p bei 60fps (Bokeh)			
Fingerabdruck, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Beschleunigung, Umgebungslicht	Fingerabdruck, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Beschleunigung, Umgebungslicht	Fingerabdruck, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Beschleunigung, Umgebungslicht	Gesichtserkennung, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Beschleunigung, Umgebungslicht	Gesichtserkennung, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Beschleunigung, Umgebungslicht	Gesichtserkennung, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Beschleunigung, Umgebungslicht	Fingerabdruck, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Beschleunigung, Umgebungslicht	Gesichtserkennung, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Beschleunigung, Umgebungslicht, LiDAR			
460 cd/m ² /DCI-P3 85°/85°/85°	480 cd/m ² /DCI-P3 85°/85°/85°	560 cd/m ² /DCI-P3 85°/85°/85°	551 cd/m ² /DCI-P3 85°/85°/85°	555 cd/m ² /DCI-P3 85°/85°/85°	566 cd/m ² /DCI-P3 85°/85°/85°	360 cd/m ² /sRGB 85°/85°/85°	570 cd/m ² /DCI-P3 85°/85°/85°	568 cd/m ² /DCI-P3 85°/85°/85°	554cd/m ² /DCI-P3 85°/85°/85°	561 cd/m ² /DCI-P3 85°/85°/85°
IPS, laminiert, Antireflex, True Tone/10,9 Zoll (27,69 cm)	IPS, laminiert, Antireflex, True Tone/9,7 Zoll (24,63 cm)	IPS, laminiert, Antireflex, True Tone/10,5 Zoll (26,67 cm)	IPS, laminiert, Antireflex, True Tone, ProMotion/11 Zoll (27,94 cm)	IPS, laminiert, Antireflex, True Tone, ProMotion/11 Zoll (27,94 cm)	IPS, laminiert, Antireflex, True Tone, ProMotion/11 Zoll (27,94 cm)	IPS, laminiert, Antireflex, True Tone, ProMotion/12,9 Zoll (32,77 cm)	IPS, laminiert, Antireflex, True Tone, ProMotion/12,9 Zoll (32,77 cm)	IPS, laminiert, Antireflex, True Tone, ProMotion/12,9 Zoll (32,77 cm)	IPS, laminiert, Antireflex, True Tone, ProMotion/12,9 Zoll (32,77 cm)	IPS mit Mini-LEDs, laminiert, Antireflex, True Tone, ProMotion/12,9 Zoll (32,77 cm)
2360 × 1640 Pixel bei 264 dpi	2048 × 1536 Pixel bei 264 dpi	2224 × 1668 Pixel bei 264 dpi	2388 × 1668 Pixel bei 264 dpi	2388 × 1668 Pixel bei 264 dpi	2388 × 1668 Pixel bei 264 dpi	2732 × 2048 Pixel bei 264 dpi	2732 × 2048 Pixel bei 264 dpi	2732 × 2048 Pixel bei 264 dpi	2732 × 2048 Pixel bei 264 dpi	2732 × 2048 Pixel bei 264 dpi
Pencil 2/Magic oder Smart Keyboard	Pencil 1/Smart Keyboard	Pencil 1/Smart Keyboard	Pencil 2/Magic oder Smart Keyboard	Pencil 2/Magic oder Smart Keyboard	Pencil 2/Magic oder Smart Keyboard	Pencil 1/Smart Keyboard	Pencil 1/Smart Keyboard	Pencil 2/Magic oder Smart Keyboard	Pencil 2/Magic oder Smart Keyboard	Pencil 2/Magic oder Smart Keyboard
649 bis 959 €	nur gebraucht	nur gebraucht	nur gebraucht	nur gebraucht	nur gebraucht	879 bis 2259 €	nur gebraucht	nur gebraucht	nur gebraucht	1199 bis 2579 €



Den Umzug meistern

Was Sie beim Wechsel auf ein neues iPhone beachten müssen

Zwar erleichtern praktische Funktionen von iOS den Umzug auf ein neues iPhone ungemein. Es gibt aber Fallstricke, die zu Datenverlust führen oder gar Ihre Bankgeschäfte verhindern können. Wir haben die wichtigsten Informationen zusammengetragen, damit Sie ohne Probleme auf ein neues Gerät wechseln.

Von Sebastian Trepesch

Hauptsächlich Datenschutz- und Sicherheitsmechanismen machen den Umzug kompliziert. Viele Apps und Funktionen werden mittlerweile auf die Hardware registriert und müssen für das zukünftig verwendete iPhone freigeschaltet werden. Hier geraten die sonst gut funktionierenden Umzugswege von iOS an ihre Grenzen (analog läuft es für die iPads mit iPadOS). Wie reibungslos der iPhone-Wechsel abläuft, hängt somit nicht zuletzt von den App-Anbietern und den jeweiligen Versionen ab.

Verstehen Sie die im Folgenden genannten Lösungen bitte exemplarisch. Bei anderen Apps und Diensten funktioniert der Umzug oft ganz ähnlich.

Umzugsmöglichkeiten

Apple bietet mehrere Wege an, die Daten und Einstellungen auf ein neues iPhone zu übertragen. Nach dem Einschalten eines neuen oder zurückgesetzten Gerätes wählen Sie zunächst Sprache und Land aus. Dann schlägt das System als die Standardübertragung den **Schnellstart** vor, den Apple mit iOS 12.4 eingeführt hat. Legen Sie das bisherige und das neue iPhone nebeneinander und folgen den Anweisungen im Pop-up-Fenster. Die iOS-Version des Neugerätes darf nicht älter als die des bisherigen sein. Praktischerweise bietet Apple mittlerweile im Rahmen des Schnellstarts das Update auf die aktuelle Version an. So muss man nicht erst einmal das iPhone ohne die Datenübertragung einrichten, aktualisieren und anschließend die Datenübertragung und Neueinrichtung durchführen.

Über ein **Backup** erledigen Sie einen Umzug, wenn Sie nicht beide Smartphones gleichzeitig besitzen. Hierfür können Sie iCloud nutzen, auch wenn mehr Daten auf Ihrem iPhone liegen als Ihnen normalerweise an iCloud-Speicher zur Verfügung steht. Denn seit Herbst 2021 stellt Apple für den Gerätewechsel 21 Tage unbegrenzten Speicherplatz kostenlos bereit. Gehen Sie hierfür auf dem bisherigen iPhone in die Einstellungen zu „Allgemein>iPhone übertragen/zurücksetzen“. Tippen Sie in der Box „Für neues iPhone vorbereiten“ auf „Los geht's>Fortfahren“, schon startet der Upload. Auf der ersten Seite der iOS-Einstellungen informiert Sie ein Fortschrittsbalken über den Status. Das Backup ist zwar verschlüsselt. Bedenken Sie allerdings, dass auch Apple aktuell einen Schlüssel besitzt und (amerikanische) Regierungsbehörden einen Zugriff verlangen könnten.

Möchten Sie lieber nicht Ihre gesamten Daten in der Cloud speichern, verwenden Sie stattdessen ein kabelgebundenes Backup über den Mac. Wählen Sie in der Seitenleiste des Finders das iPhone aus und setzen im Fenster „Allgemein“ den Haken für „Locales Backup verschlüsseln“. Klicken Sie anschließend auf „Backup jetzt erstellen“. Nur dann werden auch Gesundheitsdaten und der Schlüsselbund gespeichert und übertragen. Auf dem neuen iPhone wählen Sie nach dem Einschalten und der Sprachwahl „Manuell konfigurieren“ und richten WLAN und Face-ID ein. Wählen Sie dann bei „Apps & Daten“ das gewünschte Backup aus und folgen dem Einrichtungsassistenten.

Apps und Daten laden

Auch nach dem Kopiervorgang sind noch lange nicht alle Daten auf dem neuen Gerät. Sowohl bei dem Schnellstart, als auch bei dem Weg über ein Backup lädt das iPhone im Nachgang noch viel über das



kurz & knapp

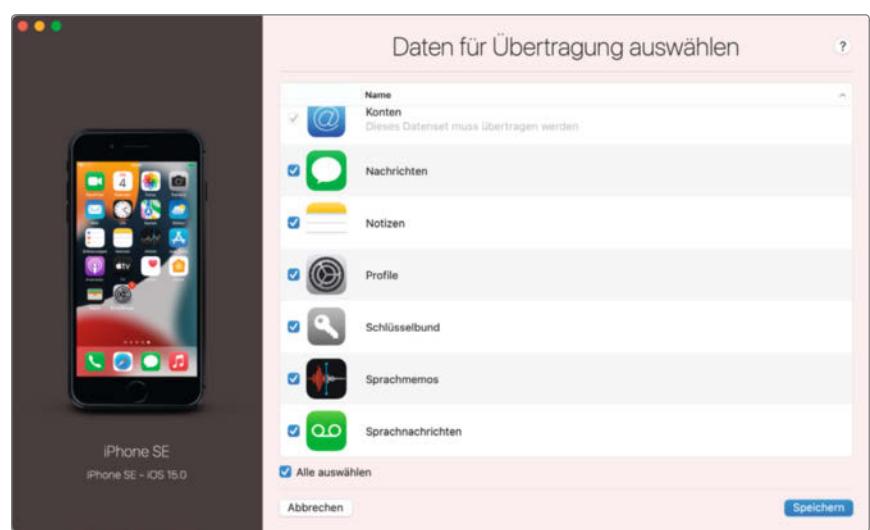
- Für den Umzug auf ein neues iPhone sollten Sie sicherheitshalber ein paar Stunden Zeit einplanen, in der Sie ohne das Gerät auskommen.
- Sie benötigen ein gutes Netzwerk und eine Internetverbindung, um Apps und Cloud-Daten zu laden.
- Setzen Sie das alte iPhone möglichst nicht sofort zurück, um im Nachgang Dienste entkoppeln und App-Daten übertragen zu können.
- Für manche Apps mit hohen Sicherheitsstandards, zum Beispiel von Banken und Krankenkassen, müssen Sie einen Freischaltcode per Post beantragen.

Internet. Das System holt sich zum Beispiel iMessage-Nachrichten, Kalenderdaten und Fotos aus der iCloud (sofern Sie die Dienste nutzen). Zudem lädt es Ihre installierten Apps direkt aus dem App Store. Je nach Anzahl und Größe kann das einige Minuten, aber auch Stunden dauern. Tipp: Benötigen Sie eine App sofort, legen Sie den Finger darauf, bis das Pop-Menü erscheint. Wählen Sie darin den Eintrag „Download priorisieren“.

Nur ausgewählte Daten übertragen

Möchten oder können Sie aus Speicherplatzgründen nicht alles auf das neue Gerät übertragen, haben Sie zwei Möglichkeiten: Entweder löschen Sie die Daten bereits vom alten Gerät (siehe auch unsere Speichertipps auf Seite 36), oder Sie verwenden eine iPhone-Backup-Software für macOS, zum Beispiel iMazing (30 Euro beim Entwickler; auch für Windows erhältlich; Download-Link im Webcode). Hiermit können Sie zum Teil noch einfacher festlegen, welche Daten Sie mitnehmen möchten.

Verbinden Sie Ihr bisheriges iPhone per Kabel oder WLAN mit dem Mac und öffnen Sie iMazing. Schließen Sie den Backup-Bildschirm und selektieren das angeschlossene Gerät. Wählen Sie „Auf



In iMazing wählen Sie aus, was Sie auf das neue iPhone übertragen möchten und was nicht.

ein anderes Gerät übertragen". Stecken Sie das neue iPhone an den Mac und setzen Sie in der App den Haken, um es als Ziel auszuwählen. Nach dem Klick auf „Weiter“ kommen Sie zu den Übertragungsoptionen. Hinter dem Button „Anpassen“ bei Daten können Sie unter anderem die Anrufliste, App-Daten, Daten von Safari, Notizen, Profile und Sprachmemos abwählen. Eine detailliertere Auswahl – zum Beispiel nur ein paar statt aller Fotoalben – ist allerdings nicht möglich. Im Bereich „Apps“ können Sie einzelne Anwendungen von der Übertragung ausschließen. Wie bei den Übertragungswegen von Apple kopiert auch iMazing in den Standardeinstellungen die Apps nicht von iPhone zu iPhone, sondern das Gerät lädt sie im Nachgang aus dem Apple Store. Sie können allerdings „Apps aus lokaler Bibliothek installieren“ nutzen, falls Sie die Apps über iMazing auf den Rechner geladen haben.

Haben Sie Ihr iPhone erfolgreich in Betrieb genommen, überprüfen Sie zumindest Ihre wichtigsten Apps sofort:

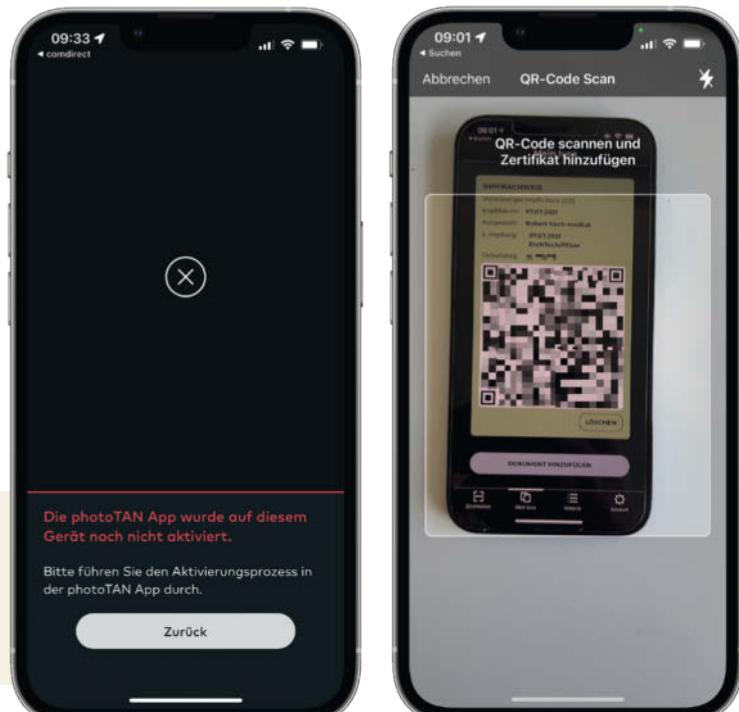
Banking-Apps

Wenn Sie sich nicht sicher sind, dass Sie alle Zugangsdaten und Freischaltcodes zur Hand haben, erledigen Sie sicherheitshalber alle anstehenden Bankgeschäfte jetzt noch im Browser oder auf dem bisherigen Gerät, bevor Sie die Konten mit dem neuen Smartphone verknüpfen. Je nach Bank kann es leicht passieren, dass Sie ein paar Tage keine Überweisungen und dergleichen vornehmen können. Folgende zwei Beispiele zeigen unterschiedliche Wege, die beim iPhone-Umzug nötig sein können:

Bei comdirect melden Sie sich nach dem Gerätewechsel in der App mit dem Passwort und der sechsstelligen Pin an. Zudem müssen Sie dies über die photoTAN-App bestätigen. Sofern Sie keine anderen Freischaltmöglichkeiten nutzen, geht das aber erst dann, wenn Sie wiederum die photoTAN-App aktiviert haben. Hierfür benötigen Sie Ihre sogenannte Aktivierungsgrafik von comdirect. Haben Sie die frühere vernichtet oder ist sie nicht mehr gültig, müssen Sie eine neue anfordern. Mit der Bestellung deaktiviert die Bank die bisherigen Freigabemöglichkeiten für Überweisungen und ähnliches. Somit können Sie selbst auf dem alten iPhone oder im Browser keine Bankgeschäfte mehr tätigen. Die neue Aktivierungsgrafik landet nach ein paar Werktagen im Briefkasten. In der TAN-App von comdirect geben Sie die Zugangsdaten ein und fotografieren den zugeschickten QR-Code ab. Anschließend können Sie mit der photoTAN-App einerseits die Banking-App, andererseits Ihre Bankgeschäfte freigeben.

Es kann auch unkomplizierter laufen: Bei N26 müssen Sie in den Sicherheitseinstellungen der App unter „Smartphone entknüpfen“

Ohne photoTAN-App können Sie die App von comdirect nicht aktivieren. Doch auch die photoTAN müssen Sie erst freischalten.



das Konto vom bisherigen iPhone trennen. Auf dem neuen Gerät loggen Sie sich mit der Mailadresse und dem Passwort ein. Über eine Mail und zwei SMS-Codes, die N26 an die hinterlegten Kontaktdata schickt, bestätigen Sie die Neuverknüpfung.

Noch einfacher läuft es zum Beispiel beim Zahlungsdienst Paypal und dem Neobroker Trade Republik. Hier läuft die Freischaltung zusätzlich zu den Login-Daten nur über einen Code, den man per SMS erhält.

Apple Pay

Die Kreditkarten für Apple Pay überträgt iOS auf das neue iPhone. Dort müssen diese allerdings noch aktiviert werden. Wie der Vorgang abläuft, hängt wiederum von der jeweiligen Bank ab. Sofern Sie nicht schon bei der Konfiguration des iPhones Apple Pay eingerichtet haben, gehen Sie in die Wallet-App und tippen auf die Karte. Bei manchen Banken reicht es, nun den dreistelligen Sicherheitscode der physischen Karte einzugeben. Andere leiten über einen Button in die Banking-App. Hier bestätigt man das Aktivieren für Apple Pay.

Auch comdirect bietet grundsätzlich diesen Weg. In unserem Fall verlangte die Karte in Wallet allerdings eine telefonische Überprüfung. Über den Tipp auf „comdirect anrufen“ wählt das iPhone die Hotline der Bank. Hier loggt man sich mit den Zugangsdaten des Kontos ein und wird anschließend mit einem Mitarbeiter verbunden. Er schaltet die Karte für Apple Pay frei.

Krankenkassen- & Corona-Apps

Manche Krankenkasse sichert ihre App ähnlich einer Bank ab: Die Techniker Krankenkasse schickt einen QR-Code per Post zu, den man in der App abfotografiert. Beim Wechsel des iPhones kann man den bereits verwendeten Code wiederverwenden oder fordert einen neuen an. Auch die AOK verschickt den Freischaltcode per Post. Ist man bereits im Onlineportal der Krankenkasse Mitglied, erhält man den Aktivierungscode im elektronischen Postfach.

Überprüfen Sie auch Ihre Corona-Apps: Sind die Zertifikate noch alle hinterlegt? In einer App fehlte bei unserem Wechsel der Impfnachweis. Um ihn auf dem neuen Gerät zu speichern, kann man in der App einfach den QR-Code vom bisherigen iPhone abfotografiieren.

Messenger

iMessage-Nachrichten speichert Apple im iPhone-Backup oder in der iCloud, sofern man diese verwendet. Melden Sie sich bei der Einrichtung des iPhones mit Ihrer Apple ID an, finden Sie

Ein Impfzertifikat können Sie in den Corona- und Luca-Apps einfach vom alten iPhone abfotografieren.

Die Signal-Chats müssen Sie von iPhone zu iPhone kopieren.

alle Chats auf dem neuen Gerät. Abgesehen von den letzten Nachrichten lädt die App ältere Texte und Medien allerdings erst dann vom Server, wenn Sie in die Vergangenheit scrollen.

Bei WhatsApp melden Sie sich auf dem neuen Gerät mit Ihrer Handynummer an. Die bisherigen Konversationen zieht der Messenger aus dem iPhone-Backup. Die Chats von Telegram sind ebenfalls mit der Telefonnummer verknüpft, liegen aber in der Anbieter-Cloud und werden nach dem Login einfach geöffnet. Geheime Chats werden allerdings nicht gesichert, Sie können von den Kommunikationen zum Beispiel Screenshots anfertigen. Auch im Facebook Messenger reicht die Anmeldung.

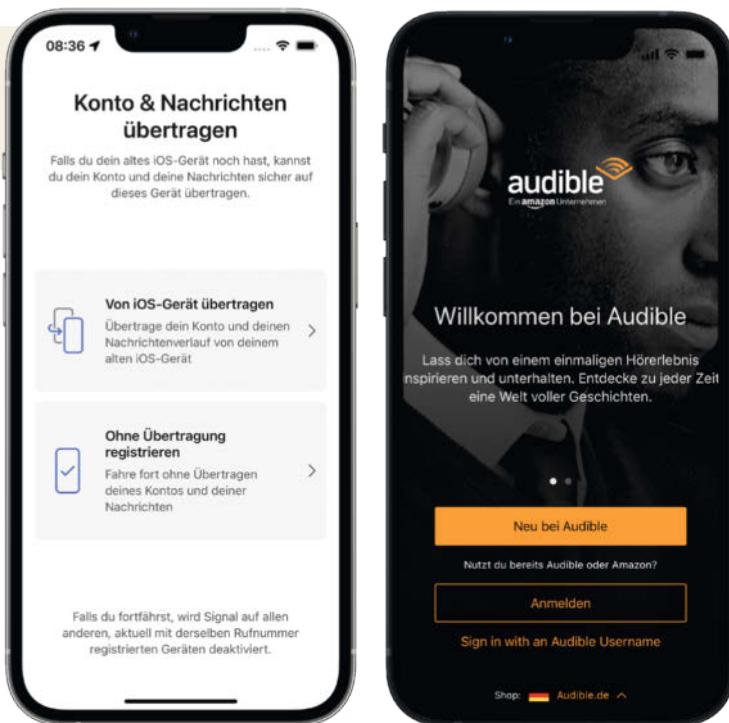
Threema-Kunden empfiehlt der Hersteller für die Nutzung, im Profil den Threema Safe zu aktivieren und ein sicheres Passwort festzulegen. Hat man das vor einem Gerätewechsel erledigt, kann man auf dem neuen Gerät beim ersten Start aus dem Safe-Backup die Daten wiederherstellen.

Bei Signal müssen Sie Ihren Chat-Verlauf manuell übertragen. Öffnen Sie dazu die App auf dem neuen iPhone und gewähren die geforderten Berechtigungen, sofern gewünscht. Geben Sie dann Ihre Telefonnummer ein. Anschließend schickt Ihnen Signal per SMS einen Verifikationscode. Ob die SIM-Karte noch im alten oder schon im neuen iPhone steckt, ist hierfür egal. Wählen Sie „Von iOS-Gerät übertragen“, erlauben Sie die Verbindung zu anderen Geräten und öffnen dann den Messenger auf dem bisherigen iPhone. Scannen Sie nun den QR-Code auf dem neuen iPhone ab. Geben Sie den Verifikationscode ein, dann startet die Datenübertragung. Für den Vorgang müssen Bluetooth und WLAN eingeschaltet sein. Zudem benötigen beide Apps in den iOS-Einstellungen unter „Signal“ die Freigabe für „Lokales Netzwerk“.

Cloud & Dienste

Die meisten Cloud-Dienste rechtfertigen ihre Existenz damit, dass Nutzerinnen und Nutzer von überall mit unterschiedlichen Geräten auf die Daten und Funktionen zugreifen können. Logische Konsequenz ist, dass der Wechsel auf ein neues iPhone keine Probleme bereiten sollte. Übertragen Sie die Daten per Schnellstart oder Kabel auf das Gerät, fahren Sie in der Tat meistens nahtlos dort fort, wo Sie auf dem bisherigen iPhone aufgehört haben. Das gilt für den Dateispeicher Dropbox wie für die Notizen von Agenda, das Soziale Netzwerk Instagram, die Komoot-Touren und die Booking.com-Buchungen.

Ausnahmen bestätigen allerdings die Regel. Manche Dienste verlangen eine erneute Anmeldung und/oder den Download der Daten. Ungut, wenn man das erst in einer Gegend mit schlechter oder gar



Der Umzugskarton mit den Audible-Hörbüchern kam nicht auf dem neuen iPhone an.

keiner Netzarbeit bemerkt. Überprüfen Sie deshalb in Ihren wichtigen Apps, ob alles Wesentliche offline verfügbar ist. Zum Beispiel mussten wir uns in Audible erneut anmelden und die Hörbücher herunterladen. Google Maps kannte zwar noch die Ausschnitte der einst gespeicherten Karten, den Download mussten wir allerdings erneut starten. Und auch die Microsoft-Todos waren erst nach einer erneuten Anmeldung verfügbar.

Nutzen Sie den Google Authenticator für die Zwei-

faktorauthentifizierung, erstellen Sie in der App auf dem bisherigen iPhone unter „Konten exportieren>Weiter“ einen QR-Code. Ihn scannen Sie auf dem neuen Gerät, indem Sie „Vorhandene Konten importieren?“ und anschließend „QR-Code scannen“ wählen. Erst dann können Sie ihn nutzen.

1Password fragt Sie beim ersten Start, ob Sie den Passwortmanager bereits nutzen. Verwenden Sie nicht die Anbieter-Cloud sondern iCloud, tippen Sie darauf. 1Password findet dann dort den sogenannten „Tresor“ mit Ihren gespeicherten Zugangsdaten.

Smart Home & Geräte

Nach dem iPhone-Wechsel können smarte Geräte ihren Dienst über die Home-App verweigern oder Siri führt manche Befehle nicht mehr aus. Derartige Probleme lassen sich in der Regel schnell beheben: Öffnen Sie die Hersteller-Apps und vergeben die angefragten Berechtigungen, zum Beispiel den Zugriff auf andere Geräte im Netzwerk. In manchen Apps – zum Beispiel vom Ecovacs – loggen Sie sich einfach ein, damit Ihr Staubsaugerroboter wieder den Dienst aufnimmt.

Abgesehen von Kopfhörern mit Apple-Chip müssen Sie Bluetooth-Geräte und die Bordelektronik von Autos mit dem iPhone neu verknüpfen. Versetzen Sie sie in den Koppelungsmodus. Bei manch kleinem Lautsprecher funktioniert das zum Beispiel, indem Sie den Einschaltknopf lange gedrückt halten. In den iOS-Einstellungen unter Bluetooth wählen Sie dann das Gerät aus. Bei anderen wie dem Mi Smart Band läuft die Verknüpfung in der Hersteller-App.

In-App-Käufe

Können Sie Premiumfunktionen in einer App auf dem neuen Gerät nicht mehr nutzen, die Sie auf dem alten erworben hatten? Kaufen Sie sie nicht erneut, sondern suchen Sie den Button „In-App-Käufe wiederherstellen“.

Manche Anbieter wie Weather Pro oder Live TV protokollieren die Käufe im eigenen Kundenkonto. Hier müssen Sie sich für Premium-Funktionen und -Inhalte wie auch bei Streamingdiensten einloggen, sofern Sie der Umzug aus dem Konto geworfen hat. (tre)

Feine Verbesserungen

Neue Funktionen in Keynote, Numbers und Pages ausreizen

Apple frischt seine Gratis-Office-Apps auf dem iPhone, dem iPad und dem Mac auf und verpasst ihnen in Version 11.2 nützliche neue Funktionen für die Textverarbeitung, die Tabellenkalkulation und das Präsentationsprogramm. Wir zeigen unter anderem, wie Sie mehrere Video-Streams in Keynote einbinden sowie Netzdiagramme und Pivot-Tabellen in Numbers nutzen.

Von Inge Schwabe



Pages

1 iPhone-Bildschirmansicht aktivieren

 Die neue Bildschirmansicht agiert wie eine responsive Webseite und bringt Bilder, Texte und Tabellen für das iPhone in eine einspaltige Ansicht. Um Raum zu gewinnen, blendet sie wenig relevante Elemente wie Seitenzahlen, Kopf- und Fußzeilen aus und bricht die Zeilen zur Bildschirmbreite passend um. Damit wird der Inhalt auf dem kleinen Display besser lesbar und man kann besser darin arbeiten. Mit Ausnahme von Tabellen, durch die man weiterhin horizontal scrollen kann, gehört seitliches Hin- und Herschieben der Texte damit der Vergangenheit an.

Zum Aktivieren der Bildschirmansicht öffnen Sie auf dem iPhone das gewünschte Dokument und tippen auf die drei Punkte am oberen Bildschirmrand. Wählen Sie dort

die Option „Bildschirmansicht“. Sie bleibt für das gewählte Dokument aktiv, bis Sie sie an gleicher Stelle wieder deaktivieren. Erst dann erscheint das Dokument wieder im ursprünglichen Layout einschließlich der vorübergehend unterdrückten Elemente wie Kopf- und Fußzeilen.

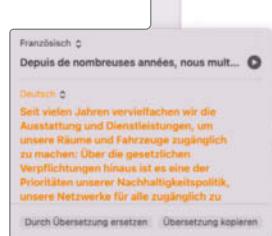
In der Bildschirmansicht sind Texte auf dem iPhone besser lesbar.



2 Texte übersetzen lassen



Ab iOS/iPadOS 15 und macOS Monterey erleichtert Apple das Übersetzen ausgewählter Passagen in andere Sprachen und damit die Übernahme fremdsprachlicher Texte in eigene Dokumente. Dazu markieren Sie zunächst die Textstelle. Auf iPhone und iPad erscheint es nach dem Markieren von selbst, „ansonsten tippen Sie den Text nochmal an. Auf dem Mac öffnen Sie etwa per Mausklick mit gedrückter Ctrl-Taste das Kontextmenü. Wählen Sie „Übersetzen“, bestimmt die App die Ausgangssprache automatisch. Wenn die AI falsch liegt, korrigieren Sie die Herkunfts- und bei Bedarf die Zielsprache. Anschließend können Sie die „Übersetzung kopieren“ oder Sie lassen Pages den markierten Quelltext im Dokument durch das Übersetzte austauschen. Die erweiterte Übersetzungsfunktion ist Teil von iOS 15, iPadOS 15



Pages platziert übersetzte Texte auf Wunsch anstelle der ursprünglichen Passage im Dokument.

und macOS Monterey, setzt die aktuellen Systeme also voraus. Sie steht in Keynote und Numbers ebenfalls zur Verfügung.

Standardmäßig übersetzt Apple die Texte auf den eigenen Servern. Das kann man ändern: Auf dem Mac öffnen Sie das Menü „Sprache & Region“ der macOS-Systemeinstellungen und tippen dort auf den Button „Sprachen zum Übersetzen“ zu den mögli-

chen Sprachen. Wählen Sie die benötigten Sprachen und aktivieren den „Modus: Auf dem Gerät“. Wenn Sie in diesem Schritt noch keine Sprache herunterladen, lädt Apple das Sprachpaket nach, wenn Sie es zum ersten Mal benötigen. Auf dem iPhone und dem iPad finden Sie die Option „Modus: Auf dem Gerät“ in den Systemeinstellungen unter „Übersetzen“.

Nos conseils pour voyager sereinement
Pour un trajet en toute tranquillité, suivez nos conseils sécurité !

Conservez votre billet tout au long de votre trajet jusqu'à votre sortie : le perdre ou le jeter avant de franchir les portes de sortie, c'est risquer l'amende.

Un portillon est prévu pour permettre le passage des bagages encombrants et des pousssettes. Validez votre ticket avant de l'utiliser.

Ne perdez pas de vue vos effets personnels. Malgré l'attention que nous prêtons à la sécurité, des pickpockets sont susceptibles d'agir sur notre réseau.

Ne faites pas confiance aux vendeurs à la sauvette : achetez vos billets aux guichets ou aux distributeurs.

Signalez tout objet abandonné.

3 Live-Videos in Präsentationen einbinden



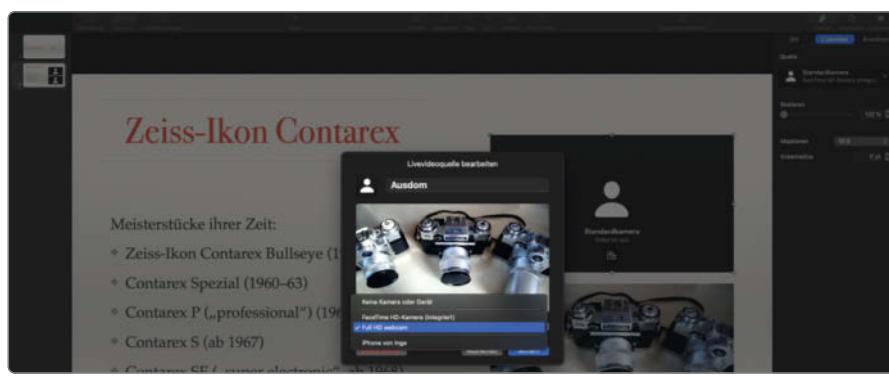
Ab Version 11.2 bindet Keynote einen oder mehrere Live-Streams ein. Damit können Sie etwa eine Produktvorführung aus verschiedenen Perspektiven aufnehmen und mit der Präsentation übertragen. Oder Sie setzen Ihr eigenes Live-Bild mit in die Folie, um Ihr Publikum auch im Fall einer Remote-Präsentation persönlich anzusprechen.

Auf dem Mac können Sie anstelle der Facetime-Kamera auch eine externe anschließen oder die Kamera eines iPads oder iPhones anbinden – allerdings ist eine Kabel-

verbindung für alle externen Quellen Voraussetzung: Klicken Sie auf den Menüleisten-Button „Medien“ und in der sich öffnenden Liste die Option „Live-Video“. Um die Quelle der Facetime-Kamera zu ändern, klicken Sie das Live-Bild an und wählen in der Seitenleiste „Format“ den Reiter „Live-Video“. Dort ersetzen Sie die Standardkamera durch eine andere „Livevideoquelle“. Wenn Sie den Eintrag „Keine Kamera oder Gerät“ anklicken, listet Keynote die angeschlossenen Videoquellen auf. Wählen Sie ein mobiles Apple-Device aus, öffnen Sie dessen Kamera-App und entscheiden sich dort etwa statt der

Haupt- für die Facetime-Kamera. Ansonsten überträgt Keynote dessen Bildschirminhalt. Ein M1-Mac benötigt dafür das macOS Monterey-Update, Macs mit Intel-Prozessoren genügt macOS Big Sur.

In Keynote auf dem iPad ergänzen Sie ein Live-Video über den Plus-Button im oberen Menüband. Als mögliche Quellen kommen nur die Haupt- oder Facetime-Kamera infrage. Die Kamera aktiviert sich in diesem Fall automatisch. Über den Format-Button schalten Sie zwischen Facetime- und Hauptkamera um und setzen bei Bedarf für die andere ein zweites Live-Video-Element. Die Positionen der Videos bestimmen Sie für jede Folie individuell. Jedes Videoelement ist ein eigenständiges Objekt, das Sie in der Größe verändern und mit Effekten wie Rahmen oder Schlagschatten und Reflexionen versehen können. Ein Button auf dem Live-Bild-Element startet die Übertragung oder deaktiviert sie.



Bildquellen für Live-Streams müssen Sie per Kabel verbinden. Neben externen Webkameras können Sie auch ein iPad oder iPhone verwenden.

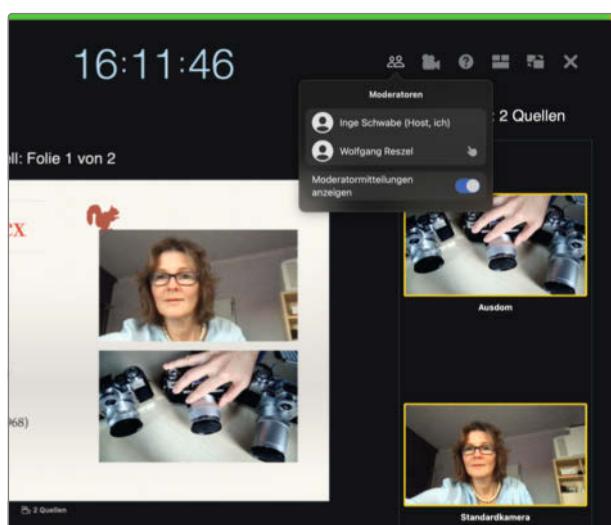
4 Präsentationen mit mehreren Personen steuern



Die bereits vorhandene Funktion, eine in der iCloud gespeicherte Präsentation mit mehreren Personen zu bearbeiten (siehe Mac & i Heft 5/2018, S. 124), hat Apple um die Möglichkeit ergänzt, während der Vorführung wechselseitig das Blättern und damit die Modera-

tion zu übernehmen. Wenn Studenten die gemeinsame, sprich: geteilte, Präsentation einer Hausarbeit vorführen oder ein Team sein Projekt vorstellt, können einzelne Beteiligte wechselseitig das Blättern innerhalb der Folien übernehmen. Einem Teammitglied kommt die Rolle des Gastgebers zu. Dieser behält über die gesamte Dauer hinweg die Kontrolle, auch wenn andere Mitglieder die Präsentation steuern.

Alle Teilnehmer starten die Präsentation bei sich über den Menübefehl „Vorführen / Präsentation mit mehreren Moderatoren vorführen“. Auf dem Mac finden Sie ihn im Menü „Vorführen“, auf dem iPad über die drei Punkte am oberen Bildschirmrand. Erscheint er



Eine Hand neben einem der Moderatoren zeigt an, dass er die Präsentation gerade steuert.

dort nicht, handelt es sich bei der Präsentation nicht um eine geteilte Präsentation und Sie müssen den Link zur Präsentation mit den Co-Moderatoren erst noch teilen. Einer von ihnen wählt „Als Gastgeber starten“ (iPhone und iPad) respektive „Host“ (Mac). Erst dann öffnet sich die Übertragung für die Co-Moderatoren, die sich auch später noch zuschalten können, wenn sie den generellen Einladungs-Link für das geteilte Dokument kennen.

Mit der Schaltfläche „Präsentation steuern“ holt sich ein Mitglied die Kontrolle über das Vor- und Zurückblättern und gibt sie mit „Steuern stoppen“ wieder an den Gastgeber zurück. Der kann die Steuerung auch seinerseits jederzeit zurückholen oder sie anderen Teammitgliedern zuweisen. Während der Präsentation darf nur der Gastgeber die Folien und Moderatorennotizen verändern und die Präsentation beenden.

Will man Live-Bilder einbeziehen, wie in Tipp 3 beschrieben, muss man die Bildquellen mit dem Rechner des Gastgebers / Hosts verbinden. Die iPad- oder iPhone-Kamera sowie externe Kameras an den Rechnern der Co-Moderatoren lassen sich nicht integrieren.

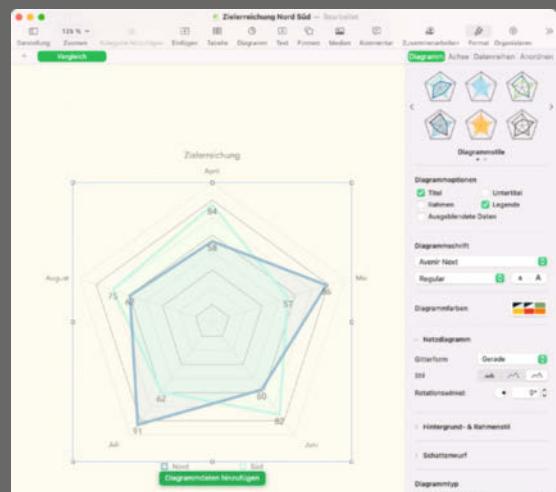
Was es sonst noch Neues gibt

Bei Pages hat Apple unter der Haube an weiteren Schräubchen gedreht. Sie betreffen das Veröffentlichen von Büchern bei Apple Books mit optimierten Bildern, Doppelseiten und einer flexibleren Versionierung.

Die Filteroptionen im Reiter „Filter“ in der Seitenleiste „Organisieren“ von Numbers erweitert Apple ebenfalls. Sie können jetzt Duplikate aufspüren, eindeutige Werte hervorheben und Zeilen mit einem bestimmten Wert ein- oder ausblenden. In Keynote, Num-

bers und Pages taucht unter den bisherigen Diagrammtypen ein neuer Typ auf: Netzdigramme visualisieren einerseits Überlappungen sowie andererseits größere Abweichungen zwischen Datenreihen und lassen sich auch aus den neuen Pivot-Tabellen gewinnen.

Netzdigramme zeigen, in welchem Ausmaß Datenreihen übereinstimmen und wo sie stärker voneinander abweichen.



5 Pivot-Tabellen erstellen und verwenden



Pivot-Tabellen sind ein mächtiges Werkzeug für die Analyse in Tabellenkalkulationen und so gesehen das größte Highlight des jüngsten iWork-Updates. Sie wirken wie Filter, die man auf bereits vorliegende, gegebenenfalls umfangreiche Tabellen anwendet, und gewähren mit wenigen Klicks unterschiedliche Sichten auf die Zahlen. Dabei verändern Pivot-Tabellen die Quelldaten nicht. Sie lesen die vollständige Basistabelle oder Teilbereiche daraus aus und eröffnen Möglichkeiten, diese in ein anderes Verhältnis zueinander zu setzen, indem man sie gruppiert, filtert, Zeilen und Spalten vertauscht und neue Ergebnisse mit anderen als den bisherigen Formeln berechnet. Man kann sie kurzfristig erstellen und gefahrlos wieder löschen, ohne die Datenbasis zu modifizieren.

Wenn Sie sich für die Möglichkeiten von Pivot-Tabellen interessieren, bislang aber noch keine Erfahrung damit sammeln konnten, öffnen Sie in Numbers die Vorlage „Pivot-Tabellen – Grundlagen“. Sie hält im ersten Blatt ein Beispiel vor, das man auf dem zweiten Blatt nachstellen kann. Das How-to liefert Apple direkt im Arbeitsblatt. Um es stattdessen mit eigenen Daten auszuprobieren, bietet sich auf dem Mac die neue Schaltfläche „Pivot-Tabelle“ in der Symbolleiste an. Auf dem iPad tippen Sie zunächst die Tabelle und anschließend die Schaltfläche mit dem Blitzsymbol und der Beschriftung „Tabelle“ am unteren rechten Bildschirmrand an. Dort wählen Sie „Pivot-Tabelle erstellen“. Sie erstellt ein neues Blatt mit einer vorbereiteten Pivot-Tabelle und listet die möglichen Quelldaten in der Seitenleiste „Organisieren“ rechts im Anwendungsfenster auf. Klickt man einige davon an,

versucht Numbers, die Pivot-Tabelle sinnvoll aufzubauen. Durch Klicken und Ziehen lassen sich Zeilen und Spalten für unterschiedliche Betrachtungen vertauschen und für die Ergebnisfelder andere Formeln wählen.

Um anstelle der vollständigen Datenbasis einen Ausschnitt daraus zugrunde zu legen, markieren Sie den betreffenden Bereich in der Ursprungstabelle und wählen anschließend auf dem Mac den Menübefehl „Organisieren / Pivot-Tabelle erstellen“. Auf dem iPad ändert die Schaltfläche mit dem Blitzsymbol ihre Beschriftung von Tabelle zu „Zeile“, „Spalte“ oder „Zelle“, je nachdem, wie Sie den Bereich gewählt haben. Wiederum listet Numbers die möglichen Quelldaten in der Seitenleiste und man kann sie für unterschiedliche Betrachtungen als Zeile oder Spalte deklarieren.

Unter „Werte“ finden sich vorgeschlagene Auswertungen, die Sie ändern können: Wählen Sie das „i“ neben dem jeweiligen Wert und setzen andere Parameter für Formel und Darstellung. Im Reiter Filter begrenzen Sie die einbezogenen Daten auf Wertebereiche oder Zeiträume und finden Duplikate. Wichtig: Wenn Sie Quelldaten verändern, sehen Sie die Auswirkungen erst nach dem Aktualisieren der Pivot-Tabelle. Den Button dafür finden Sie im Reiter Pivot-Optionen hinter „Quelldaten“.

Um eine Pivot-Tabelle in Pages oder Keynote einzubetten, klicken Sie sie an und öffnen das Menü „Bearbeiten“. Bei angehöhlter Tabelle erscheint dort ein Menüpunkt „Schnapschuss kopieren“. Wenn Sie anschließend den Inhalt / die Momentaufnahme, die sich später nicht aktualisiert, aus der Zwischenablage in Pages oder eine Präsentation einfügen, können Sie dort das Layout anpassen und beispielsweise bei dunklen Folienhintergründen die Standardschriftfarbe durch eine helle ersetzen. (ims)

	Datum (JM)	November 2020	Dezember 2020	Januar 2021	Februar
Objekt	Maßnahme	Teilbetrag (Summe)			
▼ An der Mühle	Außenanlagen		120,00 €	412,00 €	
	Fenster				
	Malerarbeiten				
	Sanitär				
Insgesamt An der Mühle			120,00 €	412,00 €	
▼ Ferniestraße	Fenster	840,00 €		812,00 €	
	Installation			564,00 €	
	Malerarbeiten				
Insgesamt Ferniestraße		840,00 €		1376,00 €	
▼ Hohe Warte	Außenanlagen				
	Malerarbeiten				
	Sanitär				
Insgesamt Hohe Warte					
▼ Roter Ring	Dach		1264,00 €		2€
	Fenster				
Insgesamt Roter Ring			1264,00 €		2€
Gesamtsumme		840,00 €	1384,00 €	1788,00 €	2€

Über Pivot-Optionen wählt man mehrere Datenreihen oder blendet sie aus und vertauscht Zeilen und Spalten, um eine andere Sicht auf die Zahlen zu erhalten.

Wie es um HomeKit steht

Was sich mit Apples Heimautomatisierung machen lässt

Sechs Jahre nach der Einführung von HomeKit hat Apple noch immer nicht den Status einer perfekten Lösung erreicht. Es gibt jedoch weitere Produktkategorien, praktische Verbesserungen wie Thread, Matter, Adaptives Licht, sichere Router, sichere Kameras, HomeKey, Intercom und einen Schwung neuer HomeKit-Produkte, von denen wir die interessantesten einem Test unterzogen haben.

Von Johannes Schuster und Holger Zelder

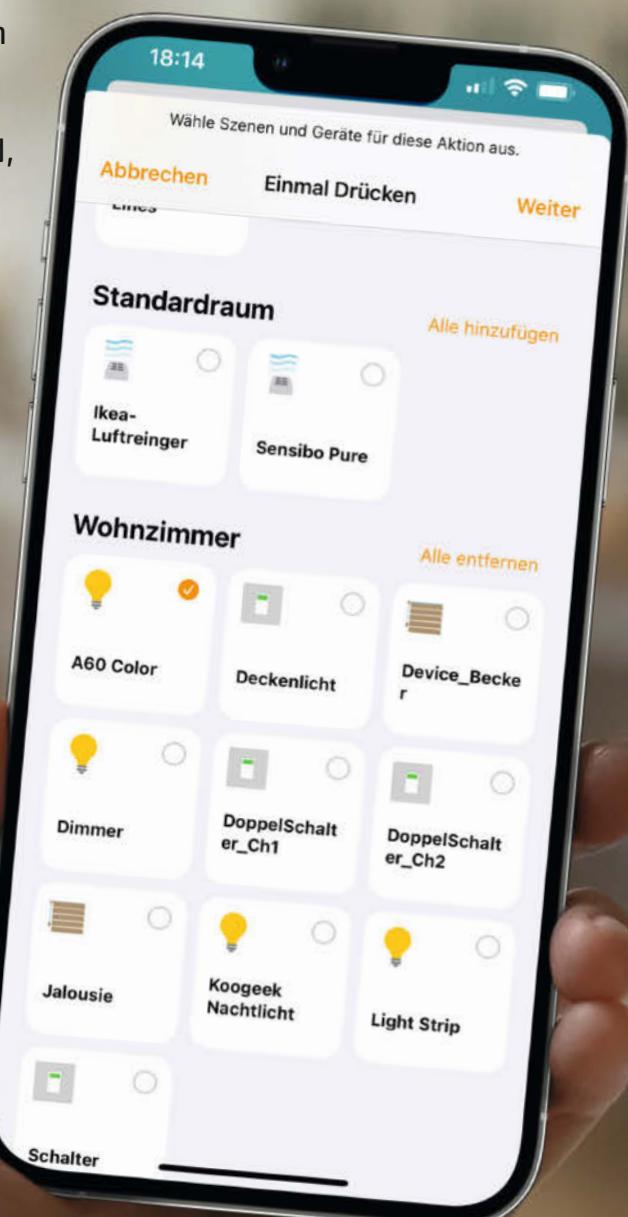


Bild: Fizkes, stock.adobe.com; Montage: Mac & i



Die günstigsten
Angebote im
Preisvergleich
bei heise.de

Apple war mit HomeKit angetreten, um das smarte Heim sicher und einfach bedienbar zu machen. Auf dem Weg dorthin haben dem iPhone-Hersteller aber die Plattformen von Amazon und Google vor allem mit der Vielzahl günstiger Geräte den Rang abgelaufen. Wir werfen einen Blick auf den Stand der Dinge, die jüngsten Entwicklungen und bestehende Schwächen.

Der Ansatz

HomeKit verspricht das Zusammenwirken von Smart-Home-Geräten ganz unterschiedlicher Hersteller unter einer gemeinsamen Oberfläche, kombiniert mit der Sprachbedienung durch Siri. Die Installation der allermeisten Devices stellt auch ohne Elektriker kein Problem dar und ist somit auch für Mieter möglich.

Zum einen kann man HomeKit-Geräte mit der Home-App vom iPhone, dem iPad, dem Mac oder der Apple Watch aus bedienen. Zweitens lässt sich auf diesen auch Siri verwenden. Die Sprachassistentin steht ebenfalls für das Apple TV oder den HomePod (mini) bereit. Zum Dritten kann man Geräte zu Gruppen oder Szenen zusammenfassen und bei Bedarf gemeinsam schalten. Und zum Vierten – und dieser Aspekt rechtfertigt endgültig den Namen Heimautomatisierung – können die Geräte sich gegenseitig steuern, zum Beispiel kann ein Temperatursensor bei Erreichen eines Schwellwertes den Ventilator oder die Heizthermostate einschalten. Das fünfte Standbein von HomeKit ist die Bedienung der heimischen Geräte von außen.

Dazu und für die Automatisierungen bedarf es einer mit dem Internet verbundenen Steuerzentrale. Das kann ein Apple TV 4/4K, ein HomePod oder, mit Einschränkungen, ein am Netzteil hängendes iPad sein. Man kann auch mehrere Steuerzentralen gleichzeitig betreiben. Um die Verbindung nach außen kümmert sich dann immer nur eine davon, die automatisch bestimmt wird. Die anderen Steuerzentralen sorgen zumindest für die Verbindung zu Bluetooth-Geräten oder springen ein, wenn das Hauptgerät ausfällt. Wer sich für eine Steuerzentrale entscheidet, muss die iCloud mit Schlüsselbund und Zwei-Faktor-Authentifizierung einsetzen.

Kompatible Geräte

Für HomeKit gibt es geeignete Leuchtmittel/Lampen, Zwischenstecker, Schalter, Klimaanlagen, Türschlösser, Antriebe für Rollläden/Jalousien/Dachfenster, Rollos, Thermostate, Wasserventile, Türklingeln, diverse Sensoren wie Bewegungsmelder sowie Kameras. Darüber hinaus sind auf dem deutschen Markt auch Garagentor-Steuerungen, Luftreiniger und Luftbefeuchter angekommen (siehe Seite 88). Es gibt auch spezielle Router, die den Apple-Standard „HomeKit Secure“ unterstützen (dazu später mehr), aber ansonsten keine Funktion in der Heimautomatisierung übernehmen.

Auch AirPlay-2-Lautsprecher von Herstellern wie Sonos, B&W & Co. tauchen in der Home-App auf, da Apple die Raumzuordnung als Namen für die Boxen in AirPlay übernimmt. Über die Home-App

lassen sich jedoch nur Apples HomePods automatisieren und steuern. Fernseher, die zu HomeKit gehören, kann man ebenfalls mit der App oder Siri bedienen, je nach Produkt etwa zur Programmwahl, Lautstärkeregulierung oder dem Beenden des Stand-by – also nicht als Sensor für andere Geräte oder Aktor in einer Automation. Bei den Kategorien fehlen zum Beispiel noch Staubsauger- und Mäherroboter, Kaffeemaschinen, Waschmaschinen und Wäschetrockner.

Hat HomeKit mit Komplettsystemen, die mittels Batterie eigenständig arbeiten können oder in eine Steckdose gestöpselt werden, angefangen, so gibt es inzwischen auch Unterputz-Devices, die sich nur mit entsprechenden Fachkenntnissen einbauen lassen. Dafür kann man mit solchen Schaltern, Dimmern, Steckdosen oder Rollädensteuerungen auch eine bestehende Hausinstallation in gewisser Weise smart machen, zum Beispiel das Deckenlicht per Siri schalten. Einige interessante Geräte von neuen Herstellern oder aus neuen Gerätekategorien haben wir getestet (ab Seite 88).

Bridges

Neben den direkt mit HomeKit kompatiblen Geräten gibt es sehr viele, die durch eine Bridge hinzukommen. Angefangen hat das mit der Philips Hue, die mit ihren Devices per Zigbee-Protokoll kommuniziert. Nicht jedes Endgerät und jede Funktion ist über den speziellen Hub mit der Home-App zu bedienen, aber es zählen eine Menge Lampen, Zwischenstecker und Schalter dazu. Ähnliches gilt für Ikeas Trådfri. Auch von Gardena, Bosch, Aqara, LiveSmart, Lightwave, Soma und Jäger Direkt/Opus gibt es Bridges zu HomeKit.

Geräte-Einrichtung

Für die meisten HomeKit-Geräte muss man in der Home-App oder der App des Herstellers einen sechsstelligen Zahlen- oder einen QR-Code vor die iPhone-Kamera halten, um sie seinem Setup hinzuzufügen. Den Code findet man häufig auf den Geräten und zusätzlich

auf einem Beipackzettel in der Verpackung. Diesen sollte man unbedingt aufheben, insbesondere bei Einbaugeräten. Einige Devices melden sich auch automatisch per Funk (Bluetooth oder NFC) an.

Die Home-App versucht dann über NFC, Bluetooth oder WLAN Kontakt zu dem jeweiligen Gerät aufzunehmen, führt durch die weiteren Schritte und fügt es zu dem persönlichen Setup hinzu. Bei Wi-Fi-Geräten, die zunächst einen eigenen Hotspot eröffnen, ist das Prozedere oft etwas komplizierter: Dann gilt es, sich mit dem iPhone in den Hotspot einzuhören und dem HomeKit-Device den heimischen Netzwerkschlüssel zu übergeben. Da manche nur im 2,4-GHz-Band funkeln, kann es bei gemischten Netzwerken mit 5 GHz zu Schwierigkeiten kommen. In diesem Fall hilft es, das Band (im Router-Frontend) vorübergehend abzuschalten.

Bis 2017 brauchten Hersteller eine Zertifizierung und einen MFI-Chip, um ihre Geräte HomeKit-fähig zu machen. Das ist nicht mehr zwingend nötig, sie können sich auch per Software authentifizieren. Unter Matter (siehe Seite 95) geht die Heimvernetzung demnächst sogar ganz ohne Apples Zertifizierung und dann sogar plattformübergreifend.

Manche Geräte, insbesondere die mit notwendiger Bridge, muss man komplett in der App des Herstellers einrichten und kann sie



kurz & knapp

- HomeKit hat in vielen Bereichen dazugelernt, es mangelt aber noch am Fehlermanagement.
- Es gibt inzwischen auch einige Geräte für die Unterputz-Hauselektrik, bestimmte Kategorien fehlen aber immer noch.
- HomeKit gilt als führend bei Automatisierung und Sicherheit.
- Die Home-App reizt die Möglichkeiten des Apple-Framework nach wie vor nicht aus.
- Der kommende Standard Thread schickt sich an, die Erreichbarkeitsprobleme von Bluetooth zu überwinden.



dann von dort aus an HomeKit übergeben, manchmal sogar inklusive Szenen wie bei Hue und manchmal ohne einen sechsstelligen HomeKit-Code. Die Hersteller-Apps sind in den meisten Fällen auch für das Aufspielen von Firmware-Updates notwendig und bieten oft mehr Funktionen als Apples Home-App. Das liegt unter anderem

So kann die HomeKit-Einbindung auch ablaufen: Einfach den Schieber in der Hersteller-App nach rechts bewegen.

daran, dass Apple jede Gerätekategorie mit jedem regelbaren Attribut erst einrichten und hinterlegen muss. Bei manchen Devices, die eine Bridge benötigen, muss man sich entweder für die Funktionen der Hersteller-App oder HomeKit mit seinen weniger umfassenden Möglichkeiten entscheiden, andere kann man parallel von beiden aus bedienen.

Sprachsteuerung

Siri eignet sich gut zum Erteilen einfacher Sprachbefehle und kann sogar manche etwas intuitiveren Kommandos wie „Schalte alle Lampen auf orange“ interpretieren, die die Home-App so nicht beherrscht. Sie unterstützt aber das Kombinieren mehrerer Befehle mit „und“ nicht, zum Beispiel: „Schließe die Jalousien und lösche das Licht“. Als Abhilfe kann man sich eine Szene (dazu gleich mehr) zusammenstellen.

Siri läuft auf iPhones, iPads und iPods, aber auch auf neueren Macs ab macOS Mojave, über die Fernbedienung des Apple TV 4/4K, auf der Apple Watch und auf dem großen und dem kleinen HomePod. Leider sind die hinterlegten Phrasen auf den Plattformen etwas unterschiedlich, sodass die Watch zum Beispiel „Zeige mir das Bild der Kamera ‘Balkon’“ nicht versteht, das iPhone aber sehr wohl. Für HomeKit muss das Gerät zur Spracherkennung

Flic Smart Button Starter Kit

Knöpfe mit Hub
Hersteller: Shortcut Labs
Anbindung: Bluetooth, Bridge mit LAN und WLAN
Preis: 142 €

- ⊕ kleine Knöpfe
- ⊕ drei Aktionen pro Knopf
- ⊖ Bridge notwendig



Die kleinen Flic Buttons mit Bluetooth werden durch den Einsatz einer LAN/WLAN-Bridge (auch 5 GHz) nun HomeKit-fähig. Die Übergabe findet in der App statt und löscht alle vorherigen Programmierungen. Im Set sind vier der klebbaren Knöpfe, bis zu 63 können mit einem Hub gekoppelt werden. Eine LED in jedem Flic kann in drei Farben leuchten und zeigt damit die Funktion an. Es stehen die Aktionen einmal, zweimal oder lang drücken zur Verfügung; sie können für drei verschiedene Automationen genutzt werden. Die Knopfzellen für die Stromzufuhr sind wechselbar.

VH1 MistFlow Smart Humidifier

Luftbefeuchter
Hersteller: Vocolinc
Anbindung: WLAN 2,4 GHz
Preis: 70 €

- ⊕ neue Kategorie
- ⊕ Stimmungslicht
- ⊖ Setup-Probleme



Der VH1 von Vocolinc ist der erste Luftbefeuchter für HomeKit. Er stößt pro Stunde bis zu 200 ml Wasser aus, das man auf Wunsch mit einem Duftöl versetzen kann. Nach dem Eröffnen eines Kontos richtet man das Gerät mit der Hersteller-App ein und übergibt es an HomeKit. In der Redaktion scheiterte Letzteres regelmäßig bei der Übergabe vom Gerät-eigenen Hotspot an das Test-WLAN. Im Zuhause des Redakteurs klappte die Einrichtung hingegen sofort, auch wenn auf dem Gerät ein anderer Code klebte als auf dem Beipackzettel. In HomeKit lässt sich die Stärke des Wasserausstoßes festlegen, für das enthaltene Stimmungslicht fehlen jedoch wechselnden Farbszenen, sodass man sich für einen Ton entscheiden muss.

Pure Air Purifier

Luftreiniger
Hersteller: Sensibo
Anbindung: WLAN 2,4 GHz und Bluetooth
Preis: 149 €

- ⊕ Partikel- und Gasfilter
- ⊖ umständliche Einrichtung
- ⊖ laut



Neben dem Ikea Starkvind zählt der Sensibo Pure zu den ersten beiden Luftfiltern für HomeKit. Auch erfiltert mit einem HEPA- und einem Aktivkohlefilter Feinstaub und Gase aus der Luft und erreicht eine Lautstärke bis zu nervigen 53 dB(A). Eine farbige LED zeigt die Luftgüte an. Nach dem Anlegen eines User-Accounts in der englischsprachigen App scannt man einer QR-Code zur Einrichtung des Geräts. Die App bringt später einen HomeKit-Code auf den Bildschirm, den man abscannen soll – was mit demselben iPhone unmöglich ist. Man kann sich den sechsstelligen Code aber auch notieren und manuell in der Home-App eingeben. Auch hier fehlte der Button für die Autofunktion in der Home-App, weil die Funktion vermutlich noch nicht von Apple in HomeKit hinterlegt wurde.

immer im Internet sein, auch wenn Siri ab iOS 15 einige andere Befehle offline erkennt.

Seit diesem Jahr erlaubt Apple es auch anderen Herstellern, Siri auf MFi-zertifizierten Geräten wie smarten Lautsprechern auszuführen, sofern ein HomePod mini als Steuerzentrale fungiert. Siri kann über diese Lautsprecher dann auch einen Status abrufen oder Geräte schalten, die Verarbeitung der Sprachbefehle erfolgt auf dem HomePod. Bisher hat nur der Hersteller Ecobee ein Thermostat mit dieser Siri-Unterstützung angekündigt. Dieses gibt es aber hierzulande noch nicht zu kaufen.

App-Steuerung

Eine App mit ihrer grafischen Oberfläche eignet sich viel besser als eine mündliche Abfrage, um den Status eines Sensors zu erfahren oder sich einen Überblick aller startklaren Geräte zu verschaffen. Siri kann zwar auch den Status abrufen, aber immer nur für jeden Raum oder für jedes Gerät einzeln.

Das Kontrollzentrum des Apple TV hat sukzessive einige Steuerungsmöglichkeiten für HomeKit-Geräte spendiert bekommen, obwohl diese verglichen mit der Home-App für macOS oder iOS spartanisch anmuten: Man kann über das Kontrollzentrum Szenen-Favoriten sehen und schalten. Wenn HomeKit-fähige Sicherheits-



Die Sensibo-App möchte, dass man für die HomeKit-Anbindung den Screen abs캔nt – was mit demselben iPhone schwierig wird.

Starkwind

Luftreiniger im Beistelltisch

Hersteller: Ikea

Anbindung: Trådfri-LAN-Bridge

Preis: 149 €

- ⊕ Partikel- und Gasfilter
- ⊖ Zusammenbau nötig
- ⊖ laut

Nach etwa 20 Minuten hat man den Beistelltisch mit integriertem Luftreiniger zusammengebaut und kann ihn mit der App „Ikea Homesmart“ seiner Trådfri-Bridge und damit seinem HomeKit-Setup hinzufügen. Am Gerät und in der Ikea-App konnten wir die gereinigte Luftmenge in fünf Stufen regeln, in der Home-App nur prozentweise. Bei voller Kraft blasen bis zu 260 m³ Luft pro Stunde an den Seiten des Tischchens heraus, bei einer Lautstärke von 53 dB(A), die eine normale Unterhaltung ohne die Stimme anzuheben verunmöglichte. Das Gerät misst die Luftqualität anhand der mittelgroßen Feinstaubpartikel (PM 2,5) und kann die Luftmenge auch automatisch danach richten. Diese Funktion lässt sich allerdings nicht in der Home-App einschalten. Neben einem HEPA-Filter für kleinsten Staubpartikel kann man zusätzlich einen Aktivkohlefilter einsetzen, der Gase wie Formaldehyd binden soll.

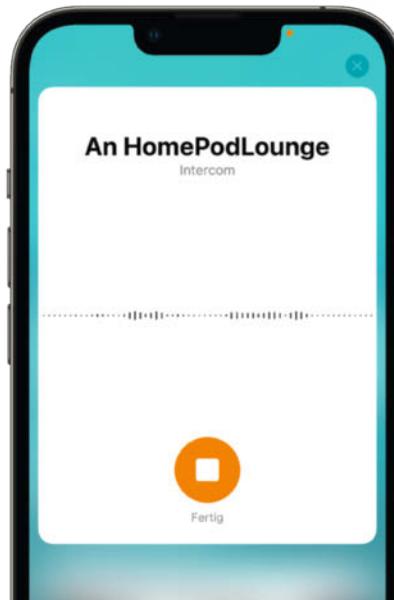


respektive schließen. Dass Apple die Home-App nicht auch für tvOS veröffentlicht, erschließt sich uns jedoch nicht.

Fremde Welten

Nicht nur Apples Home-App schafft eine einheitliche Oberfläche für alle kompatiblen Wohnaccessoires. Oft kann man auch mit Apps anderer Hersteller fremde HomeKit-Geräte bedienen, einrichten und in Automationen einbeziehen, sofern sie sich an den Vorgaben von Apple orientieren. Die Eve-App reizt zum Beispiel die Möglichkeiten des Apple-Frameworks besser aus als Apples Home-App, was Regeln und Bedingungen angeht. Für andere Plattformen wie Android, Windows oder Linux ist aber bisher keine HomeKit-Anbindung möglich.

Mit Intercom kann man in HomeKit Sprachnachrichten an alle Hausbewohner schicken, sofern man mindestens einen HomePod besitzt.



Nach Shapes und Canvas stellt Nanoleaf mit den Light Lines die nächsten flexibel konfigurierbaren Lichtmodule vor, dieses Mal als Schienen mit indirekter Beleuchtung. Man kann sie an den Knotenpunkten in 60-Grad-Schritten anordnen und durch Einklicken leicht arretieren, wobei die gesamte Konstruktion wackelig wirkt. Sie lassen sich an den sieben Knöpfen des Controllers schalten oder in der Hersteller-App (in der man sich wahlweise mit seiner Apple-ID anmelden kann) oder in HomeKit. Vorher mussten wir den Konfigurationscode einscannen, die Anmeldung per NFC wollte nicht funktionieren. Die dynamischen Lichtszenen der Hersteller-App kann man in den Einstellungen in die Home-App synchronisieren. Die Light Lines unterstützen jetzt bereits Thread als Border-Router, können also ein Thread-Netz aufspannen oder verstärken. Im nächsten Jahr sollen sie per Update Matter (siehe Seite 95) lernen. Zu dem Starterset zählen neun Light Lines und gleichviele Knotenpunkte.

Light Lines Starter Set

Modulare Lichtschienen
Hersteller: Nanoleaf
Anbindung: WLAN 2,4 GHz
(Matter per Update)
Preis: 200 €

- ⊕ flexible Formen
- ⊕ Thread und Matter
- ⊕ Lichtszenen in HomeKit

Lichtszenen der Hersteller-App kann man in den Einstellungen in die Home-App synchronisieren. Die Light Lines unterstützen jetzt bereits Thread als Border-Router, können also ein Thread-Netz aufspannen oder verstärken. Im nächsten Jahr sollen sie per Update Matter (siehe Seite 95) lernen. Zu dem Starterset zählen neun Light Lines und gleichviele Knotenpunkte.

Zur vollwertigen Teilnahme an HomeKit mit seinen vielen Funktionen empfiehlt sich der Zugriff mit iPhone oder iPad. Auf der anderen Seite gibt es viele Geräte, die sich ebenfalls mit dem Google-Assistenten oder Amazons Alexa bedienen lassen, falls die Mitbewohner zum Beispiel nicht auf das iPhone umsteigen wollen. Hier sind natürlich Szenen und Automationen von HomeKit nicht nutzbar.

Mitbewohner

Apple lässt auch Mitbewohner ein smartes Haus bedienen, das sie nicht selbst eingerichtet haben. Über einen HomePod oder die Fernbedienung eines Apple TV 4 kann jeder Sprachbefehle an Siri geben wie: „Schalte das Licht im Wohnzimmer ein“. Auch kann man seit tvOS 15 das Apple TV über Siri vom HomePod aus steuern, indem man etwa „Hey Siri, spiele Ted Lasso im Wohnzimmer“ sagt. Für spezifischere Kommandos mit dem



Linus Smart Lock

Motorschloss mit Schließzylinder
Hersteller: Yale
Anbindung: Bluetooth,
Bridge mit WLAN
Preis: 369 € (inkl. Bridge und Zylinder)

- ⊕ appgesteuerter Einlass
- ⊖ batteriebetrieben
- ⊖ großes Gehäuse

Das etwas ausladende Linus Smart Lock passt auf alle Schließzylinder, die sich von der einen Seite schließen lassen, wenn auf der anderen ein Schlüssel steckt. Ansonsten

muss man für 40 Euro einen neuen von Yale kaufen. Der Einbau erschien uns recht umständlich, wurde aber in Videos gut erklärt. Für die Bestimmung des Öffnungswinkels wird ein Magnet neben die Tür geklebt. Natürlich muss man vorab ein Konto einrichten und hier sogar seine Mobilfunknummer angeben, da man einen Freischaltcode per SMS bekommt. Die Firmware wurde im Test automatisch aktualisiert. Für HomeKit muss man zuletzt noch den typischen Zahleencode von einem Aufkleber im Batteriefachdeckel scannen. Der Zugriff per Siri und von außen funktionierte auf Anhieb.



iPhone, iPad oder der Apple Watch sowie jegliche App-Bedienung müssen Mitbewohner bei dem Setup mit ihrer Apple-ID angemeldet, aber sinnvollerweise nicht unbedingt Teil einer Familienfreigabe sein. Dazu lädt man sie aus der Home-App per Mail ein. Sollen die Mitbewohner auch Geräte einrichten und verwalten können, muss der Besitzer des Setups in den Hauseinstellungen der Home-App für jede Person „Geräte hinzufügen oder bearbeiten“ aktivieren. Es ist aber nicht möglich, den Zugriff auf bestimmte Räume oder Geräte zu beschränken oder personalisierte Szenen zu programmieren.

Soll ein Haustürschloss oder ein Garagentor sich automatisch bei Annäherung öffnen, geht das nur mit einem Gerät, welches die Position via GPS oder WLAN-Triangulation feststellen kann und per Pincode, Touch ID oder Face ID entsperrt wird, also iPhone, iPad oder Watch.

Google und Amazon bieten für ihre Smart-Home-Systeme sehr günstige Lautsprecher für unter 40 Euro an, die die Sprachbedienung in jedem Raum erlauben. Apple hat aus dem schlechten Geschäft mit dem inzwischen eingestellten, 330 Euro teuren HomePod gelernt und verkauft jetzt nur noch den HomePod mini. Mit 100 Euro kostet er immer noch deutlich mehr als die Konkurrenz, klingt aber auch besser. Und die Hemmschwelle, mehrere Räume damit auszustatten, ist zumindest ein bisschen gesunken.

tedee Set

Motorschloss und Schließzylinder
Hersteller: tedee
Anbindung: Bluetooth (Bridge mit WLAN optional)
Preis: 318 €

- ⊕ appgesteuerter Einlass
- ⊖ batteriebetrieben
- ⊖ WLAN-Bridge nur optional

ware aktualisierte sich automatisch. Als Nächstes kalibriert man das Schloss durch Zu- und Aufschließen. Erst dann kann man es aus der Hersteller-App heraus HomeKit hinzufügen – ohne einen dritten Code. Die Apple-Umgebung bietet von sich aus Automationen, wenn der erste Mitbewohner kommt oder der letzte geht. Solange das Schloss in Bluetooth-Reichweite zu einer Steuerzentrale war, funktionierten auch Siri und der Fernzugriff. Für andere Fälle gibt es eine optionale WLAN-Bridge. Die Batterien sollen alle drei Monate getauscht werden, ihr Ladezustand wird in der Home-App angezeigt.



Das Motorschloss von tedee passt nur auf spezielle Schließzylinder wie dem, der dem getesteten Set beiliegt. Zur Installation mussten wir bei Microsoft b2clogin ein Konto eröffnen und bekamen einen Code geschickt. Danach hieß es, einen QR-Code abzuscannen, und die Firm-

Gegensprechen per Intercom

Mit dem HomePod mini hat Apple die Funktion Intercom vorgestellt: Darüber lassen sich, wie bei einer Gegensprechanlage, Sprachnachrichten im Haus versenden. Die Durchsagen kann man nicht gezielt an Personen verschicken, sondern nur an Räume, in denen sich ein HomePod befindet. Ein Intercom kann man auch vom iPhone versenden, indem man in der Home-App oben rechts auf den Button tippt oder „Hey Siri, Intercom“ sagt und dann die Nachricht einspricht. Ohne HomePod taucht die Funktion jedoch nicht in HomeKit auf.

Sicherheit

Die Mikrofone für die Sprachbedienung von HomeKit hören in allen Lautsprechern und dafür aktivierte Geräten ununterbrochen zu, was in ihrer Umgebung gesprochen wird. Die Befehle werden aber erst nach dem Stichwort „Hey Siri“, verschlüsselt und anonymisiert, an die Apple-Server weitergeleitet und dort in Textkommandos übersetzt.

Wie bei anderen Anbietern wurden auch bei Apple in der Vergangenheit gespeicherte Sprachbefehle von Mitarbeitern angehört,

Camera Hub G2H

Überwachungskamera und Zigbee-Hub
Hersteller: Aqara
Anbindung: WLAN 2,4 GHz
Preis: 80 €

- ⊕ Zigbee-Hub und Kamera in einem
- ⊕ HomeKit Secure Video
- ⊖ Lautsprecher verbesserungswürdig



Die Camera Hub G2H schaut ein wenig aus wie das stilisierte KamerasyMBOL in HomeKit. Sie ruht auf einem kleinen magnetischen Fuß, den man drehen und herausklappen kann, um sie etwa kopfüber an der Decke zu befestigen. Man verbindet die Kamera mit einem 2,4-GHz-WLAN, Strom bezieht sie über ein zwei Meter langes Micro-USB-Kabel. Ein Netzteil liegt bei. Clevere Idee: Die G2H arbeitet gleichzeitig als Zigbee-Hub. Darüber lassen sich weitere Aqara-Geräte vernetzen und man braucht kein zusätzliches Gateway. Während man die Kamera über den HomeKit-Code am Fuß direkt einbinden kann, muss man für weitere Zigbee-Geräte die englischsprachige Aqara-App bemühen. Sie werden dann aber an HomeKit weitergereicht und lassen sich auch dort für Automationen verwenden.

Wer ein kostenpflichtiges iCloud-Abo hat, kann die G2H mit sicherem HomeKit-Video nutzen, sodass die Aufnahmen in der iCloud landen. Die Kamera hat einen microSD-Kartenslot an der Unterseite eingebaut, der beim Einsatz unter HomeKit funktionslos bleibt. Der Aufnahmewinkel liegt bei breiten 140°, was bei Aufnahmen für eine leichte, aber erträgliche Verzerrung sorgte. Die Auflösung liegt bei Full HD (1920 × 1080 Pixel). Die Schärfe schien uns tagsüber auf bis zu fünf Meter gut, nachts war die Qualität nur ausreichend. Da die G2H auch Lautsprecher und Mikrofon eingebaut hat, kann man via Home-App gegensprechen und etwa dem Paketboten sagen, dass er die Lieferung vor der Tür abstellen soll. Der Lautsprecher quakte recht blechern, war aber noch ausreichend verständlich.

um die Qualität der Erkennung zu verbessern. Wie bekannt wurde, kamen ohne das Wissen der Betroffenen so teilweise intime Audio-Mitschnitte an fremde Ohren. Apple hat auf das PR-Desaster reagiert: Inzwischen muss man der Auswertung explizit zustimmen. Wer dem nicht traut, kann „Hey Siri“ auch ausschalten oder die Sprachassistentin nur durch Gedrückthalten eines Knopfes (meist Home-Button oder Seitentaste) aktivieren.

Apple hat auf der WWDC angekündigt, die Privatsphäre in HomeKit weiter auszubauen. So sollen einige Siri-Befehle lokal auf der Steuerzentrale verarbeitet werden, wodurch noch weniger Daten an Apples Server fließen. Zumindest rudimentäre Befehle, etwa das Schalten von Lampen oder Steckern, sollten so künftig nicht mehr über Apples Server laufen.

Auf dem iPhone oder iPad wird Siri bei der Einrichtung auf die Stimme des Besitzers trainiert, sodass möglichst von niemand anderem die gesprochene Schlüsselphrase akzeptiert wird. Zwar bieten HomePod und HomePod mini auch eine solche Funktion namens „Meine Stimme erkennen“ an, über die der Lautsprecher zwischen verschiedenen Nutzern unterscheiden soll. Das funktioniert jedoch nur mit englischen Befehlen.

Der Datenverkehr zwischen den Geräten muss bei HomeKit verschlüsselt sein. Zusätzlich sichert die Zertifizierung der Geräte einen gewissen Schutz vor unseriösen Zubehörherstellern und anderen Schwachstellen – schließlich lässt man die Geräte sein Haus steuern und gewährt Kameras private Einblicke. Einigen übergibt man auch das WLAN-Passwort. Bisher sind jedenfalls bei HomeKit noch keine Sicherheitslücken bekannt geworden.

Auf der WWDC 2019 hat Apple den neuen Standard „HomeKit enabled Router“ vorgestellt; seit 2020 gibt es erste Modelle von Eero/Amazon (siehe Mac & i Heft 3/2020, S. 122). Sie sollen verhindern, dass HomeKit-Geräte Kontakt zu zwielichtigen Servern aufnehmen oder von außen kompromittiert werden können. Ein zweiter Anbieter ist Linksys mit seinem System Velop Mesh.

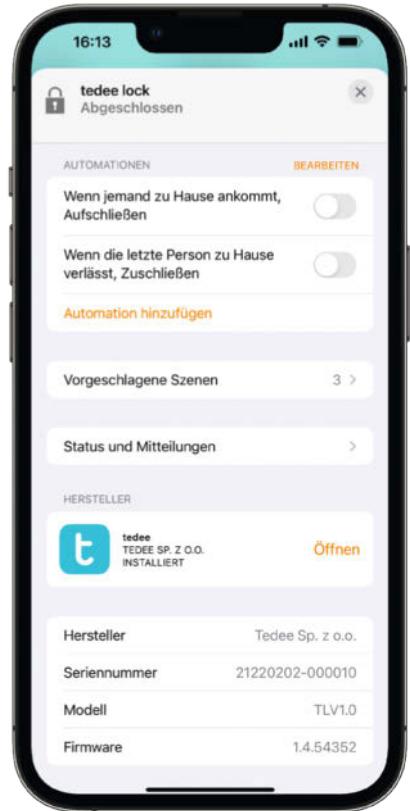
Kameras

Sicherheitskameras, die Bewegung in ihrem Sichtfeld per Sensor erkennen und den Nutzer per Push-Mitteilung darüber informieren, unterstützt HomeKit bereits seit iOS 10.1. Solche Sicherheitskameras mit HomeKit-Support zeigen nur Push-Mitteilungen und den Videostream in der Home-App. Zudem kann man per iPhone oder iPad gegensprechen, wenn die Kamera das unterstützt. Zusatzfunktionen wie Personen- oder Haustiererkennung oder eingeschränkte Blickfelder bleiben den Apps der Kamerahersteller überlassen. Zudem sind die Aufnahmen nicht in HomeKit verfügbar, sondern nur über die Hersteller-Apps. Gespeichert wird meist in der Hersteller-Cloud oder auf SD-Karten und NAS-Laufwerken.

Mit iOS 14 hat Apple „sicheres HomeKit-Video“ (siehe Mac & i Heft 3/2020, S. 126) eingeführt. Kameras, die die Funktion unterstützen, dürfen ihre Videos verschlüsselt in der iCloud abspeichern. Die Kameras erkennen Personen, Tiere, Fahrzeuge und seit Kurzem auch Pakete. Die Analyse läuft laut Apple lokal auf der Steuerzentrale ab. Bei der Personenerkennung kann HomeKit die Aufnahmen mit den Mediatheken seiner Nutzer abgleichen, um etwa bekannte Gesichter zuzuordnen. Für sicheres HomeKit-Video benötigt man einen HomePod oder ein Apple TV als Steuerzentrale. Außerdem muss man ein iCloud-Abo abschließen, das ab 2,99 Euro pro Monat kostet.

Schade: Sicheres HomeKit-Video schränkt die Funktionen von Überwachungskameras aus Sicherheitsgründen ein. So wird etwa die Videoauflösung auf Full HD gedrosselt, selbst wenn die Kamera mehr Pixel aufzeichnen könnte. Auch dürfen die Kameras ihre Clips

Apples Home-App
bietet bei Schlössern die vorgefertigten Automatisierungen für den ersten und letzten Mitbewohner an, der das Heim betritt oder verlässt.



nicht mehr in der Hersteller-Cloud oder auf lokalem Speicher aufzeichnen, wenn sicheres HomeKit-Video aktiviert wurde.

HomeKey: Hausschlüssel im Wallet

Obwohl smarte Türschlösser schon länger von HomeKit unterstützt werden, muss man diese bislang per Siri oder per Home-App auf dem entsperrten iPhone öffnen. Mit der Funktion HomeKey, die Apple auf der WWDC 2021 vorgestellt hat, sollen sich Türschlösser per Apple Wallet komfortabel öffnen lassen.

Analog zum Digital CarKey (siehe Mac & i Heft 5/2020, S. 74), der das Auto per iPhone und Watch entsperrt, können HomeKit-Besitzer Türen per NFC entsperren und schließen. Der Hauptnutzer soll Familienmitgliedern und Freunden per iMessage digitale Schlüssel ausstellen und bei Bedarf wieder entziehen können. Falls dem iPhone oder der Apple Watch der Strom ausgeht, bevor man zu Hause ankommt, soll der HomeKey auch noch einige Stunden lang Türen öffnen können. Bislang wurden allerdings noch keine Türschlösser mit HomeKey angekündigt.

Automationen

Eine Wohnung wird erst richtig smart, wenn sie selbst auf einen Anlass hin oder nach einem Zeitplan Geräte steuert. Apple hat in HomeKit weitreichende Automatisierungsfunktionen hinterlegt. Die Programmierung wird immer zusätzlich in der persönlichen iCloud und auf alle beteiligten mobilen Devices gespiegelt. Auch dies setzt eine Steuerzentrale wie den HomePod voraus.

HomeKit erlaubt Regeln, bei denen Sensoren für Bewegung, Temperatur, Rauch, Luftqualität, ausgetretene Feuchtigkeit oder Fensteröffnung als Auslöser dienen. Daran kann man Bedingungen knüpfen: Ein Bewegungsmelder zum Beispiel soll das Licht nur ein-



Mit der Kurzbefehle-App kann man HomeKit automatisieren. Über persönliche Automationen lassen sich etwa günstige NFC-Tags als Auslöser nutzen.

Tagesverlauf angepasst wird (siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 134). Morgens, abends und in der Nacht leuchten sie bei eingeschaltetem Adaptivem Licht wärmer, am Mittag kühler.

Seit diesem Jahr versteht Siri auch Befehle zum zeitversetzten Schalten von HomeKit-Geräten, etwa: „Lösche das Licht im Wohnzimmer in fünf Minuten“.

Eher zaghaft hat Apple HomeKit in die Kurzbefehle-App integriert: Konnte man anfangs nur Szenen aktivieren, die man zuvor in der Home-App festgelegt hatte, sind nun auch persönliche Automationen möglich. HomeKit kann etwa zu einer bestimmten Tageszeit die Temperatur eines Thermometers oder Feuchtigkeitssensors abrufen, Geräte per Geofencing einschalten, wenn jemand nach Hause kommt, oder abschalten, wenn der Letzte das Haus verlässt. Über die persönlichen Automationen lassen sich auch handelsübliche NFC-Tags, die man für wenige Euro kaufen kann, als Auslöser bestimmen. Hält man etwa sein iPhone über ein NFC-Tag, schaltet sich das Apple TV an und dimmt die Lichter.

Topologie und Thread

Alle HomeKit-fähigen Geräte müssen nicht selbst ins Internet kommen, aber mit den Steuerzentralen kommunizieren können. Diese beherrschen immer WLAN und Bluetooth, das neue Apple TV 4K und der HomePod mini auch Thread (siehe unten).

WLAN-Empfang ist meistens in der ganzen Wohnung gegeben oder kann ansonsten über Repeater erweitert werden. Bluetooth funktioniert de facto meist nur im selben Raum und gerät in Schwierigkeiten, wenn mehr als 10 bis 20 Geräte mit einer Zentrale gleichzeitig sprechen wollen. Die Devices haben den Vorteil, weniger Strom zu verbrauchen und direkt mit jedem iPhone, iPad oder Apple TV kommunizieren zu können.

2017 wurde der Bluetooth-Standard um Mesh-Netzwerke ergänzt, bei denen aktive Knotenpunkte quasi als Repeater arbeiten, um blockierte Verbindungsstrecken zu umgehen und die Reichweite erheblich zu erweitern. Doch bisher wird das bei HomeKit nicht genutzt. Lediglich Eve bietet Reichweiten-Extender an, aber nur für die eigenen Geräte. Ein Problem bei Mesh-Netzwerken besteht auch im höheren Stromverbrauch, der durch den zunehmenden Funkverkehr hervorgerufen wird. Das ist besonders für batteriebetriebenes Zubehör nicht ideal. Bis jetzt kann man für guten Bluetooth-Empfang in der ganzen Wohnung nur in jedem Raum eine Steuerzentrale positionieren.

Abhilfe könnte der neue IP-basierte Funkstandard Thread (siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 130) schaffen, den Apple in den HomePod mini und das Apple TV 4K von 2021 integriert hat. Thread baut ein mesh-fähiges Netzwerk auf, das viel stabiler als die Bluetooth-Verbindung ist und eine große Reichweite besitzt. Die Bandbreite ist zwar kleiner als bei Bluetooth und eignet sich nicht für Geräte wie Kameras, aber für Sensoren oder schaltbare Geräte genügt sie allemal.

Neben einem Hauptgerät wie dem HomePod mini, das die Verbindung zum WLAN herstellt, existieren in Thread weitere Gerätetypen. Solche mit permanenter Stromversorgung wie Zwi-schenstecker oder Lampen arbeiten als „Border Router“ und können das Mesh verstärken. Praktischer Nebeneffekt: Je mehr Thread-fähige Lampen oder Steckdosen man im Haus installiert, desto größer und stabiler wird das Netzwerk. Batteriebetriebene Devices, etwa Sensoren oder Fensterkontakte, agieren als Endpunkte im Mesh. Sie bieten neben einer schnellen Reaktionszeit auch einen niedrigen Energiebedarf.

Theoretisch bräuchte man – abgesehen von einer Thread-fähigen Steuerzentrale – in einem Thread-Netzwerk kein Gateway eines

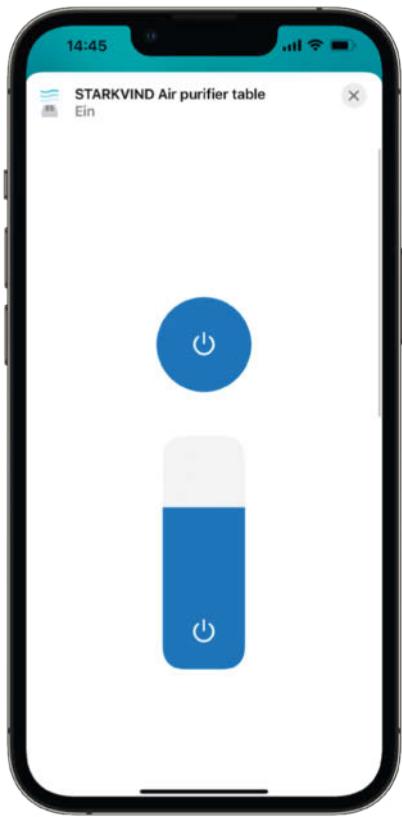
schalten, wenn der eingebaute Helligkeitssensor Dunkelheit signalisiert. Festlegen lässt sich zum Beispiel auch eine gewisse Zeitspanne, nach der das Licht automatisch wieder ausgeht.

Etwas umständlich ist immer noch die Programmierung von Knöpfen oder Schaltern. Wie bei herkömmlichen Tastern würde man erwarten, dass sie zum Beispiel das Licht bei Betätigung einschalten und bei der nächsten wieder ausschalten. Hierfür muss man entweder zwei Automationen, etwa für Einmal- (An) und Zweimal-Drücken (Aus), festlegen oder umständlich in einer Fremd-App wie Eve die Bedingungen festlegen („Ein“, wenn aus, und „Aus“, wenn an). HomeKit fehlt auch nach Jahren immer noch eine solche Togeling-Funktion.

Immerhin kann man zum Beispiel recht einfach eine Regel erstellen, mit der alle Lichter ausgeschaltet und die Thermostate heruntergefahren werden, wenn der letzte registrierte Bewohner das Haus verlässt. Eine andere Regel kann dafür sorgen, dass die Temperatur zu einer bestimmten Uhrzeit oder bei der Ankunft des ersten Mitbewohners (und seines iPhones) wieder hochfährt.

Nach wie vor fehlt Apples Smart Home die Einbindung von Webdiensten wie IFTTT. Die könnten zum Beispiel dem System Außentemperaturen für den aktuellen Standort melden, sodass etwa bei über 35° Celsius abends der Gartensprenger automatisch anspringt. Stattdessen muss man sich bis jetzt eines weiteren teuren Sensors bedienen, der die Außentemperatur oder die Bodenfeuchte misst. Um Geräte zu bündeln, kann man sie in Szenen zusammenfassen, etwa alle Lampen im Wohnzimmer. Szenen können aber auch Befehlsbündel wie „Helligkeit 50 % und Farbe Lila“ sein. Apples Home-App ist bei der Erstellung allerdings keine Hilfe. Unser Tipp: Verwenden Sie die Eve-App, die in Szenen, Timer und Regeln unterscheidet.

Mit iOS 14 kam eine spezielle Form der Automatisierung zu HomeKit hinzu, bei der die Farbtemperatur geeigneter Leuchtmittel dem



Von den Einstellmöglichenkeiten für Ikeas Luftreiniger kommen in HomeKit nur wenige an, weil Apple alle Parameter erst hinterlegen muss.

bestimmten Herstellers. Allerdings lassen sich manche Geräte wie Googles Thread-fähiger Nest Hub mangels Apple-Zertifizierung nicht mit HomeKit-Geräten nutzen. Zwar ist die Anzahl der Devices mit Thread derzeit noch überschaubar, viele Hersteller wollen den Funkstandard aber per Firmware-Update freischalten. Man kann davon ausgehen, dass ein Großteil der Hersteller künftig Thread in seine Produkte einbinden wird, zumal dieser ein fester Bestandteil des kommenden Standards Matter (siehe S. 95) sein wird.

Alternativ kann man sich auch auf Geräte konzentrieren, die eine eigene Topologie mitbringen und hinter einer gemeinsamen Bridge arbeiten. Die Funkstandards Zigbee und Z-Wave waren von Haus aus Mesh-fähig, beim reichweitenstärkeren EnOcean reicht oft ein Gateway für das ganze Haus.

Probleme in der Praxis

Schon beim Hinzufügen mancher Geräte treten immer noch gelegentlich Schwierigkeiten auf, wenn es auch besser als zu Beginn von HomeKit geworden ist. Zum Beispiel kann ein Gerät nicht gefunden werden, die Übergabe an das heimische WLAN scheitert, oder es ist schon einem anderen Setup zugeordnet. Dann hilft nur ein Factory-Reset, der sich manchmal über das Einführen einer Büroklammer in ein Loch, manchmal über das mehrmalige Einschalten in einem bestimmten Rhythmus erreichen lässt. Oft finden sich die Anleitungen dazu nicht im Beipackzettel und man muss Google fragen.

Bei fast allen Geräten mit eigenen Apps kommt man nicht darum herum, ein Benutzerkonto anzulegen. Die Bestätigungs-mails landen oft im Spam-Ordner, oder die SMS mit dem Code kommt manchmal nicht auf dem Handy an.

Gibt man Geräten in diesen häufig rein englischsprachigen Apps einen Namen und ordnet sie bestimmten Räumen zu, so kommt das nicht in HomeKit an. Dort muss man diesen Vorgang wiederholen.

Dabei kann es verwirren, dass es einen Gerätenamen und einen zweiten für Siri gibt. Der Grund hierfür ist, dass zum Beispiel Zwischenstecker ja auch Endgeräte wie Stehlampen oder Ventilatoren antreiben können.

Auch nach Jahren des Betriebs kommt es noch vor, dass HomeKit sporadisch nicht funktioniert. HomeKit zeigt auch manchmal Geräte als nicht erreichbar an, obwohl sie offensichtlich in Betrieb sind, oder führt Lampen als ausgeschaltet auf, obwohl sie gerade leuchten. Oder nur zwei von drei Lampen mit Bluetooth werden nach dem Befehl umgeschaltet. Apple hat mit den Betriebssystemen im Lauf der Zeit viele Probleme gelöst, aber noch nicht alle. Manchmal genügt schon ein kurzer WLAN-Ausfall, um ein HomeKit-Setup oder einzelne Geräte aus dem Tritt zu bringen.

Siri versteht bestimmte Formulierungen oder englische Bezeichnungen oft nicht, manchmal ist sie gar nicht zu erreichen. Auch die Home-App setzt Befehle oft nicht beim ersten Mal um und man muss sie wiederholen. Wenn gerade Updates auf einem der Geräte gefahren werden, kann man sein Haus vorübergehend nicht bedienen oder zeitgesteuerte Befehle fallen unter den Tisch, sodass zum Beispiel die Rollläden morgens nicht aufgehen. Wenn man sein Setup komplett aufgesetzt hat, stecken oft viele Stunden Arbeit darin. Diese kann man nicht in einem Backup sichern.

Bei der Bedienung von außen sieht man in der Home-App in den Kacheln für die einzelnen Geräte oft den Status „Aktualisieren“, „reagiert langsam“ oder „keine Antwort“. Im heimischen WLAN lassen sich jedoch alle Geräte einwandfrei steuern. Das kann ein Problem von Gastnetzwerken sein. Hier müsste dann aber wenigstens der zielführende Hinweis erscheinen, dass Fernzugriff nicht möglich ist. Apple hat hier die Probleme mit der iCloud immer noch nicht ganz gelöst. Der führende Manager für HomeKit-Dienste hat bereits nach drei Jahren Apple wieder verlassen.

Und was Apple auch endlich einführen muss, sind vernünftige Fehlermeldungen. Wenn etwas nicht funktioniert, will man als Benutzer wissen, woran das gerade liegt. Helfen würden auch bessere Statusmeldungen, etwa in den Oberflächen der Steuerzentralen. Die Anzeige von Szenen im Kontrollzentrum des Apple TV ist ein Anfang, reicht aber nicht aus. Zudem hinkt die HomeKit-Oberfläche auf dem Apple TV grundlos der iPhone-App hinterher.

Potenzielle Anbieter von HomeKit-Geräten können nicht selbstständig Siri-Kommandos oder Geräte-Kategorien und -Attribute festlegen. So gibt es zum Beispiel immer noch keine Integration für Mäherrobooter, obwohl Gardena seine Geräte seit Jahren einbinden will. Amazon erlaubt anderen Herstellern hingegen das Hinzufügen von Skills.

Resümee

Auch sechs Jahre nach der Einführung hat HomeKit noch nicht den von Apple gewohnten hohen Standard an Bedienungskomfort und Zuverlässigkeit erreicht. Sich bei der Steuerung seines Heimes – insbesondere von Haustürschlössern, Garagentoren, Feuermeldern oder Einbruchsalarmen – auf ein System zu verlassen, das zum Beispiel während eines Systemupdates nicht erreichbar ist, fällt schwer.

Wer allerdings bereits Apple-Geräte wie einen Mac, ein iPhone, ein iPad, ein Apple TV, einen HomePod oder eine Apple Watch besitzt, kann ohne große Begleitkosten ins Thema Smart Home einsteigen, etwa mit stimmungsvollem Licht. Das System gilt zumindest als sicher gegen Eindringlinge, lässt sich nach der mitunter komplizierten Einrichtung komfortabel bedienen und macht durchaus Spaß. Warum Apple nicht mehr Regeln und Automationen in seiner Home-App anbietet und das Feld anderen Anbietern überlässt, bleibt ein Rätsel. (jes)

Mit einer Stimme

Was Matter für die Zukunft von HomeKit bedeutet

Ein neuer Standard soll Smart-Home-Geräte über alle Plattformen hinweg zusammenarbeiten lassen: Matter wird mit einem Update demnächst auch in HomeKit einziehen, erste Geräte erscheinen im nächsten Jahr. Was hinter Matter steckt.

Von Holger Zelder

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



Wer sich ein Smart Home einrichten oder neue Geräte für ein bestehendes kaufen möchte, muss erstmal kräftig recherchieren: Kann man es nur daheim steuern oder auch per Fernzugriff über die Cloud? Sind die Daten sicher? Brauche ich eine Hersteller-App oder lässt es sich über die Plattform eines anderen Anbieters bedienen? Und wenn ja, über welche?

Wenn Sie im Elektromarkt oder Online-Shop nach vernetzten Steckdosen oder Sensoren suchen, finden Sie oft welche, die sich mit Amazons Alexa oder Googles Assistant steuern lassen, aber nicht mit Apples HomeKit. Solche gibt es auch, aber es sind weniger und oft kosten sie viel mehr. Das Verwirrendste aber: Wenn ein Familienmitglied ein iOS-Gerät besitzt und ein anderes ein Android-Handy, können bislang beide nicht dieselben Geräte steuern – oder wenn, nur sehr kompliziert. Und die Geräte arbeiten auch nicht zusammen, deshalb kann nicht etwa ein Alexa-Sensor mit einer HomeKit-Steckdose kooperieren.

Ein neuer Standard soll für mehr Einheitlichkeit sorgen und das Plattform-Wirrwarr verringern: Matter. Apple, Google und Amazon haben ihre Unterstützung angekündigt.

Aufbau

Matter ist keine eigenständige Plattform wie Amazons Alexa, Apples HomeKit oder Googles Assistant und soll diese auch nicht ersetzen. Es handelt sich um ein IP-basiertes Protokoll, über das vernetzte Geräte miteinander kommunizieren.

Im Zentrum eines Matter-Netzwerks steht ein Home Hub, der die Verbindung zwischen dem Heimnetzwerk und den Smart-Home-Geräten herstellt, die Zertifikate verwaltet und die Steuerung mit der jeweiligen Plattform per Smartphone oder Sprachassistent erlaubt. Der Home Hub funktioniert also ähnlich wie die Steuerzentrale in HomeKit. Bei Apple könnten folglich ein HomePod mini oder das Apple TV die Rolle des Home Hubs einnehmen, bei Google die Nest-Hubs und bei Amazon die Echo-Geräte.

Matter setzt zwar auf IPv6, besitzt aber keine eigene Netzwerkschicht und keinen eigenen Übertragungsstandard, sondern nutzt bestehende Technik. Geräte sollen über eine von drei Verbindungsarten mit dem Home Hub kommunizieren: per LAN respektive WLAN, dem neueren, mesh-fähigen Thread (siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 130) und Bluetooth Low Energy. Welche Verbindung die jeweiligen Geräte nutzen, hängt vom Anwendungszweck ab: Thread eignet sich für Geräte, die von der Reichweite und der Stabilität des Mesh-Netzwerks profitieren und schnell reagieren müssen, wie Schalter und Lampen. Auch kleinere Devices, die eine geringe Leistungsaufnahme haben und per Batterie versorgt werden, etwa Sensoren, sollen auf Thread setzen. Geräte, die große Datenmengen verschicken, zum Beispiel Videokameras oder Lautsprecher, verwenden weiterhin LAN oder WLAN. Bluetooth dient hingegen nur zur Koppelung. Außerdem unterstützt Matter auch Bridges mit Übertragungs wegen wie Zigbee oder Z-Wave, sofern diese per LAN oder WLAN angebunden werden.

Matter ist auf die lokale Kommunikation ausgelegt, regelt also, wie Geräte im Heimnetz miteinander sprechen. Um Matter-Geräte zu steuern, braucht man keine Cloud, denn alle Befehle laufen über

den Home Hub, der diese lokal verarbeitet. Der Fernzugriff bleibt dennoch möglich: Entweder regeln dies die Anbieter Apple, Amazon oder Google über ihre Plattformen oder die Produkthersteller über eine eigene Cloud-Lösung.

Sicherheit

Apple punktet bei HomeKit vor allem mit Sicherheit und Privatsphäre. Auch Matter hat ein Mindestmaß an Sicherheit (Security by Design) in seinen Spezifikationen eingebaut. Jedes Produkt muss – für den Nutzer unbemerkt – abhörsicher kommunizieren und Nachrichten im Netzwerk verschlüsseln und authentifizieren. Das soll verhindern, dass sich Fremdgeräte im Smart Home einschleusen, um die Kommunikation abzu hören, vertrauliche Daten abzugreifen oder falsche Befehle abzusetzen.

Matter-Geräte nutzen zudem die Blockchain-Technik, die sonst vor allem bei Kryptowährungen wie Bitcoin oder Ethereum zum Einsatz kommt: Jede Änderung an einem Produkt, die sich während der Entwicklung, dem Zertifizierungsprozess oder bei eventuellen Updates ergibt, wird einer Datenkette als neuer Block hinzugefügt. So bleiben Änderungen nachvollziehbar und Manipulationen erkennbar.

Generell dürfte die Sicherheit von Matter-Geräten ähnlich hoch sein wie bei zertifizierten HomeKit-Geräten, da Apple auf den Standard Einfluss hat und sonst sicherlich keine Unterstützung zugesagt hätte.

Kleinster gemeinsamer Nenner

Das Wesentliche an Matter ist die Standardisierung, sodass die vernetzten Geräte überall gleich funktionieren, egal ob man sie mit Smart-Home-Technik von Apple, Amazon oder Google einsetzt. Damit etwa eine Lampe auf jeder Plattform die gleichen Zustände einnimmt und nicht bei der Steuerung über den einen Anbieter grün und den anderen rot leuchtet, legt die CSA

genaue Spezifikationen für den jeweiligen Gerätetyp fest, die die Entwickler einhalten müssen. Andernfalls wird das Gerät nicht zertifiziert. Die Spezifikationen werden im CHIP-Framework festgelegt, das Open Source ist.

Jedes Endgerät wird in Matter als Endpoint bezeichnet und kennt einen oder mehrere Cluster genannte Zustände. Eine vernetzte Glühbirne beherrscht beispielsweise nicht nur die Zustände „Ein“ und „Aus“, sondern unterschiedliche Helligkeitsstufen und gegebenenfalls auch Farbtemperaturen. Jeder Cluster besitzt zudem eigene Attribute (read, write and report), mit denen das Gerät Rückmeldung gibt und beispielsweise beim Ein- und Ausschalten in der App zeigt, ob Strom anliegt oder nicht.

Möglicherweise müssen die Hersteller zunächst Kompromisse eingehen und sich beim Start von Matter auf kleinere Befehlssätze und wenige Zustände bei Sensoren einigen. So könnte beispielsweise ein Bewegungsmelder, dessen optischer Sensor neben Bewegungen auch die Helligkeit und die Temperatur in der Umgebung erfasst, per Matter lediglich Bewegungen übermitteln, falls sich die CSA-Mitglieder bei den Spezifikationen für Temperatur oder Helligkeit nicht einig werden.



kurz & knapp

- Die Smart-Home-Techniken von Apple, Google, Amazon & Co sind bisher nicht kompatibel zueinander.
- Matter ist ein gemeinsamer Smart-Home-Standard, der von einem Verbund aus über 200 Firmen entwickelt wird.
- Geräte sollen auf verschiedenen Plattformen unterschiedlicher Hersteller funktionieren.
- Erste Matter-Produkte wird es ab 2022 zu kaufen geben.
- Einige ältere Geräte sollen per Update Matter-fähig werden.

Bild: Apple



Apple zeigte auf der Entwicklerkonferenz WWDC, wie man Matter-Geräte in HomeKit per QR-Code eingliedert. Das finale Design des Matter-Codes steht indes noch nicht fest.

Bekannte Kopplung und Bedienung

Der Einrichtungsprozess eines Matter-Produktes soll dem eines HomeKit-Gerätes stark ähneln: Wie von Apples Smart-Home-Standard gewöhnt, soll man ein neues Gerät hinzufügen, indem man einen individuellen Setup-Code mit dem Smartphone scannt. Alternativ nutzen Matter-Devices zur Kopplung Bluetooth. Auch Google hat einen solchen Kopplungsdialog auf seiner Entwicklerkonferenz gezeigt.

Erfreulich: Matter-Geräte sollen sich in der Bedienung nicht von solchen mit spezifischer HomeKit-Zertifizierung unterscheiden und auf dem iPhone und iPad genauso in der Home-App und im Kontrollzentrum auftauchen. Schaltbare Geräte wie Steckdosen oder Lampen sollen sich per Touch-Bedienung oder über Siri-Sprachbefehl steuern lassen, Matter-basierte Sensoren wie Thermometer ihren Status abliefern. Analog dürften die Geräte auch mit Alexa oder dem Google Assistant funktionieren, wie man es von der jeweiligen Plattform erwartet. Zu Details schweigen Apple und die anderen Hersteller noch, wir gehen aber davon aus, dass sich Matter-Geräte auch in Szenen oder Automationen einbeziehen lassen. Auch der Fernzugriff wird vermutlich über die großen Plattformen oder über einen anderen Matter-Anbieter klappen.

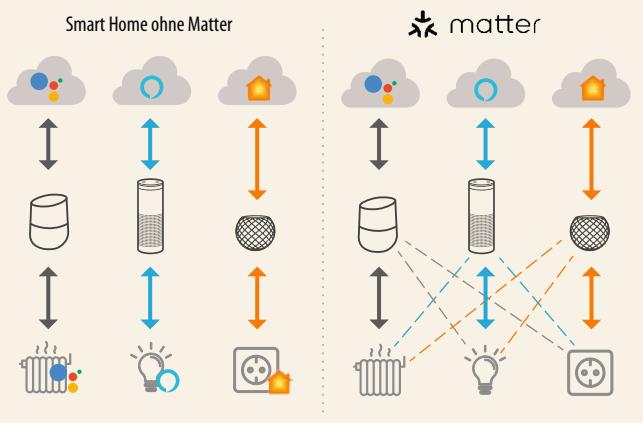
Theoretisch bräuchte man also keine Hersteller-App zur Steuerung mehr. Es steht den Herstellern aber frei, in eigenen Apps Funktionen einzubinden, die über das Repertoire von Matter hinaus gehen. Das ist bereits jetzt der Fall bei HomeKit. Auch Firmware-Updates werden – zumindest anfangs – wohl nur über Hersteller-Apps angeboten werden.

Mehrere Plattformen auf einmal

Man braucht zwar grundsätzlich nur einen Home Hub, um ein Smart Home mit Matter zu steuern, Matter erlaubt es auch, über eine „Multi-Admin“ genannte Funktion mehrere Home Hubs von verschiedenen Plattformen gleichzeitig zu nutzen. Dadurch kann man jedes vernetzte Matter-Gerät gleichzeitig mit HomeKit, dem Google Assistant und Alexa koppeln und auch damit steuern, wenn man das möchte. Der zuletzt abgesetzte Befehl behält dabei seine Gültig-

Aufbau: Smart Home mit und ohne Matter

Bislang funktionieren Smart-Home-Produkte nur mit den jeweiligen Plattformen, für die sie zertifiziert wurden. Geräte, die über Matter kommunizieren, arbeiten mit allen großen Smart-Home-Plattformen wie dem Google Assistant, Amazons Alexa oder Apples HomeKit zusammen. Im Zentrum steht ein Home Hub, der mit den Geräten im Heimnetzwerk kommuniziert. Der Fernzugriff über die Cloud läuft nicht via Matter, sondern über den Plattformanbieter.



keit. Man benötigt also für jede große Plattform einen eigenen Home Hub. Ein HomeKit-Setup wird aber nicht automatisch zu Google kopiert werden können und umgekehrt. Erfreulich: Der Gerätezugriff lässt sich einschränken. Wer also einzelne Devices wie die Schlafzimmerbeleuchtung oder Türschlösser nur via HomeKit steuern möchte, lässt die anderen Plattformen außen vor.



Ein Logo auf dem Karton verrät, mit welcher Plattform ein Gerät zusammenarbeitet. In Zukunft wird ein Matter-Logo hinzukommen.

Das ist einerseits interessant für Haushalte, in denen es gemischte Plattformen gibt, weil man sich mit den Mitbewohnern oder Familienmitgliedern nicht einig wurde. Andererseits erlaubt es den leichteren Wechsel zwischen den Plattformen, wenn man mit einem Betreiber wie Amazon oder Google unzufrieden ist: Im Zweifel tauscht man lediglich den Home Hub aus und muss aus seinem Setup nur die Geräte auswechseln, die kein Matter verstehen.

Los geht es ab 2022

Momentan ist das alles Theorie, denn noch gibt es keine Matter-Produkte auf dem Markt. Zwar sollten die ersten Zertifizierungen Ende 2021 vergeben werden, dazu kam es aber noch nicht. Die CSA hat den eigentlichen Start von Matter in die erste Jahreshälfte von 2022 verschoben. Dies liegt nach eigenen Angaben an Verzögerungen bei der Entwicklung der Programmierumgebung (SDK). Realistisch betrachtet, könnte es also noch bis zur Jahresmitte 2022 dauern, bevor die ersten Zertifizierungen erteilt werden und es tatsächlich losgeht.

Die CSA will zum Start aber erst mal nur bestimmte Geräteklassen zertifizieren, darunter etwa Lampen, Schalter, Steckdosen, Klimasteuerungen wie Thermostate und Klimaanlagen, Tür- und Garagenschlösser sowie Sensoren. Von anderen Geräteklassen wie Staubsaugerrobotern, Bewässerungssteuerungen oder Überwachungskameras war zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe noch nicht die Rede. Hier waren sich vermutlich die Beteiligten noch nicht über die Spezifikationen einig.

Immerhin muss man nicht unbedingt auf neue Produkte warten: Viele Hersteller haben angekündigt, ihre bestehenden Geräte per Software-Update mit der Matter-Technik zu versorgen, sofern die Hardware das hergibt.



Amazon etwa will bei fast allen Echo-Geräten (mit Ausnahme des ersten Echo und des Echo Dot) Matter per Update nachreichen. Auch die Router der Tochterfirma Eero sollen Matter hinzulernen. Google wird seine Nest-Hubs per Firmware-Update aktualisieren, und Signify (Phillips Hue) sowie Aqara wollen einige ZigBee-Bridges Matter mittels neuer Firmware beibringen.

Der Münchener Hersteller Eve (ehemals Elgato) hat im letzten Jahr einen Großteil seiner Produkte mit der Funktechnik Thread ausgestattet und gibt an, dass all seine Thread-fähigen Geräte früher oder später per Update Matter beherrschen werden. Ähnlich wird es vermutlich bei anderen Herstellern und HomeKit-Produkten auch sein, etwa bei den neueren Lampen von Nanoleaf.

Apple selbst hat sich noch nicht geäußert, welches Gerät als Steuerzentrale respektive Home Hub für Matter notwendig sein wird. Sicherlich werden der Thread-fähige HomePod mini und das Apple TV 4K von 2021 dazu gehören. Ob der große, mittlerweile eingestellte HomePod oder ältere TV-Boxen Matter lernen werden, bleibt abzuwarten.

Generell steht die Chance gut, dass Geräte, die man im letzten Jahr gekauft hat, früher oder später ein Update erhalten werden. Neu vorgestellte Hardware wird mit hoher Wahrscheinlichkeit Matter-fähig sein, sofern der Hersteller Mitglied der CSA ist.

Chancen ...

Die Versprechungen lassen den neuen Standard sehr attraktiv wirken: Kleinere Hersteller von Smart-Home-Produkten, die sich auf HomeKit spezialisiert haben, können ihre Produkte durch die Unterstützung von Matter auch Google- und Alexa-Kunden anbieten. Ihr Absatzmarkt vervielfacht sich somit über Nacht, sobald Matter startet. Gleichzeitig bleibt der Entwicklungsaufwand überschaubar: Statt die

Allianz für das Smart Home

Der Standard Matter hieß vormals Projekt Connected Home Over IP oder auch CHIP. Er wird seit 2019 von der Connectivity Standard Alliance (CSA, bis 2021 Zigbee Alliance) entwickelt, einem Konsortium verschiedener Hersteller. Ziel von Matter ist es, einen gemeinsamen Standard zu entwickeln, über den vernetzte Geräte plattformübergreifend kommunizieren – unabhängig davon, ob es sich um HomeKit, Alexa, Google Assistant oder andere Teilnehmer handelt.

An Matter arbeiten laut der CSA über 200 Hersteller sowie über 2000 Ingenieure und Entwickler. Neben Technologiegiganten wie Amazon, Apple, Google, Samsung oder Huawei sind auch Firmen

wie Bosch, Comcast, Eve oder Ikea mit an Bord. Die Mitglieder zahlen zwar einen Mitgliedsbeitrag und müssen ihre Geräte gemäß den CSA-Spezifikationen zertifizieren lassen, Lizenzgebühren für verkaufte Geräte fallen bei Matter jedoch nicht an.

Die stimmberechtigten Mitglieder legen gemeinsam die Rahmenbedingungen und Spezifikationen fest. Sie bestimmen, welche Gerätetypen es gibt, welche Funktionen diese beherrschen sollen und wie sie miteinander kommunizieren. Einen Meinungsführer gibt es laut CSA nicht, jeder lässt aber gewisse Anforderungen und Wünsche bei Sicherheit und Komfort mit einfließen. So finden sich in Matter einige Punkte wieder, die stark an Apples HomeKit erinnern.

Bild: Holger Zelder



Die Firma Eve demonstrierte auf einer Presseveranstaltung, wie die HomeKit-Steckdose Eve Energy und die Wetterstation Eve Weather über Matter von einem Google Nest Hub gesteuert werden. Ohne Matter würden sie nicht mit dem Google-Gerät zusammenarbeiten.

Produkte für mindestens drei unterschiedliche Smart-Home-Plattformen zu pflegen, müssen sie sich in der Theorie nur noch auf die Entwicklung für Matter konzentrieren. Das spart personelle Ressourcen, aber auch Supportkosten. Gleichzeitig sind sie dem Konkurrenzdruck von vielen bisher nur für Amazon oder Google verfügbaren Produkten ausgesetzt. Ob sich das in niedrigeren Preisen gegenüber zertifizierten HomeKit-Geräten niederschlägt, wird sich zeigen.

Für HomeKit darf man zumindest langfristig mit einer Vielzahl neuer Geräte rechnen, denn voraussichtlich wird HomeKit sämtliche Matter-Geräte unterstützen. Hersteller, die sich in der Vergangenheit sträubten, ihre Produkte gemäß Apples Vorgaben anzupassen, um eine HomeKit-Zertifizierung zu erwerben, könnten über Matter doch noch auf der Plattform laden. Auch könnten in Zukunft schneller neue Gerätekategorien hinzukommen, wie Saug- oder Mähroboter.

Endverbraucher können sich zumindest langfristig über eine größere Auswahl an Geräten freuen und müssen beim Kauf nur noch auf ein kommendes Matter-Logo achten – jedenfalls in der Theorie. Wie gut das alles in der Praxis klappen wird, müssen Tests zeigen.

... und Risiken

Unklar bleibt, ob Matter-Geräte weniger Funktionen bieten werden als solche, die speziell für eine der großen Plattformen entwickelt werden. Gut möglich, dass Apple bestimmte Komfort- oder Sicherheitsfunktionen den zertifizierten HomeKit-Geräten vorbehält und solche mit Matter außen vor lässt. Das würde aber zu einer Fragmentierung des Marktes führen. Ein vernetztes Türschloss würde sich beispielsweise mit HomeKit-Zertifizierung bequem per iPhone- oder Apple-Watch-Wallet über die Schnittstelle HomeKey öffnen lassen, bei einem einfacheren Türschloss mit Matter stünde diese Funktion möglicherweise nicht zur Verfügung und HomeKit-Anwender müs-

ten die Tür immer per Fingertipp in der Home-App öffnen. Apple äußerte sich bis Redaktionsschluss dazu nicht und auch von uns befragte Firmen wollten derzeit keine Einschätzung geben.

Für Hersteller von HomeKit-Geräten zeichnet sich auch ein gewisses Risiko ab: Je mehr Funktionen in Matter standardisiert werden, desto beliebiger lassen sie sich austauschen. Teure HomeKit-Steckdosen stehen nun etwa im Wettbewerb mit günstigen Alexa-Steckern. Wenn ein Kunde niedrige Ansprüche hat und nur ein einfaches Gerät sucht, das er nur per App ein- und ausschalten kann, entscheidet er sich im Zweifel für das günstigere.

Fraglich ist auch, ob andere Hersteller nachziehen. Ein Router-Anbieter wie AVM, der nicht Mitglied der CSA ist, wird Matter vielleicht nie integrieren. Auf Anfrage von Mac & i sagte eine Sprecherin von AVM, dass die Firma die Entwicklungen des Standards zwar sehr interessiert beobachten würde, man aber noch nichts konkretes dazu sagen könne.

Ausblick

Wie gut Matter in der Praxis funktionieren wird, lässt sich erst im nächsten Jahr sagen, wenn die ersten Zertifizierungen abgeschlossen und Produkte erhältlich oder per Firmware-Update aktualisiert sind. Das Konzept wirkt zumindest in der Theorie recht durchdacht. Dass sich Konkurrenten mit großer Marktmacht wie Google und Apple auf einen gemeinsamen Standard einigen könnten, ist für die Anwender auf jeden Fall positiv. Und Apples frühe Integration von Thread im HomePod mini und Apple TV spricht dafür, dass der Konzern vorausschaut und an Matter glaubt. Für HomeKit erwarten wir nicht nur mehr Geräte, sondern auch neue spannende Gerätekategorien. Bis es so weit ist, müssen wir uns aber wohl noch etwas gedulden.

(hze)



Freeware-Perlen

28 kostenlose Problemlöser und Helferlein für macOS

Wir haben aus dem Meer der Gratis-Tools 28 Anwendungen herausgefischt, die das Arbeiten mit dem Mac angenehmer und komfortabler machen. Sie räumen beispielsweise die Menüleiste auf, erweitern die Quick-Look-Vorschau oder bieten schnelleren Zugriff auf häufig genutzte Funktionen. Viele Tools leisten sogar Ähnliches wie kostenpflichtige Programme. Bei der Auswahl haben wir auf bekannte Dickschiffe wie OpenOffice, Firefox oder VLC verzichtet, um weniger populäre Apps ans Licht zu bringen.

Von Joachim Kläschen und Wolfgang Reszel



1 Grafiken, Logos und Flyer gestalten

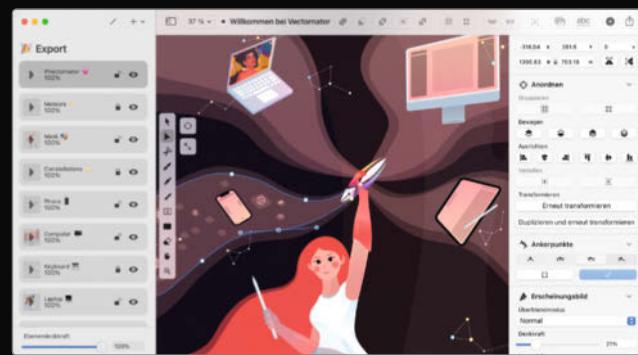
Das ausgereifte und deutschsprachige Vectornator besticht durch ein intuitives Interface und lässt kaum Funktionen für Gelegenheits-Designer missen. Sie können etwa Objekte in Ebenen organisieren, auf mehreren Zeichenflächen gestalten, Fotos vektorisieren, Objekte mit Schnittmasken zuschneiden, dynamische Schlagschatten setzen und ein isometrisches Konstruktionsraster verwenden. Tastatkürzel und Pfadbearbeitung erinnern an Größen wie Affinity Designer oder Illustrator. Sogar das Skalieren / Rotieren ausgewählter Ankerpunkte von einem frei wählbaren Ursprung be-



Vectornator

Linearity
macOS ab 11.0
www.vectornator.io

herrscht das Vektorgrafikprogramm – keine Selbstverständlichkeit. Für schnelle Layouts hält die integrierte Bibliothek (Plus-Button) kostenlose Stockfotos sowie Icons bereit und bietet Zugriff auf Apples Symbol-Font „SF Symbols“. Mit dem Pinsel malen Sie Konturen mit variabler Stärke, die sich nachträglich bearbeiten lässt. Das Programm importiert SVG-, AI- und mehrseitige PDF-Dateien. Beim Export stehen neben SVG und PDF die Pixelformate PNG und JPEG zur Verfügung. Farbmanagement und CMYK-Support gibt es nicht, jedoch eine CMYK-Vorschau, mit der Sie näherungsweise beurteilen können, wie eine Grafik gedruckt



Die Grafikdesign-Software Vectornator bietet alle wesentlichen Vektor-Werkzeuge und noch einiges mehr.

aussehen würde. Via iCloud synchronisierte Dokumente lassen sich in den ebenfalls kostenlosen iPhone- und iPad-Varianten der App unterwegs bearbeiten.

2 Bildschirmfotos annotieren

Das ursprünglich für Linux entwickelte Screenshot-Tool Flameshot erreichen Sie über die Tastatur oder per Menüleistensymbol. Es hat den Systemfunktionen vor allem eine umfangreiche Anmerkungsfunktion voraus. Diese erscheint direkt nach der Aufnahme. Über eine Werkzeugleiste fügen Sie verschiedenfarbige geometrische Formen

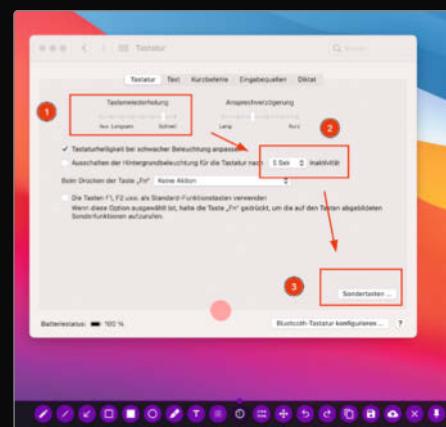


Flameshot

The flameshot.org
macOS ab 10.15
github.com/flameshot-org

oder Text ein. Auch fortlaufende Zahlen können Sie in die Bildschirmfotos einsetzen oder Abschnitte unkenntlich machen. Welche Funktionen die Werkzeugleiste bereitstellen soll, bestimmt man in den Einstellungen. Neben dem lokalen Speichern lassen sich die mit Anmerkungen versehenen Bilder auch direkt zum Webdienst Imgur hochladen. Der Download auf der GitHub-Seite verbirgt sich unter dem Link „Flameshot.dmg“.

Mit dem Screenshot-Tool Flumeshot fügt man Bildschirmfotos ohne Programmwechsel Anmerkungen hinzu.



3 Daten unkenntlich machen

Sensible Daten aus einem Foto zu entfernen oder Personen auf einem Foto unkenntlich zu machen, klappt mit dem darauf spezialisierten Redacted in Sekunden. Mit gedrückter Maus- oder Trackpad-Taste spannen Sie

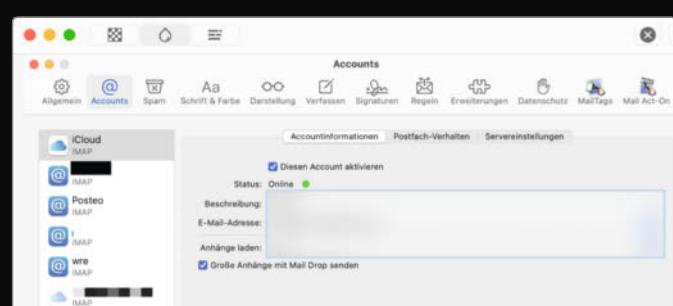


Redacted

Nothing Magical
macOS ab 10.13
useredacted.com

Redacted macht Passagen in Dokumenten unkenntlich.

ein Rechteck auf, dessen Inhalt das Tool wahlweise verpixelt, unscharf macht oder schwärzt. Auch eine Kombination aus den drei Veränderungen ist möglich. Über ein Teilen-Menü übergeben Sie das Ergebnis der minimalistischen Bildbearbeitung an eine



andere App. Leider versteht sich Redacted nur mit Bilddateien, nicht aber mit PDF-Dokumenten.

Nicht verifizierte Apps verwenden

Aus Sicherheitsgründen und zum Schutz vor Malware startet macOS standardmäßig nur Apps, die von registrierten Entwicklern stammen. Beim Versuch, eine App von einem nicht verifizierten Entwickler zu verwenden, bricht das System den Vorgang mit einer Warnmeldung ab. Das ist bei eini-

gen der hier vorgestellten Anwendungen der Fall, weil manche Entwickler die Kosten für einen Developer-Account scheuen oder sich an Apples Vorgaben stören. Um solche Apps trotzdem in Betrieb zu nehmen, bedarf es eines Abstechers in die Systemeinstellung „Sicherheit und Datenschutz“ von

macOS. Öffnen Sie den Reiter „Allgemein“ und klicken auf den Button „Dennoch öffnen“, um die zuvor gesperrte App zu starten. Alternativ lassen sich solche Apps auch im Finder über den Kontextmenübefehl „Öffnen“ ausführen. Die darauf folgende Warnung hat dann einen Öffnen-Button.

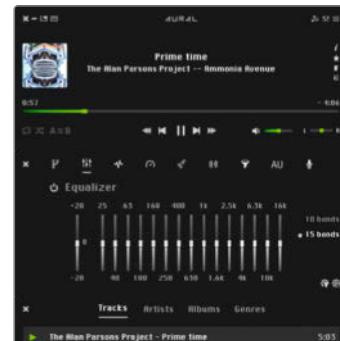
4 Musik abspielen im Retro-Stil

Die Unterteilung von Aural in drei Fenstern erinnert an das Windows-Urgestein „Winamp“: Ein Fenster beherbergt alle Steuerelemente, ein weiteres den Equalizer und das Dritte die Wiedergabeliste. Wie beim Vorbild können Sie das Aussehen mit Skins anpassen und zwischen verschiedenen Farben für die Oberfläche wechseln. Aural versteht sich neben gängigen Audio-Formaten auch auf Exoten wie APE, Opus, DSD, Musepac und Windows Media Audio. Die Stärke des Players liegt in seiner Wandlungsfähigkeit und dem modularen Aufbau: Wahlweise reklamiert die

Aural

maculateConception
macOS ab 10.12
github.com/maculateConception/aural-player

App nur wenige Pixel für sich oder macht sich mit langer Wiedergabeliste auf dem Bildschirm breit. Der Player unterstützt Playlist-Dateien im M3U- und M3U8-Format.



Die Optik des Audioplayers Aural erinnert stark an „Winamp“.

5 Klang verbessern

Der systemweite Klangfilter eqMac integriert sich bei der Installation tief in das System. Für den reibungslosen Betrieb empfehlen die Entwickler einen Neustart, damit alle Treiber funktionieren. Neben der Auswahl des Ausgabegeräts, der Lautstärke- und Balance-Steuerung bietet eqMac einen Zehn-Band-Equalizer. Über diesen legen Sie Ihre persönliche Klangmischung fest und speichern diese als Preset. Alternativ wählen Sie eine der 22 Voreinstellungen. Wenn Ihnen ein Equalizer zu kompliziert ist, wechseln Sie zur Ansicht „Basic“ mit lediglich drei Drehreglern für Höhen,



eqMac
Bitgapp
macOS ab 10.12
eqmac.app

Der Equalizer eqMac passt die Audio-Ausgabe systemweit an.

Mitten und Bässe. Ein kostenpflichtiges Abo ab 3 US-Dollar / Monat eröffnet weitere Features: Dann kann man die Lautstärke für jede App individuell einstellen oder Reverb- und Hall-Effekte (Spatial Audio genannt) zuschalten.



6 Musik in der Menüleiste anzeigen

Sollte Ihnen selbst der schlanke Darstellungsmodus von Apples Musik-App noch zu viel Bildschirplatz reklamieren, bekommen Sie mit „Music Bar“ eine platzsparende Alternative. Die App bereichert die Menüleiste von macOS um eine Anzeige des aktuell gespielten Titels. Per Klick auf den Schriftzug aus Interpret und Titel blendet Music Bar das Cover ein. Beim Überfahren mit dem Mauszeiger können Sie via Schaltflächen die Wiedergabe pausieren oder fortsetzen sowie zum vorherigen oder nächsten Titel springen. Zudem zeigt die App am



Music Bar
Musa Semou
macOS ab 10.14
musa1971.github.io/Music-Bar

unteren Rand den Wiedergabefortschritt an. In den überschaubaren Einstellungen passen Sie die textuelle Darstellung an und wechseln zwischen heller und dunkler Anmutung.



Music Bar zeigt Interpret und Titel in der Menüleiste und ermöglicht das Steuern von Apples Musik-App.

7 AirPods-Pro-Funktionen aktivieren

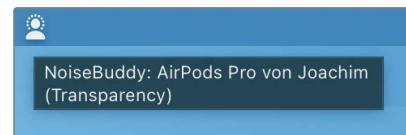
NoiseBuddy will Ruhe liebenden Nutzern mit AirPods-Pro- und Beats-Solo-Pro-Kopfhörern einen Mausklick ersparen.



NoiseBuddy

Guilherme Rambo
macOS ab 10.15
github.com/insidegui/NoiseBuddy

Per Klick auf das Menüleisten-Symbol oder mit einem benutzerdefinierten Tastaturkürzel wechseln Sie schnell zwischen Geräuschunterdrückung und Transparenz-Modus der Kopfhörer. Auf MacBook-Pro-Modellen mit Touch Bar erscheint zudem ein Button im Control Strip. Elegant: Das Icon ist nur zu sehen, wenn Sie tatsächlich kompatible Kopfhörer verwenden.



Über ein Menüleisten-Symbol ermöglicht NoiseBuddy das Ein- und Ausschalten der Geräuschunterdrückung.

8 Mikrofon automatisch stummschalten

Tippgeräusche in Videokonferenzen treiben die Teilnehmer zu Recht die Wände hoch. Um bei Zoom-, Skype- und Discord-Zusammenkünften mit gutem Beispiel voranzugehen, empfiehlt sich der Einsatz von Unclack. Über ein anpassbares Symbol in der Menüleiste stellen Sie das Helferlein scharf. Dann überwacht es fortan die Tastatur und schaltet bei Eingaben das integrierte und alle angeschlossenen Mikrofone automatisch stumm. Kurz nach dem letzten Tastendruck hebt Unclack die Stummschaltung

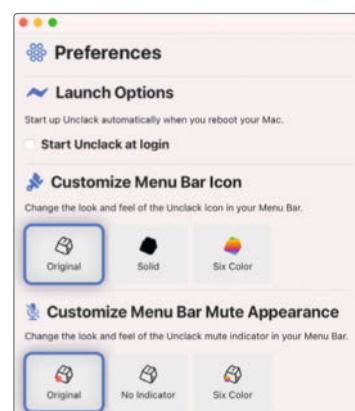
wieder auf. Die zwei Megabyte kleine Anwendung harmoniert mit allen uns bekannten Videochat-Anwendungen.



Unclack

AJ Kueterman
macOS ab 10.15
unclack.app

Unclack lässt bei Tastatureingaben während Videokonferenzen die Mikrofone automatisch verstummen.



9 Exotische Videoformate wiedergeben

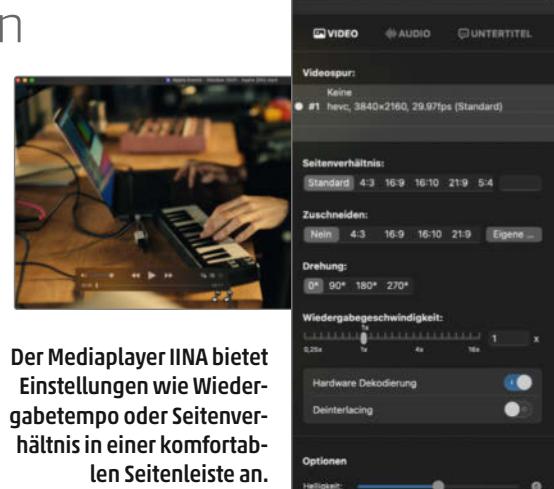
Der in Swift geschriebene und für M1-Prozessoren optimierte Medioplayer IINA versteht sich auf zahllose Dateiformate – von uralten AVI-Dateien bis hin zu 4K-HDR-Filmen. Sie bedienen den Player über ein Apple-typisches dezentes Overlay mit Schaltflächen. Anmutung und Verhalten können Sie in den Einstellungen vielfältig anpassen. VLC-Umsteiger dürfen zudem die gewohnten Tastaturlbefehle für die Steuerung aktivieren. Im Vergleich zu VLC punktet IINA mit einer hübscheren Bedienoberfläche und dem Bild-in-Bild-Modus. Es kann neben lokalen Medien auch Streams wiedergeben, die Sie

komfortabel mit einer Safari-Erweiterung an den Player übergeben. Weiter ist der Medioplayer in der Lage, externe Audiospuren und Untertitel beizumischen und das Seitenverhältnis der Ausgabe anzupassen.



IINA

IINA
macOS ab 10.11
iina.io



Der Medioplayer IINA bietet Einstellungen wie Wiedergabegeschwindigkeit oder Seitenverhältnis in einer komfortablen Seitenleiste an.

Programme von Github laden

Einige hier vorgestellte Tools werden ausschließlich über eine GitHub-Projekt-Seite angeboten. Das Portal richtet sich mehr an Entwickler, weshalb die Seiten für Endanwender eher unübersichtlich erscheinen. Den

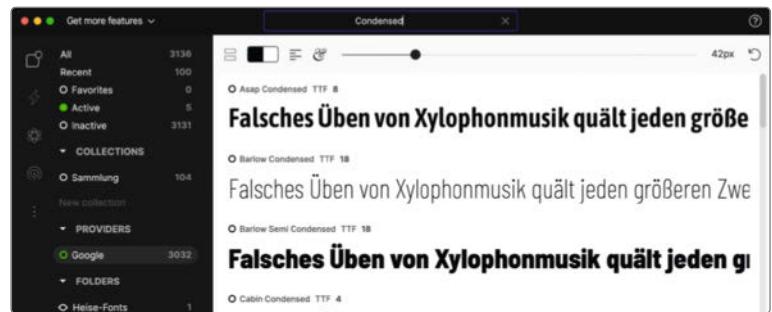
korrekten Download-Link kann man deshalb schnell übersehen. Wenn dieser nicht in der Projektbeschreibung (README.md) unterhalb der Dateiliste steht, finden Sie ihn in der Regel in der rechten Seitenleiste unter „Re-

leases“ mit dem Zusatz „(Latest)“. Ein Klick führt Sie zunächst zur Versionsbeschreibung. Darunter stehen bei „Assets“ dann einige Datei-Links. Meist enthält der oberste davon das fertige Programm als ZIP- oder DMG-Datei.

10 Schriften verwalten

FontBase kommt deutlich besser mit einer großen Menge Fonts zurecht als die system-eigene Schriftsammlung. Per Drag & Drop importierte Fonts legt die App in einem eigenen Ordner ab. Zudem können Sie beliebige überwachte Ordner einbinden, etwa aus einem Cloud-Laufwerk. Aktivieren Sie die kostenlosen Fonts aus dem eingebundenen Google-Fonts-Verzeichnis, lädt die App sie automatisch auf den Mac. Lieblings-Schriften fügen Sie zu einer Favoritenliste hinzu oder sammeln sie in Kollektionen. Durch einen voreingestellten oder selbst gewählten Beispieltext vergleichen Sie in einem Vorschaufenster ausgewählte Schriften; Darstellungsgröße und Hintergrund-

FontBase stellt Schriften durch beliebige Beispieldateien dar.



farben lassen sich anpassen. Weitergehende Funktionen des Font-Managers wie Themes, Tags und automatische Schriftaktivierung sind zahlenden Nutzern vorbehalten (3 US-\$/Monat, 29 US-\$/Jahr oder einmalig 180 US-\$).



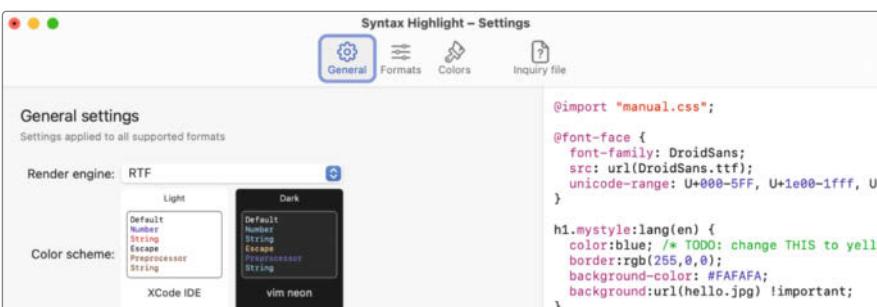
FontBase

Dominik Levitsky Studio
macOS ab 10.10
fontba.se

11 Quick Look um weitere Formate ergänzen

Die Systemfunktion Quick Look zeigt beim Drücken der Leertaste eine Schnellansicht der ausgewählten Datei im Finder und in Dialogen. Mit „Syntax Highlight“ bohren Sie die Möglichkeiten dieser praktischen Systemfunktion auf, indem es zuvor nicht unterstützten Quellcode gängiger Programmiersprachen Quick-Look-fähig macht und diesen

mit farbiger Syntax-Hervorhebung anzeigt. Vom selben Entwickler stammt QLMarkdown, das eine umfangreich konfigurierbare Markdown-Vorschau in den Finder integriert. Beide Tools unterstützen den dunklen Darstellungsmodus von macOS und zeigen die Vorschau auch in der Spaltenansicht des Finders und in der Systemsuche Spotlight.



QLMarkdown

SBAREX
macOS ab 10.15
github.com/sbarex/QLMarkdown



Syntax Highlight

SBAREX
macOS ab 10.15
github.com/sbarex/SourceCodeSyntax-Highlight

Syntax Highlight weitet die Schnellansicht von macOS auf weitere Dateiformate aus.

12 Teilen-Menü erweitern

Shareful verbessert das Teilen-Menü von macOS. Nach der Installation finden Sie in der Systemsteuerung „Erweiterungen“ vier neue Befehle. Einmal aktiviert, stehen diese unter anderem im Finder, Safari, Chrome,

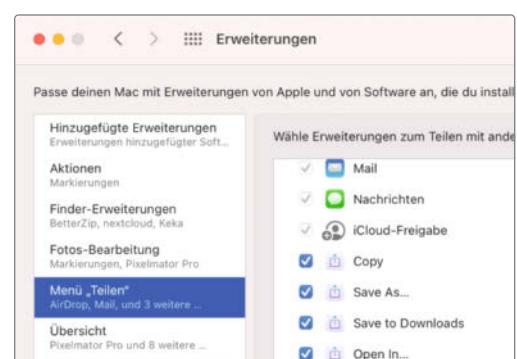


Shareful

Sindre Sorhus
macOS ab 10.15
sindresorhus.com/shareful

Shareful fügt dem Teilen-Menü bis zu vier neue Befehle hinzu.

Notizen und Fotos zur Verfügung. Mit der Teilen-Option „Save to Downloads“ exportieren Sie das geöffnete Dokument im Downloads-Ordner, mit „Save As...“ in einen beliebigen Ordner. „Open In...“ übergibt beispielsweise eine Notiz in der Notizen-App an eine bestimmte Anwendung wie Pages. Schließlich kopiert „Copy“ den aktuell angezeigten Inhalt in die Zwischen-



ablage – im Falle des Browsers die URL der sichtbaren Webseite.

13 Menüleiste aufräumen

Sollte der rechte Statusbereich mit Menulets auf Ihrem Mac aus allen Nähten platzen,



Hidden Bar

Dwarves Foundation
macOS ab 10.13
github.com/dwarvesf/hidden

Hidden Bar blendet nicht benötigte Symbole in der Menüleiste aus.

schafft Hidden Bar Abhilfe. Die Software fügt der Menüleiste einen senkrechten Strich und eine spitze Klammer hinzu. Verschieben Sie mit gedrückter Cmd-Taste nicht oder nur selten benötigte Menüleisten-Symbole links des Strichs, blendet Hidden Bar diese Icons aus.



Mit Klick auf die spitze Klammer machen Sie die Icons kurzfristig wieder sichtbar. Alternativ lässt sich dafür auch eine Tastenkombination einrichten.

14 Externe Bildschirme steuern

Standardmäßig regeln die Sondertasten für Bildschirmhelligkeit und Lautstärke nur das integrierte Display und die Lautsprecher Ihres Macs. Das Menulet MonitorControl weitet diese Tastatursteuerung auf weitere ange-



MonitorControl

Joni Van Roost
macOS ab 10.14
github.com/MonitorControl/MonitorControl

schlossene Bildschirme aus und steuert sie gemeinschaftlich. Alternativ verändern Sie Lautstärke, Helligkeit und Kontrast des Bildschirms über drei Schieberegler an der Menüleiste. Um das Tool nutzen zu können, muss Ihr externer Monitor allerdings DCC-Signale (Display Data Channel) zur Hardwaresteuerung verarbeiten können.

Über Schieberegler steuert MonitorControl Helligkeit, Kontrast und Lautstärke zusätzlicher Bildschirme.



15 Fenster einfach anordnen

Verlieren Sie durch eine Vielzahl geöffneter und überlappender Fenster regelmäßig die Übersicht, lassen Sie sich von Tiles helfen. Ist es aktiv und Sie ziehen ein Fenster an den Bildschirmrand, skaliert das Tool es standardmäßig auf die halbe Bildschirmgröße und

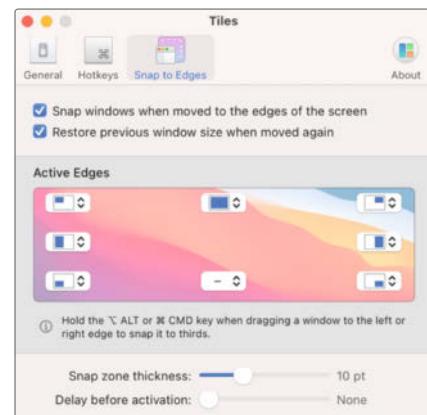


Tiles

FreeMacSoft
macOS ab 10.10
freemacsoft.net/tiles

dockt es an den Rand an. In den Einstellungen bietet Tiles eine Vielzahl von weiteren Auslösern und Formaten, um aktive Fenster beispielsweise auf ein Drittel oder Viertel der Desktop-Größe zu bringen und in bestimmten Arealen zu positionieren. Alternativ gelingt die Fensteranordnung über frei definierbare Tastenkombinationen oder via Menü in der Menüleiste.

Mit aktiven Bildschirmkanten und Tastenkombination bringt Tiles Ordnung ins Fensterchaos.



16 Versehentliches Beenden verhindern

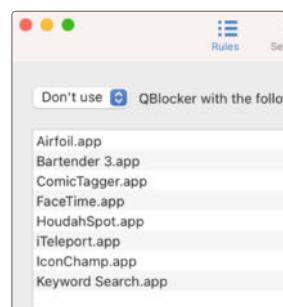
Wenn Sie schon häufiger ungewollt eine Anwendung mit der Tastenkombination Cmd + Q beendet haben, werden Sie QBlocker zu



QBlocker

Stephen Radford
macOS ab 10.10
qblocker.com

schätzen wissen. Das Tool fängt das Tastatursymbol ab und blendet zunächst ein Fenster mit dem Text „Hold Q To Quit“ ein. Erst wenn man die Tasten länger als die konfigurierte Wartezeit gedrückt hält, beenden Sie das entsprechende Programm. In den Einstellungen lässt sich zudem festlegen, bei welchen Apps QBlocker nicht aktiv sein soll. Chrome-basierte Browser etwa bieten so eine Funktion der Haus aus.



Bestimmte Apps lassen sich vom Zusammenispiel mit QBlocker ausnehmen.

17 Tastenkürzel für Menübefehle ändern

Mit CustomShortcuts belegen Sie bestimmte Kommandos einer App deutlich komfortabler mit einer eigenen Tastenkombination als mit der Systemeinstellung „Tastatur“. Fügen Sie zunächst – falls nötig – die gewünschte App über das untere Plus-Symbol zur Seitenleiste hinzu. Mit dem Plus weiter



CustomShortcuts

Houdah Software
macOS ab 10.13
www.houdah.com/customShortcuts

CustomShortcuts
richtet zusätzliche Tastenkombinationen für Menübefehle ein.

rechts ergänzen Sie nun einen Befehl in den noch leeren rechten Bereich der App. Bei der Eingabe des zu verknüpfenden Menübefehls ist CustomShortcuts besonders hilfreich: Um Tippfehler zu vermeiden, unterbreitet die App während der Eingabe bereits



Custom Menu Shortcuts

passende Vorschläge, die Sie einfach auswählen können. Besonders praktisch ist CustomShortcuts im Zusammenspiel mit der Freeware „CheatSheet“ (App 18).

18 Tastenkombinationen anzeigen

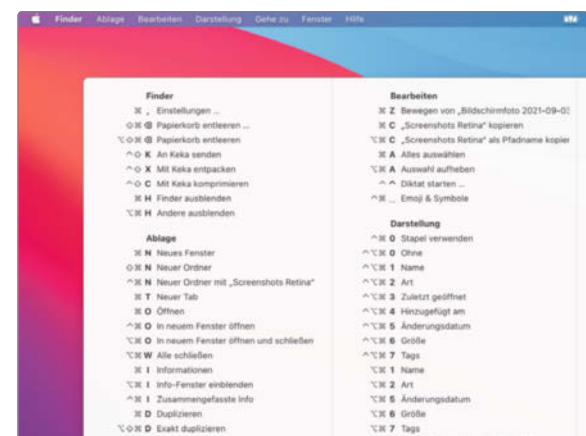
CheatSheet rüstet eine vom iPad bekannte Funktion nach: Halten Sie die Cmd-Taste gedrückt, blendet es eine Liste von Tastenkombinationen für die aktive App ein. Dabei sortiert das Tool die häufig umfangreichen Einträge nach Anwendungsbereichen und stellt sie in einer mehrspaltigen Ansicht dar. Ob die Cmd-Taste bis zur Anzeige nur eine Sekunde lang oder länger gedrückt werden soll, können Sie einstellen. Wer es analog mag, drückt sich die virtuellen Spickzettel über das Zahnradmenü unten rechts aus. CheatSheet blendet sporadisch unaufdringliche Werbung für kostenpflichtige Partner-Apps ein.



Cheat Sheet

Media Atelier
macOS ab 10.10
www.mediaatelier.com/CheatSheet

CheatSheet zeigt wie vom iPad gewohnt an, auf welche Tastenkombinationen sich eine App versteht.



19 Markdown-Dokumente verfassen und organisieren

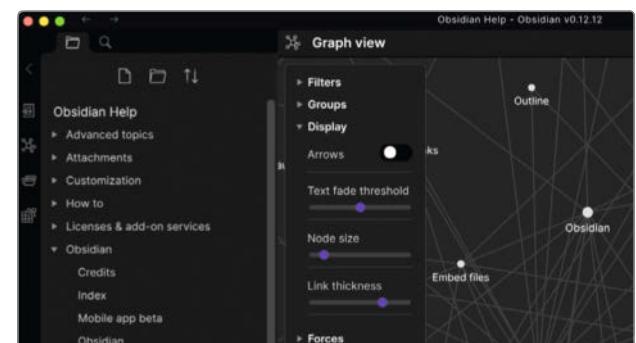
Obsidian dient sich als zentrale Anlaufstelle für Texte und Notizen an. Dabei steht der Editor auch für iOS, iPadOS, Android, Linux und Windows zur Verfügung, zwischen denen sich Inhalte per Cloud-Speicher wie Dropbox oder iCloud abgleichen lassen. Obsidian setzt bei Dokumenten konsequent auf die Auszeichnungssprache Markdown, bei der man etwa Überschriften mit einer vorangestellten Raute (#) kennzeichnet. Gewöhnungsbedürftig, aber sehr mächtig, ist die Möglichkeit des Programms, Dokumente miteinander zu verbinden: Setzt man Begriffe in eckige Klammerpaare, betrachtet Obsidian diese als Verknüpfung. In der „Graphen-Ansicht“ verbindet die App wie in einem Spinnennetz die Schlagworte durch Linien, um Zusammenhänge zwischen den Dokumenten abzubilden. Die mächtige App



Obsidian

Dynalist
macOS ab 10.12.6
obsidian.md

richtet sich eher an technisch versierte Anwender und Sie müssen einige Erweiterungen oder Themes wie „Obsidian-Minimal“ installieren, damit sich die App auf Apple-Geräten richtig heimisch anfühlt. Markdown-Apps zum Drauflosschreiben stellen



In einer semantischen Ansicht stellt Obsidian Beziehungen zwischen Dokumenten her.

wir in dieser Ausgabe auf Seite 118 vor. Für den kommerziellen Einsatz kostet Obsidian 50 US-\$ pro Jahr und User.

Tools mit eingeschränktem Funktionsumfang

Einige der vorgestellten Apps sind nicht vollumfänglich oder in jedem Kontext kostenlos verwendbar. So eröffnet ein In-App-Kauf in „Rocket“ (App 21) weitere Funktionen. Bei

„Obsidian“ (App 19) fällt nur dann eine Nutzungsgebühr an, wenn man es kommerziell nutzen möchte. „EqMac“ (App 5) und „FontBase“ (App 10) schalten weitere Funktionen

per Abo frei. Lediglich FontBase verweist beim Start immer wieder mal mit einer Einblendung, die man wegklicken muss, auf das Angebot.

20 Funktionstasten konfigurieren

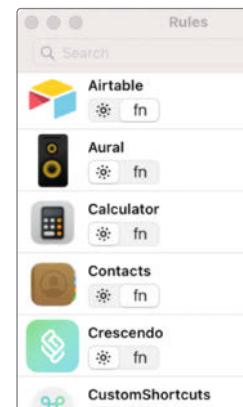
Üblicherweise setzen Sie durch das Drücken der fn-Taste Systemfunktionen wie das Verändern von Helligkeit und Lautstärke aus, mit denen Apple die Funktionstasten belegt hat. Stattdessen werden dann App-spezifische Befehle ausgeführt, worauf insbesondere viele Steam-Spiele setzen. Mit Fluor können Sie spontan die Belegung der F-Tasten umschalten oder das gleich von der App für Sie übernehmen lassen. In einer Liste legen Sie für jede App fest, ob die system-

weiten Kommandos oder die App-spezifischen Befehle beim Drücken der Tasten F1 bis F12 greifen sollen.



Fluor

Pierre Tacchi
macOS ab 10.12
fluorapp.net



Fluor kann App-spezifisch festlegen, wie sich die Funktionstasten verhalten sollen.

21 Emojis komfortabel einfügen

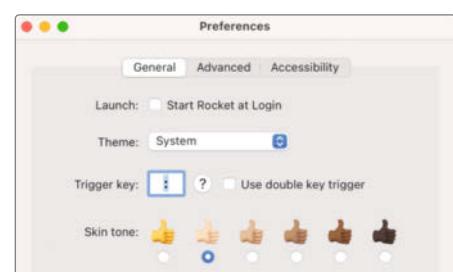
Rocket vereinfacht und beschleunigt die Eingabe von Emojis. Dafür hält sich das Tool dezent im Hintergrund und setzt auf ein frei definierbares Zeichen als Auslöser – stan-

Rocket

Matthew Palmer
macOS ab 10.12
matthewpalmer.net/rocket

In den Einstellungen von Rocket definiert man das Emoji-auslösende Zeichen, hier den Doppelpunkt.

dardmäßig ist das der Doppelpunkt. Für den darauf eingegebenen Begriff schlägt Rocket passende Emojis in einem Fenster direkt an der Eingabemarke vor. So führt die Eingabe von „:smile“ zu einer Vielzahl lachender Emojis. Leider versteht sich Rocket nur auf englische Schlagworte. In den Anwendungseinstellungen können Sie es für be-



stimmte Apps und Webseiten sperren. Gegen einen Aufpreis erweitert sich der Funktionsumfang um eine Emoji-Suche und die Möglichkeit, animierte GIFs einzufügen.

22 Gegliederte Dokumente erstellen

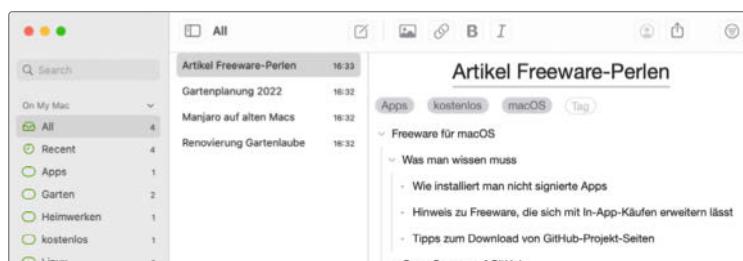
Der Gliederungs-Editor Zavala hilft Ihnen, den Überblick bei langen Checklisten zu behalten. Einträge können Sie hierarchisch anordnen und die einzelnen Ebenen mit den enthaltenen Elementen ein- und ausklap-

pen – ähnlich wie in der Listenansicht im Finder. Auch für das Strukturieren längerer Texte eignet sich der Outliner. Zavala gleicht sich auf Wunsch per iCloud mit den iOS- und iPadOS-Versionen ab. Wenn Sie iCloud nut-

zen, können Sie weitere Nutzer zum gemeinschaftlichen Arbeiten an Dokumenten einladen. Bestehende Outlines lassen sich als OPML-Dateien importieren und in diesem Format oder als Markdown-Text exportieren.

Zavala

Maurice Parker
macOS ab 10.10
zavala.vincode.io



Durch das Ein- und Ausfalten von hierarchischen Ebenen sorgt Zavala für Übersicht.

23 Mit RSS-Feeds stets informiert blieben

Der noch junge Reader An Otter RSS sammelt die neuesten Artikel von hinterlegten Lieblingsseiten. Nach dem Eintragen von RSS-, Atom- oder JSON-Feeds können Sie diese optional in Themen-Ordner einsortieren. Interessante Beiträge markieren Sie mit einem Sternchen, um diese Favoriten später schneller wiederzufinden. Per iCloud gleicht das Programm den Feed-Bestand und Lese-

status mit anderen Macs oder den Ablegern für iOS und iPadOS ab. Über neu eintreffende Artikel informiert es Sie auf Wunsch via

Mitteilungszentrale. Vorhandene Feed-Sammlungen nimmt es als OPML-Datei aus anderen Apps entgegen.



An Otter RSS

Josh Holtz
macOS ab 11.0
anotterrss.com

An Otter RSS informiert über die neuesten Beiträge von Lieblingsseiten.

24 Dateien und Ordner komprimieren

Mit Keka entpacken Sie Archive oder komprimieren Dateien und Ordner in zahlreichen gängigen Formaten wie ZIP, 7Z oder BZIP2. Dabei legen Sie mit einem Schieberegler fest, ob der Fokus auf schneller Komprimierung oder möglichst kompakten Archiven liegen soll. Ein Archiv können Sie mit einem Passwort und AES-256-Verschlüsselung absichern. Auch das Aufteilen des Pakets in Datenhäppchen einer bestimmten Größe, um es beispielsweise auf mehrere



Keka

Jorge Garcia Armero
macOS ab 10.10
www.keka.io

Medien zu schreiben, beherrscht Keka. Zudem erstellt die App DMG- und ISO-Dateien. Das Helferlein integriert sich in das Kontextmenü des Finders. Alternativ beginnt Keka mit der Kompression, wenn Sie Dateien auf das App-Symbol ziehen. Nur die im Mac App Store verfügbare Version ist kostenpflichtig.

Keka entpackt und erstellt Archivdateien in zahlreichen Formaten.

25 Mail privater machen

MailTrackerBlocker für Apple Mail schützt vor E-Mail-Trackern, Lesebestätigungen und anderen Spionagepixeln. Diese finden sich in HTML-E-Mails wie Newslettern und Spam-Nachrichten. Im Unterschied zum Tracking-Schutz von macOS 12 Monterey (siehe Mac & i Heft 5/2021, S. 104) wird die Verbindung



MailTrackerBlocker

Aaron Lee
macOS ab 10.11 bis 11
apparition47.github.io/MailTrackerBlocker

zu den Servern komplett unterbunden und nicht einfach nur verschleiert. Das Plug-in ergänzt E-Mails um ein kleines Symbol neben dem Empfänger. Ein Klick zeigt, ob und gegebenenfalls welche Spionageaktion es verhindert hat. In einem Datenschutz-Bericht listet MailTrackerBlocker Ihnen die Schutzmaßnahmen der vergangenen 30 Tage auf. Unter anderem blockiert das Helferlein Verbindungen zu bekannten Anbietern wie Adobe, Amazon, Campaign Monitor, Mailchimp, Mailspring, Mandrill und Outreach. Unter macOS 12 funktioniert das Plug-in derzeit nicht, der Entwickler empfiehlt die in Mail integrierte Datenschutz-Funktion.

MailTrackerBlocker für Apple Mail verhindert, dass Spionagepixel verraten, ob man eine Mail geöffnet hat.

26 Ausgehenden Datenverkehr überwachen

Die Firewall LuLu des bekannten Sicherheitsforschers Patrick Wardle überwacht ausgehende Datenverbindungen. Wann immer eine Anwendung Daten über das Internet senden möchte, weist LuLu Sie mit einem Fenster darauf hin. Via Schaltflächen erlauben oder blockieren Sie den Zugriff. Dabei kann das Tool den Datenverkehr eines Prozesses auch nur temporär bis zum Neustart

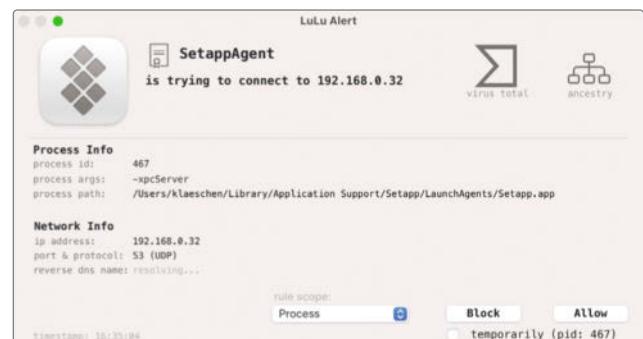


LuLu

Objective-See
macOS ab 10.15
objective-see.com/products/lulu.html

LuLu warnt, wenn sich Apps mit dem Internet verbinden möchten.

freigeben. Um Malware zu erkennen, gleicht LuLu die Prozesse mit der Datenbank von virustotal.com ab. Über eine Blocklist bestimmen Sie, welche Apps es generell abklemmt. Damit sich die Zahl der Warnungen in Grenzen hält, lassen sich bereits installierte Apps und Apple-Anwendungen als erlaubte Zugriffe



definieren. Alle Regeln können Sie im Detail bearbeiten, um beispielsweise die Freigabe auf bestimmte Ports zu beschränken.

27 Installationspakete inspizieren

Statt eine pkg-Datei per Doppelklick zu starten, können Sie sie vorab in Suspicious Package öffnen, um etwa zu überprüfen, welche Dateien bei der Installation auf den Mac gespielt werden. Neben der Zahl und Größe der enthaltenen Dateien zeigt das Tool die ID des Entwicklers, ob der Inhalt von Apple auf schädliche Komponenten



Suspicious Package

Mothers Ruin Software
macOS ab 10.14
mothersruin.com/software/SuspiciousPackage

Suspicious Package gibt Aufschluss über den Inhalt von Installationsdateien im pkg-Format.

überprüft (notariert) wurde sowie Kompatibilitätshinweise. In weiteren Reitern stellt Suspicious Package alle Komponenten und Skripte dar und verrät, auf welche Ordner sich diese bei der Installation verteilen würden. Sie können zudem enthaltene Dateien und Ordner gezielt in den Finder ziehen, um etwa ein Programm ma-



nuell zu installieren, das ein veraltetes Installationsprogramm nicht mehr installieren mag. Dank einer Quick-Look-Erweiterung stehen die wichtigsten Informationen einer pkg-Datei auch in der Vorschau via Leertaste direkt im Finder zur Verfügung.

28 Systemwerte überwachen

Wie sein kostenpflichtiger Mitbewerber „iStat Menus“ residiert Stats in der Menüleiste von macOS und gibt hier über zahlreiche Symbole Auskunft über Systemwerte. Neben der aktuellen Auslastung des Prozes-

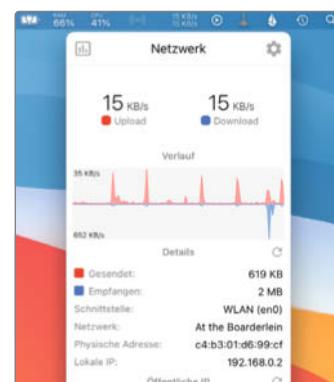


Stats

Serhiy Mytrovtsiy
macOS ab 10.13
github.com/exelban/stats

Mit Stats behält man wichtige Systemparameter stets im Blick.

sors und des Grafikchips zeigt das Tool mit animierten Symbolen auch, wie es um Arbeits- und Massenspeicher bestellt ist. Den ein- und ausgehenden Datenverkehr hält es ebenso im Blick wie auf Mobil-Macs den Ladezustand der Batterie. In den Einstellungen legen Sie fest, welche Werte Stats zeigen soll. Per Klick auf die jeweiligen Symbole zeigt es ansehnliche Diagramme und weitere Informationen an. (wre)



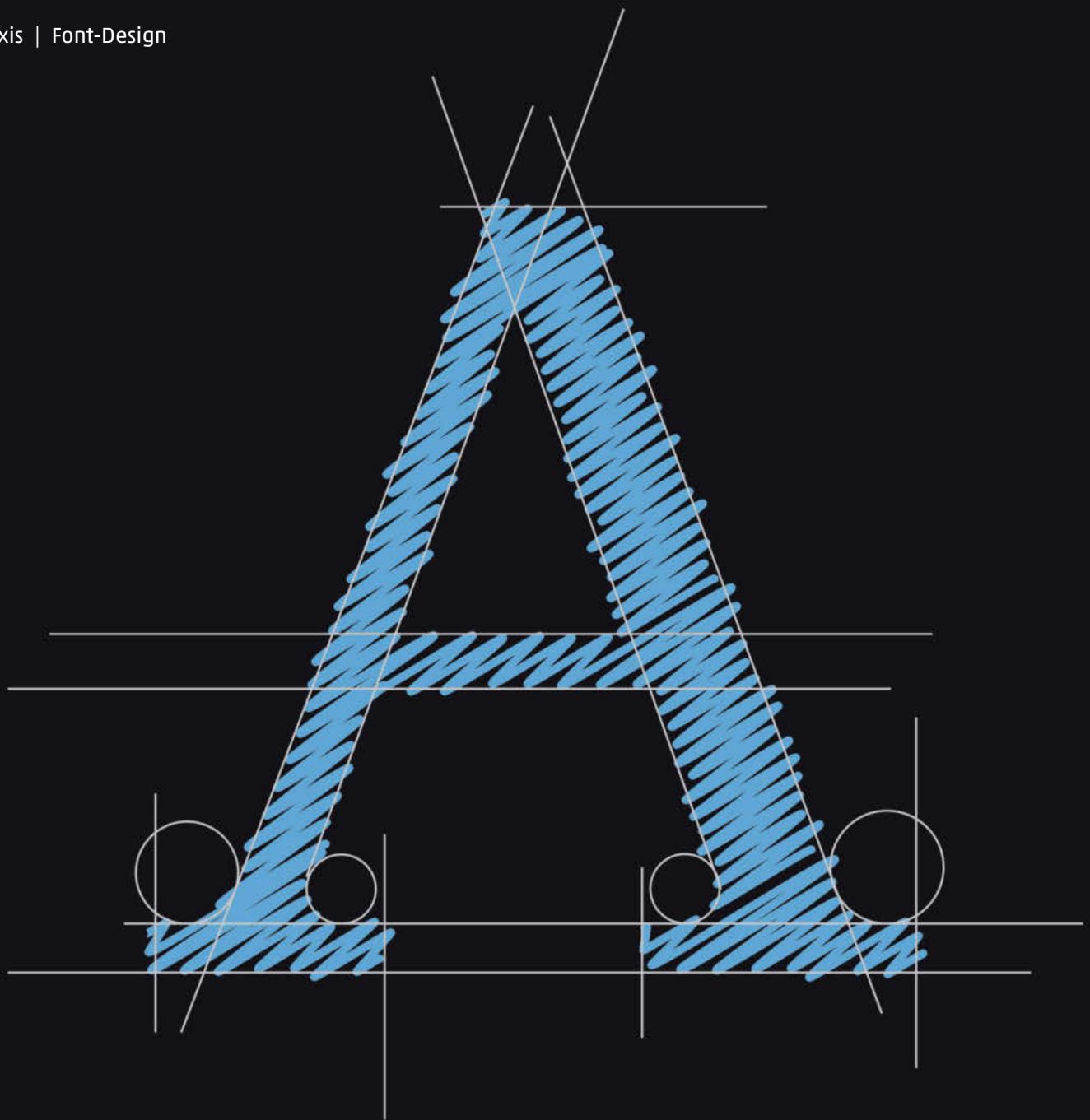


Bild: puckillustrations/stock.adobe.com

Font erstellen

Teil 1: Erste Schritte in Birdfont

Um einen eigenen Font zu erstellen, muss man weder ein umfassendes Designkonzept entwickeln noch tief in technische Grundlagen einsteigen oder viel Geld für Software investieren.

Von Monika Gause

Der Anlass für das Design eines eigenen Fonts ist oft ein einzelnes Symbol, das man häufiger in Layouts verwenden möchte. Besonders schön finden wir, dass man solche Fonts mit der kostenlosen, einfach zu bedienenden Software Birdfont leicht selbst erstellen kann – auf macOS oder Windows – und diese ohne Konvertierung auf beiden Systemen einsetzbar sind. Wir zeigen in diesem Workshop Schritt für Schritt, wie es geht.

Will man individuelle Symbolgrafiken oder auch besondere Nummerierungen in einem Text unterbringen, verwendet man am einfachsten die von verbreiteten Layoutprogrammen unterstützte Funktion „Inline-Grafik“, also in den Text eingefügte Bilder. Das lässt sich leider weder gut automatisieren noch bequem bedienen. Praktischer ist es, Grafiken in einen Font einzubetten. Dann kann man sie per Tastatur zeichenweise eingeben und wie gewohnt formatieren.

Ein weiterer Anwendungsbereich individueller Fonts sind Gravuren. Während man die üblichen Schriften aus geschlossenen Formen konstruiert, sind Gravurschriften offene Linien. Hat man hierbei einen speziellen Bedarf, muss man sich selbst helfen.

Schriftzeichen werden als Vektorgrafiken gezeichnet und mit Font-Editoren organisiert – das heißt, man weist die gezeichneten Formen den Buchstaben zu. Am Ende exportiert man die Schrift in ein gängiges Dateiformat, in der Regel als OTF (OpenType). Font-Editoren gibt es in vielen Preisklassen und unterschiedlicher Komplexität und Leistungsumfängen. Der Editor Birdfont ist ein schöner Kompromiss aus günstigem Preis, interessanten Funktionen und Bedienbarkeit – auch für Einsteiger.

Birdfont herunterladen

Laden Sie sich zunächst die Software über die Website Birdfont.org herunter. Sie steht in unterschiedlichen Versionen zur Verfügung, die mit verschiedenen Lizenzen verbunden sind. Mit der Freeware können Sie einfarbige TrueType- und SVG-Schriften erstellen, die Sie aber nicht kommerziell vertreiben dürfen. Die beiden kommerziellen Lizenzen (für etwa 5 und 10 US-\$) unterscheiden sich in ihren Funktionen. Mit der Plus-Version können Sie auch OTF-Fonts, Farbfonts und Gravur-Fonts (Single-Stroke Fonts) erstellen. Für diesen Workshop reicht die Freeware aus.

Birdfont besitzt Zeichen- und rudimentäre Konstruktions-Werkzeuge. Mit einem Vektorgrafikprogramm wie Affinity Designer oder auch dem kostenlosen Inkscape sind Sie jedoch besser bedient, falls Ihr Design einen umfangreicheren Grafikaufwand erfordert. Wenn Sie etwa viele geometrische Operationen wünschen, mit besonderen Linienformen arbeiten wollen – etwa Vektor-Pinseln – oder Objekte exakt aneinander ausrichten möchten. Vektorgrafikprogramme besitzen einen weiteren Vorteil: Sie können die Zeichen auf der Arbeitsfläche nebeneinander legen, sie parallel bearbeiten und auch direkt ausprobieren, wie die Buchstaben in Kombination wirken.

Individuelle Symbolfonts gestalten

Den Symbolfont legen Sie passend zu einer bestehenden Schrift als eigenständige Font-Datei an. Wir stützen uns bei der Beschreibung der Schritte auf die Mac-Version von Birdfont, mit der Windows-Version funktionieren sie aber analog. Teilweise unterscheiden sich die Tastenkürzel, statt der Cmd-Taste etwa nehmen Sie die Ctrl-Taste.

Beginnen Sie in Birdfont, indem Sie mit Cmd + N eine neue Datei anlegen.



kurz & knapp

- Den Fonteditor Birdfont gibt es für macOS, Windows, Linux und BSD.
- Die in diesem Workshop gezeigte Variante von Birdfont erhalten Sie kostenfrei.
- Im ersten Teil lernen Sie Symbolzeichen in Birdfont zu erstellen.

Einrichten der Birdfont-Datei

Fonts unterscheiden sich nicht nur durch die Formmerkmale ihrer Zeichen – „Glyphen“ genannt –, sondern auch durch grundsätzliche Proportionen voneinander, das heißt, manche Schriften haben höhere Versalien (Großbuchstaben), andere größere Unterrägen (wie beim Buchstaben „g“), bei wieder anderen sind die Mittellängen (Kleinbuchstaben) sehr niedrig. Wenn Sie verschiedene Schriften hintereinander setzen, liegen ihre Grundlinien aber immer auf derselben Höhe. Die Grundlinie kann man also in etwa als Normalnull ansehen.

Mit einem Doppelklick auf eines der Zeichen im „Overview“ öffnen Sie dieses Zeichen zur Bearbeitung. Verwenden Sie am besten ein Zeichen, das Sie später nicht mit einem Icon belegen möchten. Mit den Hilfslinien-Buttons unter „Guidelines & Grid“ aktivieren Sie

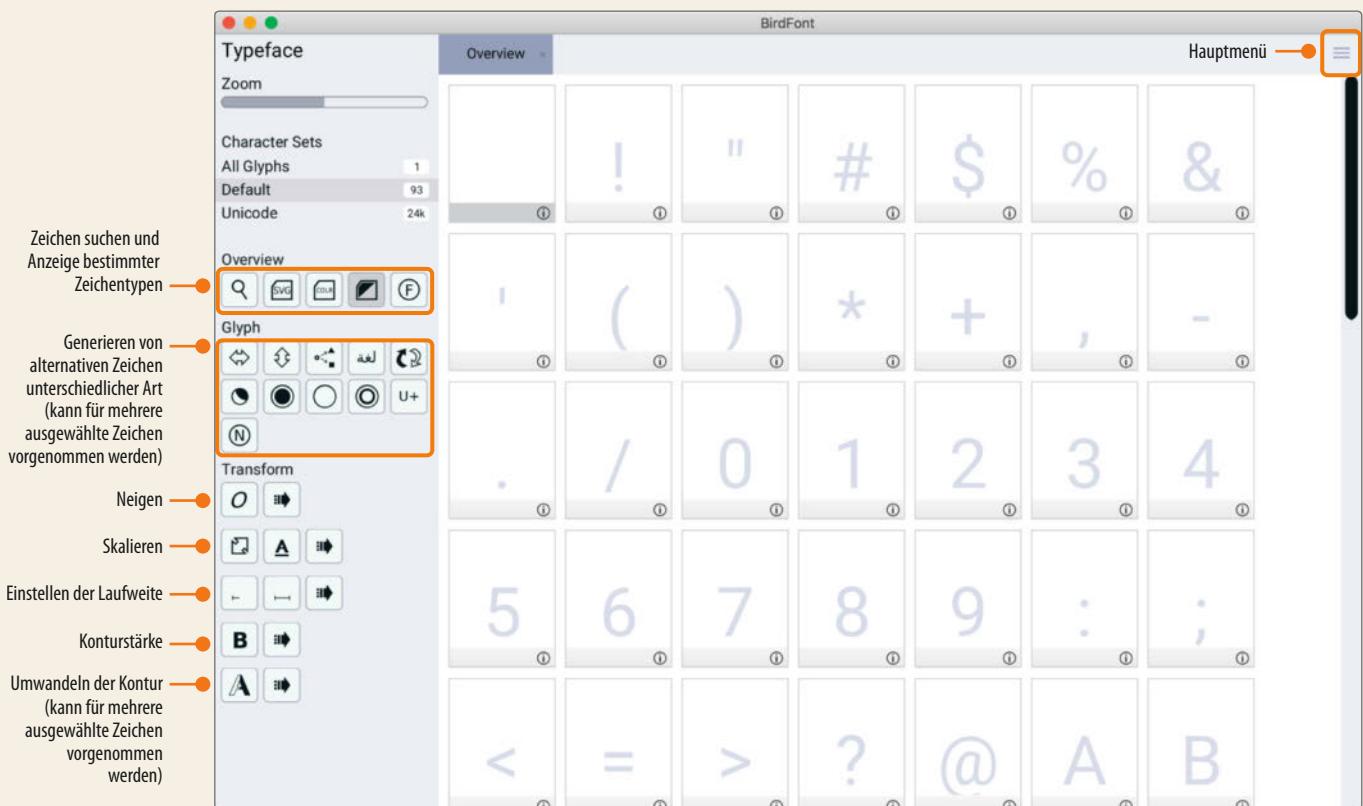
Handschriftfonts

Um die eigene Handschrift in einen Font umzuwandeln, kann man den Onlinedienst www.calligraphr.com verwenden. Man schreibt die einzelnen Buchstaben in eine Vorlage, scannt sie, lädt sie wieder hoch und bekommt kostenlos einen Font. Davon darf man keine Profiqualität erwarten, wiedererkennbar ist die Schrift jedoch allemal.



Bild: Monika Gause

Symbolgrafiken hat es auch schon in Form von Bleisatzbuchstaben gegeben – hier für den Fahrplansatz.



Ein neuer Font in Birdfont: In der Übersicht sehen Sie die Buchstaben des ASCII-Zeichensatzes (bezeichnet als „Default“). Den Buchstaben weisen Sie die Zeichen oder „Glyphen“ zu.

HdgHdgHdgHdg

Die Proportionen unterschiedlicher Schriften im Vergleich – alle gesetzt in der gleichen Größe.

die Anzeige aller Hilfslinien. Zeichnen Sie nun mit dem Rectangle-Werkzeug aus den „Geometrical Shapes“ je ein Rechteck an die Hilfslinien „top“ und „bottom“, um deren Position zu markieren.

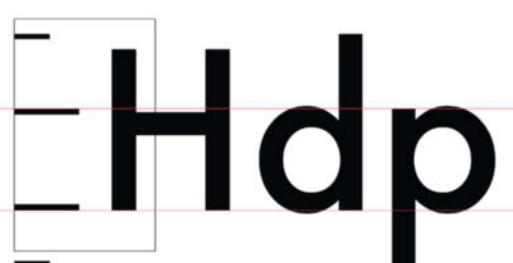
Dann wählen Sie „Import and Export“ aus dem Hauptmenü unter dem „Hamburger-Button“ (ganz oben rechts im Programmfenster) und darunter „Export Glyph as SVG“. Damit speichern Sie die Arbeitsfläche des Zeichens mitsamt den beiden Rechtecken in der passenden Größe.

Für den nächsten Schritt benötigen Sie nun ein Vektorgrafikprogramm, das in der Lage ist, SVG-Dateien zu öffnen und zu speichern sowie Schrift in Pfade umzuwandeln. Falls Sie bisher keins installiert haben, verwenden Sie das kostenlose Inkscape, das Sie unter inkscape.org für Windows oder macOS herunterladen können.

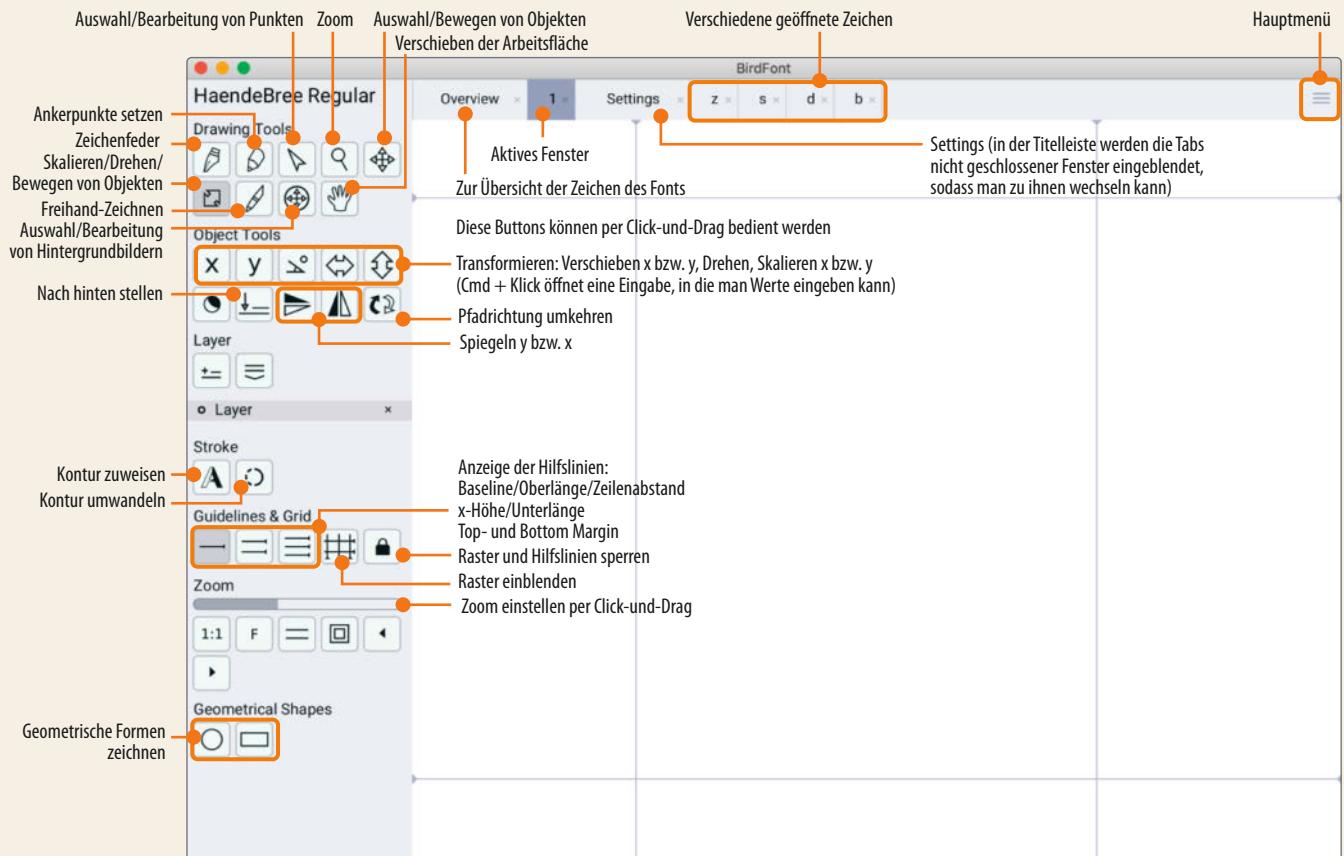
Öffnen Sie die exportierte SVG-Datei und markieren Sie sich die „top“- und „bottom“-Positionen mit Hilfslinien. Dann setzen Sie die

Zeichen „Hpd“ in der Schriftart, zu der Ihr Icon-Font passen soll, und wandeln diese Zeichen in Pfade um. In Inkscape verwenden Sie dazu den Befehl „Pfad/Objekt in Pfad umwandeln“, in Illustrator „Schrift/In Pfade umwandeln“ und in Affinity Designer „Ebene/In Kurven umwandeln“.

Die Buchstaben skalieren Sie nun so, dass die obere Kante (in der Regel ist es die Oberlänge der Buchstaben d oder h) und die untere Kante jeweils an den Hilfslinien anliegen. Markieren Sie nun die Unterlänge und die x-Höhe ebenfalls mit Hilfslinien. An diese Hilfslinien zeichnen Sie anschließend wieder Rechtecke.



Zunächst passen Sie die Schrift an die Markierungen an, dann markieren Sie die Grundlinie und die x-Höhe mit Rechtecken.



Ein schneller Überblick über das Birdfont-Interface für das Zeichnen eines Buchstabens.

Speichern Sie diese Datei, damit Sie darin weitere Größenexperimente vornehmen können, falls die Proportionen nicht hinkommen. Dann löschen Sie die Buchstaben aus der Datei, indem Sie alle Glyphen mit Cmd + A auswählen und die Löschen-Taste betätigen. Dann speichern Sie die Datei unter einem neuen Namen als SVG. Gehen Sie zurück zu Ihrer Birdfont-Datei mit dem ausgewählten Buchstaben und importieren Sie die SVG-Datei mit den Rechtecken.

Jetzt passen Sie die baseline- und die x-Height-Hilfslinien an die Rechtecke an. Sie erfahren die jeweilige Bezeichnung der Hilfslinie, wenn Sie den Mauscursor über das kleine Dreieck der Hilfslinie am rechten oder linken Editorrand bewegen. Durch Gedrückthalten der Maustaste über einem Dreieck und Bewegen der Maus verschieben Sie die Linie. Dieses Hilfslinien-Setup überträgt Birdfont wie jeder Fonteditor automatisch auf alle Zeichen eines Fonts.

Bitte beachten: Es gibt Fonts, bei denen diese Methode nicht funktioniert. Bei diesen überragen in der Regel einige Zeichen die oberen oder unteren Ränder. Man kann sich dann nur durch Ausprobieren an die passenden Proportionen herantasten. In der Regel exportiert man also einen Font mit Testelementen, verwendet diesen Symbolfont zusammen mit der Grundschrift, verändert dann in Birdfont die Position der Testelemente und exportiert einen neuen Font.

Nun steht das Zeichnen der ersten Buchstaben-Grafik, einem Daumen-Hoch-Symbol, in Birdfont an. Sie können dieses aber auch in die eben verwendete SVG-Datei zeichnen und sie einfach in Birdfont importieren. In diesem Teil des Workshops geht es zunächst

um die Zeichen-Werkzeuge. Um den Import von Grafiken aus Vektorprogrammen geht es später.

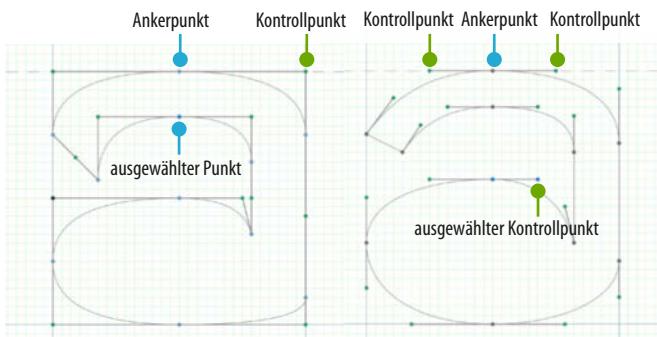
In Birdfont zeichnen

Wenn Sie schon einmal Vektorpfade gezeichnet haben, werden Sie schnell folgen können: Sie zeichnen entweder freie Linien mit dem Freehand-Drawing-Werkzeug, die Birdfont dann in Pfade umwandelt, oder Sie setzen mit einer Zeichenfeder Punkte. Für Kreise oder Rechtecke nutzen Sie die Werkzeuge unter „Geometrical shapes“.

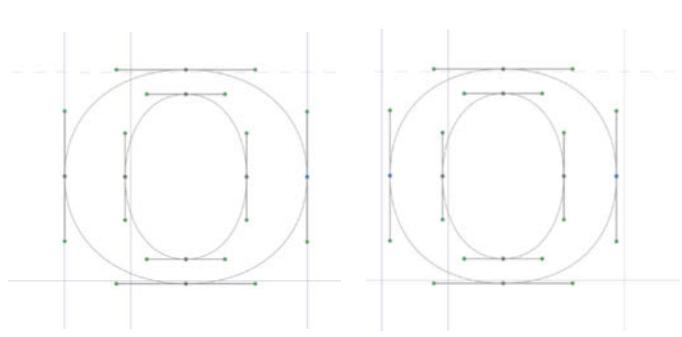
Mit der Zeichenfeder lassen sich unterschiedliche Arten von Vektorkurven zeichnen. Wählen Sie dieses Werkzeug aus, um die Optionen für die Punkte anzuzeigen.

Mit den Buttons unter „Control Points“ wählen Sie die Art der Bézierkurve, bevor Sie den ersten Punkt setzen. Es ist möglich, die Punkte nachträglich zu konvertieren, das bedeutet dann jedoch einen Mehraufwand.

Birdfont kann drei Arten von Bézierpunkten anlegen: Kubische Punkte mit ihren beiden Anfassern – auch als Tangenten, Griffe (englisch „handles“) oder Kontrollpunkte bezeichnet – kennen Sie wahrscheinlich aus Vektorprogrammen oder aus PowerPoint. Darüber hinaus lassen sich zwei Arten von quadratischen Bézierpunkten anlegen, sie besitzen einen oder zwei Kontrollpunkte. Wenn Sie einen TrueType-Font benötigen, arbeiten Sie am besten mit quadratischen Bézierpunkten mit einem Kontrollpunkt – anderenfalls



Birdfont arbeitet mit quadratischen (links) und kubischen Bézierkurven.



Um die Strichstärke zu verändern, müssen Sie Ankerpunkte lediglich horizontal beziehungsweise vertikal verschieben.

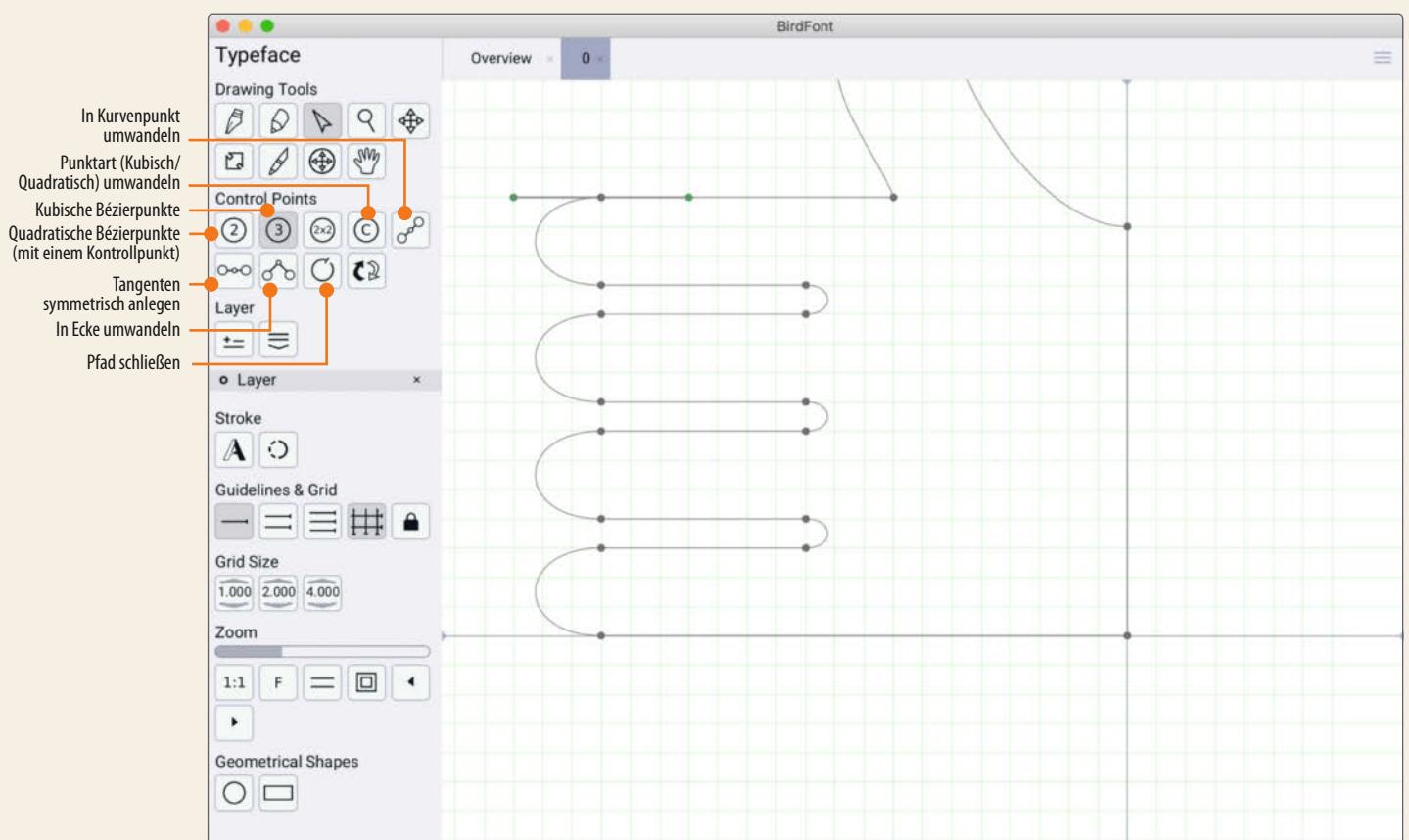
konvertiert Birdfont die Punkte beim Export automatisch und fügt gegebenenfalls auch Punkte hinzu. Dabei können sich Ihre Pfade leicht ändern. In einem OTF-Font können Sie beide Punktarten verwenden.

Wenn Sie sich das Zeichnen vereinfachen möchten, aktivieren Sie das Raster, indem Sie auf „Show Grid“ klicken. Die Auflösung des Rasters wählen Sie mit den Buttons unter „Grid Size“. Sowohl Punkte als auch Kontrollpunkte rasten daran ein. Falls Sie Punkte nicht an die gewünschte Position bewegen können, wählen Sie ein feineres Raster.

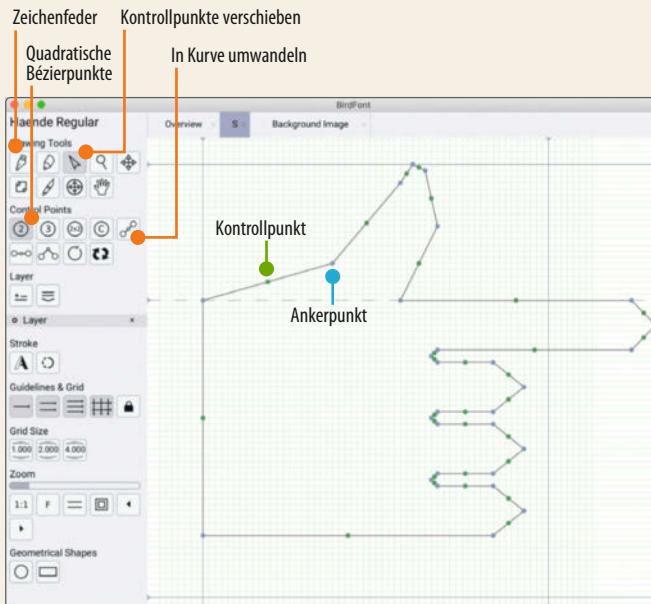
Zusätzlich zu den Grundlinien können Sie in der Datei auch individuelle Hilfslinien anlegen. Dazu rufen Sie das Birdfont-Menü

oben rechts im Programmfenster „View/Create Horizontal“ beziehungsweise „Vertical Guide“ auf. Geben Sie der Hilfslinie einen Namen und schieben Sie sie dann an die gewünschte Position. Sie erscheint dann in allen Zeichen des Alphabets. Die Hilfslinien verwalten Sie in „View/List Guides“.

Wählen Sie die Zeichenfeder aus der Werkzeugleiste und klicken Sie anschließend den Button unter Control Points mit der 3, um die kubischen Punkte auszuwählen. Um den Pfad zu starten, klicken Sie zweimal an den Startpunkt. Anschließend können Sie klicken und in der Zeichenrichtung ziehen, also „nach vorne“, um einen Kurvenpunkt zu setzen, oder klicken, um eine Ecke zu erzeugen. Kontrollpunkte werden in jedem Fall generiert.

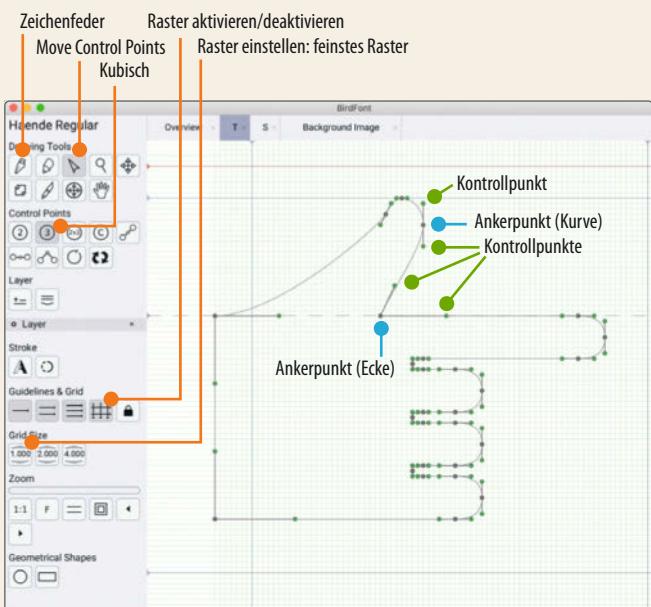


Birdfont hält einige Optionen zum Zeichnen von Bézierkurven bereit, mit etwas Übung kommt man schnell damit zurecht.

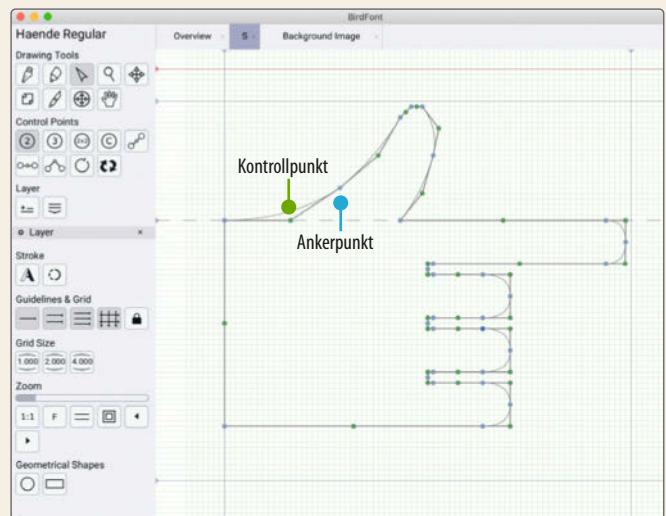


So sieht es aus, wenn Sie quadratische Bézierkurven zeichnen ...

... und hier sehen Sie die quadratische Bézierkurve nach dem Bearbeiten der Kontrollpunkte. An den Fingern können Sie durch das Ausrichten der Kontrollpunkte am Raster glatte Kurven erstellen. Am Daumen gelingt das nicht, da hier die Kontrollpunkte gewinkelt sind. Wählen Sie dann die betreffenden Punkte aus und wandeln sie mit einem Klick auf „Tie Curve Handles“ in Kurvenpunkte um.



Nach dem Zeichnen des Pfads sieht diese Kurve schon fast fertig aus. Die Anfasser der kleinen Kurven zwischen den Fingern sind jedoch noch zu lang. Um sie zu korrigieren, müssen Sie in diesem Fall das Raster ausschalten, damit die Anfasser nicht mehr daran einrasten.

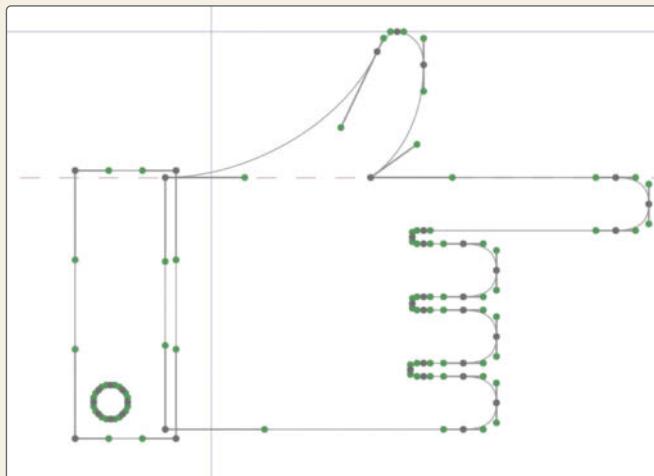


Nach dem Anpassen der Ankerpunkte und Anfasser sollte das Ergebnis etwa so aussehen.

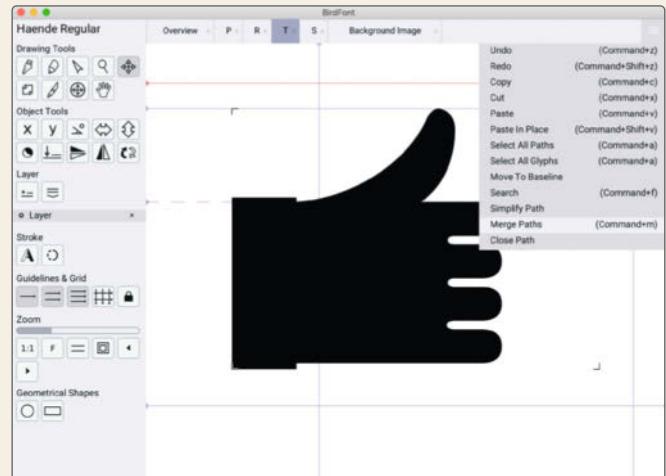
Ankerpunkte für Schriften: Best practices

Um für Schriften gut geeignete Bézierkurven zu zeichnen, achten Sie darauf, wie Sie die Punkte setzen. Wichtig ist, dass Sie so wenige Ankerpunkte verwenden wie möglich, um die gewünschten Kurvenverläufe zu zeichnen. Achten Sie darauf, die Ankerpunkte möglichst an die horizontalen bzw. vertikalen Extrempositionen der Kurven zu setzen, damit die Tangenten horizontal beziehungsweise vertikal liegen. Das ist natürlich nicht immer möglich und

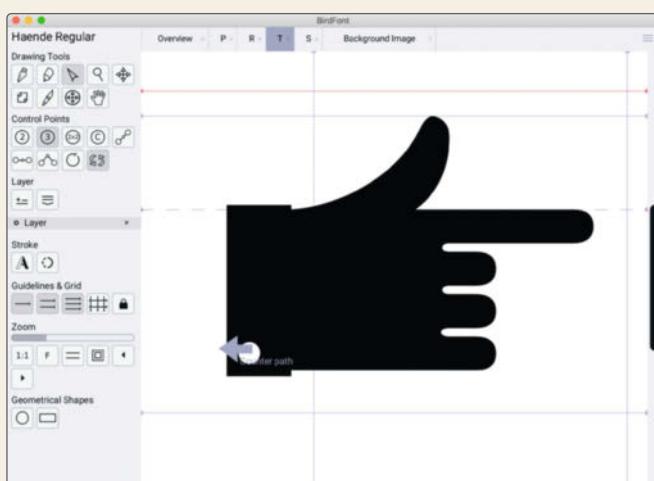
dann müssen Sie es auch nicht erzwingen. Bei quadratischen Bézierpunkten klicken Sie mit der Zeichenfeder, um die Punkte zu setzen. Anschließend runden Sie die Segmente zwischen den Punkten, indem Sie die Kontrollpunkte mit dem Move-Control-Points-Werkzeug ziehen. Wählen Sie das Werkzeug aus und klicken dann einen Pfad an, geht Birdfont automatisch in die Pfadansicht und Sie sehen alle Punkte und Kontrollpunkte.



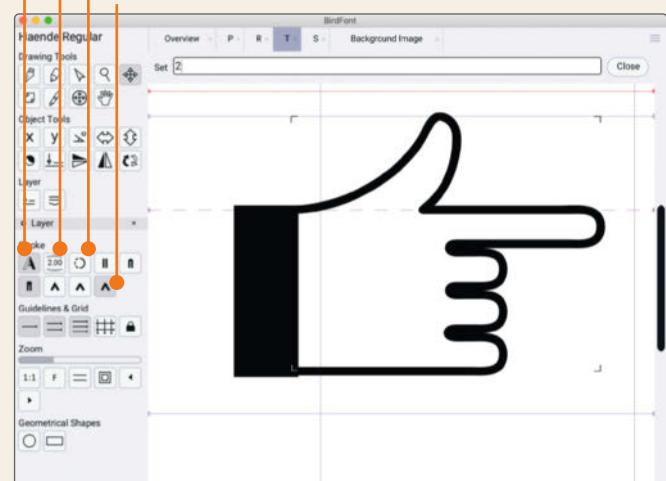
Überlappende Pfade wie hier das Hemdkragen-Rechteck links und die Handform sind keine gute Idee.



Über die Boolesche Operation „Merge Path“ vereinigen Sie zwei getrennte Pfade.



Sobald Sie die Pfadrichtung ändern, zeigt Birdfont sie Ihnen an.



Anlegen einer Kontur – hier sieht es schöner aus, wenn die Ecken gerundet sind. Die Eckenform können Sie wie die Form von offenen Konturenenden mit Buttons anlegen.

Beenden Sie einen Pfad, indem Sie wieder auf den Startpunkt klicken beziehungsweise klicken und ziehen, falls Sie eine Kurve benötigen. Der Punkt wird hervorgehoben, wenn der Cursor darüber liegt.

Bei kubischen Bézierpunkten können Sie ebenfalls zuerst nur mit je einem Klick Ecken setzen. Sie können jedoch auch gleich die benötigte Punktart generieren. Für einen Kurvenpunkt klicken und ziehen Sie mit der Zeichenfeder.

Nach dem Ausblenden des Rasters können Sie Ankerpunkte und Anfasser frei positionieren. Falsch gesetzte Punkte lassen sich umwandeln. Wenn Sie merken, dass Sie doch eine Ecke brauchen, wählen Sie den Punkt aus und verwenden den Button „Convert Segment to line“. Um Anfasser in derselben Länge zu erzeugen, gehen Sie auf „Symmetrical handles“. Die Anfasser können Sie auch ganz in den Punkt zurückziehen.

Das nachträgliche Bearbeiten von Strichstärken ist einfacher, wenn sich Ankerpunkte gegenüberliegen.

Besteht Ihr Zeichen aus mehreren Pfaden, dann gibt es einige Dinge zu beachten. Ein Überlappen der Pfade sollten Sie vermeiden – anderenfalls können im Layout unkontrolliert Löcher in den Buchstaben entstehen.

Wählen Sie dann die betreffenden Formen mit dem „Select and Move Paths“-Werkzeug aus und rufen Sie „Edit/Merge Paths“ aus dem Birdfont-Menü auf. Der Vorgang kann eine ganze Weile dauern, der Wartekreisel wird anstelle des Hauptmenü-Icons eingeblendet.

Einen Teil, der Hemdenknopf am Ärmel unseres Daumen-hoch-Symbols, wollen wir jedoch aus der Form ausstanzen. Damit diese Punze entsteht, müssen Sie auf die Pfadrichtung achten. Sie entspricht normalerweise der Richtung, in der Sie die Punkte setzen.

Der äußere Pfad eines Buchstabens muss dabei im Uhrzeigersinn und der innere entgegen dem Uhrzeigersinn verlaufen. Die Richtung der Pfade lässt sich nachträglich umkehren, falls Sie in der falschen Richtung gezeichnet haben. Dazu wählen Sie den Pfad mit einem der Auswahlwerkzeuge aus und klicken auf den Button „Create Counter from outline“.

Soll eine Form nicht gefüllt, sondern eine Outline sein, weisen Sie ihr eine Kontur zu. Dazu klicken Sie zunächst auf den Button „Apply Stroke“ und dann mit gedrückter Cmd-Taste auf den Button „Stroke width“, um das Eingabefeld oben einzublenden. Hier tippen Sie die Stärke ein. Alternativ klicken und ziehen Sie auf dem „Stroke width“-Button nach oben oder unten.

Die Kontur wandeln Sie mit dem Button „Create outline from stroke“ in einen Pfad um. Dabei entstehen meist sehr viele Ankerpunkte. In Birdfont können Sie Pfade zwar mit „Edit/Simplify Path“ vereinfachen, Sie haben jedoch keine Kontrolle über die Genauigkeit. In diesem Fall würde das die Zahl der Ankerpunkte erheblich reduzieren, aber auch die Form deutlich verändern.

Die umgewandelte Form fügen Sie mit dem Rechteck zusammen und stanzen den Hemdenknopf aus, indem Sie die Pfadrichtung umkehren. Diese Konstruktion ist bereits etwas aufwendiger für Birdfont. Vektorprogramme können das schneller und Sie haben hier eine bessere Kontrolle über das Ergebnis. In Teil 2 im nächsten Heft gestalten Sie einen kompletten Font. (thk)

Farbfonds

Individuelle Listenpunkte und ähnliche Symbole werden in der Regel nicht als Farbfonds angelegt. Bei späterer Verwendung im Layout lassen sie sich mithilfe von Schriftformaten problemlos in der gewünschten Farbe einfärben. Dieses präzise Umfärbnen ist mit Farbfonds nicht möglich, deshalb sind einfarbige Fonts viel flexibler.

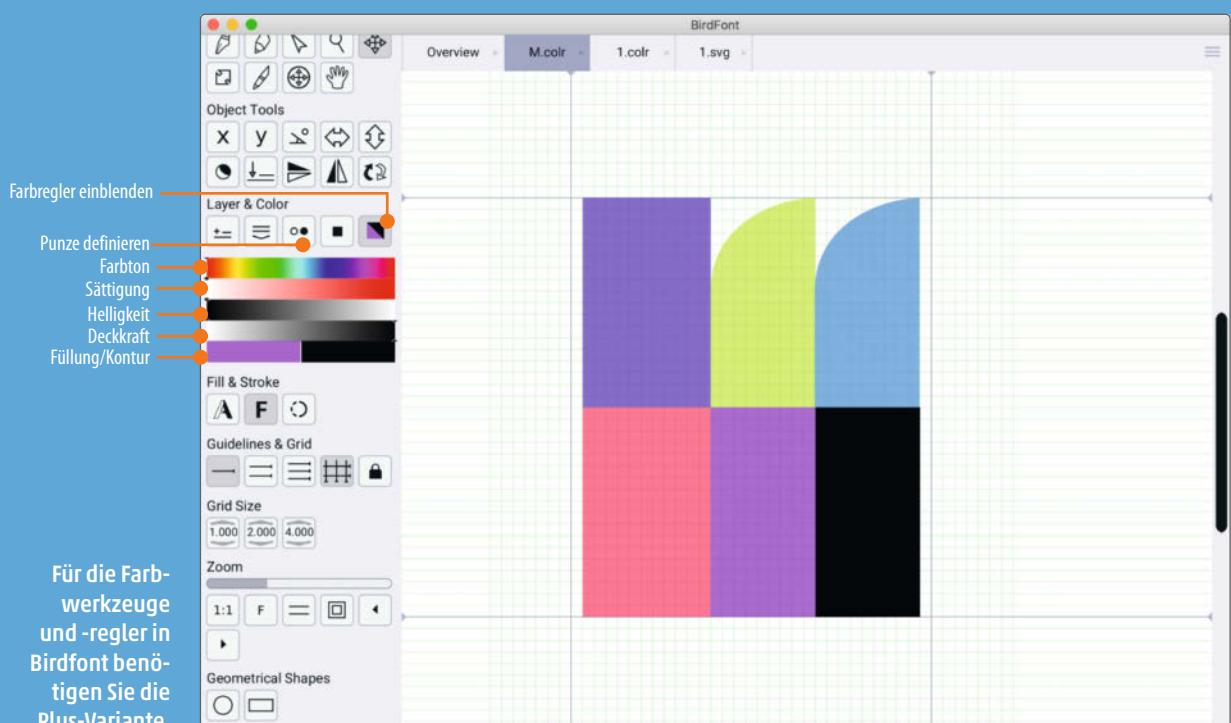
Farbfonds machen obendrein immer noch Probleme in der Druckvorstufe. Sie sind nicht Bestandteil der PDF-Spezifikation, besitzen kein Farbprofil und müssen daher umgewandelt werden. Diese Umwandlung kann fehlerhaft sein und nicht alle Druckvorstufen-Werkzeuge enthalten Funktionen, um sie korrekt vorzunehmen.

Im Web sind Farbfonds zwar kein Problem. Accessibility-Experten raten jedoch von ihrem Einsatz für die Darstellung von Icons und Symbolen ab. Um Symbole in eine Website einzubinden, kann man heutzutage SVG-Dateien verwenden. Sie lassen sich im Gegensatz zu Fonts mit korrekten semantischen Elementen wie <title> oder <desc> versehen.

Um Farbfonds anlegen zu können, benötigen Sie die Plus-Version von Birdfont. Die farbigen Zeichen können Sie aus einem Vektorprogramm importieren. Sie können sie jedoch auch in Birdfont anlegen. Dazu aktivieren Sie im Overview den Button „Display Color Glyphs“, bevor Sie ein Zeichen doppelklicken. Dann werden die Farbwerkzeuge eingeblendet. Hier müssen Sie nun noch auf den Button rechts in der Reihe klicken, um die Farbregler selbst anzuzeigen.

Wählen Sie anschließend die einzelnen Pfade eines Zeichens aus, um ihre Farbe zu definieren. Dazu bestimmen Sie Farbton, Sättigung und Helligkeit sowie Deckkraft mit den Reglern. Achten Sie auf den Deckkraft-Regler. Steht er ganz links, ist der Pfad unsichtbar. Eine numerische Eingabe von Farbwerten gibt es leider nicht.

Jeder Pfad in einem Zeichen lässt sich mit einer Farbe belegen. Wenn Sie jetzt eine Punze brauchen, wählen Sie die betreffenden Pfade aus und klicken den Button „Create Outline and counter path“.



Produktiv texten

Sechs Markdown-Editoren für macOS,
iPadOS und iOS

Nicht nur Entwickler und Webdesigner arbeiten mit Markdown,
auch zum Schreiben von Text ist das Format sinnvoll:
Wer Überschriften, Listen und Fettgedrucktes direkt im Text
kennzeichnet, arbeitet schneller und flexibler als in Pages oder
Word. Welche Apps sich für welche Vorhaben besonders eignen.

Von Inge Schwabe

Sofern Sie sich mehr auf Text und Inhalt konzentrieren als auf außergewöhnliche Layouts, bieten sich Markdown-Editoren als gute Alternative zu klassischen Textverarbeitungen an. Das Auszeichnen der Stilanweisungen während des Schreibens geht mit etwas Übung schnell von der Hand und folgt einem Standard, den man in immer mehr Programmen und Apps anwenden kann: Wer in WhatsApp Textschnipsel mit Hilfe von ***Sternchen fett*** oder mit **_Unterstrichen kursiv_** hervorhebt, setzt Markdown bereits ein. Wenngleich es mittlerweile unterschiedliche Ausprägungen der Auszeichnungssprache gibt, forcieren Markdown-Editoren einen reibungslosen Austausch untereinander sowie zu anderen Programmen wie Redaktionssystemen, Blogs oder dem Textsatzprogramm Latex.

In der Philosophie von Markdown soll es beim Texten nicht um die spätere Verwendung gehen, sondern um den Inhalt. Daher nehmen sich die Editoren optisch stark zurück, blenden Menü- und Seitenleisten aus und lenken mit einem Modus „Fokus“ das Augenmerk wahlweise auf den aktuellen Satz oder Absatz, indem sie die darüber und darunter stehenden abblenden. Der Modus „Schreibmaschine“ bewegt das Geschriebene auf dem Bildschirm nach oben, während die Schreibposition stets in der Bildschirmmitte bleibt, um die Augen zu schonen.

Markdown ist Klartext

Markdown verwendet wie HTML (HyperText Markup Language) so genannte Markups. Das Wort kommt aus dem Englischen von to mark – markieren. Markup-Sprachen wie HTML und Markdown kennzeichnen im Klartext, wenn Absätzen oder einzelnen Wörtern eine bestimmte Bedeutung zukommt, sie beispielsweise ein Zitat wiedergeben oder eine chemische Verbindung in ihrer typischen Notation. Nun sehen HTML-Seiten zwar im Browser gut aus; in der zugrunde liegenden Klartext-Datei können die Augen allerdings den Inhalt zwischen den raumfordernden HTML-Anweisungen kaum herausfiltern. Demgegenüber kommt die Markdown-Syntax mit jeweils wenigen Zeichen aus. John Gruber, der Markdown in seiner ursprünglichen Form entwickelt hat, achtete darauf, dass sie sich im Klartext zurücknimmt. Beispiele finden Sie im Kasten auf Seite 120.

Bei dem Markdown-Text, der die Auszeichnungen enthält, spricht man von Klartext. In einer Vorschau setzen die Editoren die Anweisungen um und zeigen, wie die Stile wirken. Bei manchen Editoren muss man zwischen Editor und Vorschau umschalten. iA Writer stellt sie auf Wunsch nebeneinander; andere öffnen für die Gegenüberstellung bei Bedarf ein zweites Fenster. Craft setzt die Auszeichnungen direkt um und verhält sich dadurch wie ein

Google Arts & Culture

Hund und Hase in Kunstwerken finden lassen

„Einen Doppelgänger des eigenen Haustiers in Kunst zu finden, könnte ein sehr mühseliges Unterfangen sein – Google übernimmt den Job nun gewohnt spielerisch.“

Schon seit Anfang 2018 können Menschen Selfies bei Google Arts & Culture mit gesammelten Kunstwerken vergleichen lassen, um Doppelgänger zu finden. Nun können Menschen auch ihre tierischen Freunde vor die Linse bringen und schauen, ob Hund oder Hase, Katze oder Maus ähnliche Repräsentanten ihrer Art in der gesammelten Kunst haben.

Googles Arts-&-Culture-App lässt hierfür wieder direkt gemachte Fotos oder auch Fotos aus dem Speicher zu. Die Ähnlichkeit von Fotos zu den Vergleichsbildern wird von der App in Prozent angegeben und es wird stets eine kleine Auswahl an Vergleichen angeboten. Über die gezeigte Kunst können Interessierte dann noch mehr erfahren.



kurz & knapp

- Bei Markdown setzt man Stilanweisungen wie „Überschrift“ oder „nummerierte Liste“ mit besonderen Zeichen während des Schreibens in den Text.
- Mit etwas Übung geht das schneller von der Hand als das nachträgliche Formatieren in Pages und Word.
- Texte bleiben trotz der sichtbaren Stilanweisungen überwiegend gut lesbar.
- Einige Editoren blenden typische Fensterelemente aus, damit man sich besser auf den Inhalt konzentrieren kann.
- Außergewöhnliche Layouts lassen sich in der Regel nicht erzielen; man kann die Dokumente aber in unterschiedliche Formate exportieren.

Bild: Avel Cuklanov, unsplash.com; Montage: Mac & i



klassischer WYSIWYG-Editor (what you see is what you get). Bei allen Editoren mit Ausnahme von Paper finden wir zudem diese Funktion besonders nützlich: Mit den Pfeiltasten und je nach Editor der Alt- und / oder Cmd-Taste verschieben Sie den aktuellen Absatz oder Listenpunkt nach oben oder unten – ideal, um seine Gedanken zunächst niederzuschreiben und erst beim anschließenden Sichten zu sortieren.

Nahezu alle Markdown-Editoren setzen in Latex geschriebene Formeln um, wenn man diese als solche kennzeichnet. Latex ist ein hervorragendes Tool für wissenschaftliche Arbeiten, aber weit davon entfernt, gut lesbar zu sein. Die Notation für Formeln hat sich inzwischen etabliert, sodass viele andere Programme sie verwenden. WYSIWYG-Programme wie Pages integrieren Formel-Editoren für die Entgegennahme der Latex-Formelsyntax und wandeln sie für die Anzeige im Dokument grafisch um.

Bilder können nicht alle

Paper spielt seine Stärken beim ablenkungsfreien Schreiben aus, stellt aber keine Bilder dar. Alle anderen Editoren im Test referenzieren Online-Fotos über Web-URLs. Markdown gibt hierfür eine eindeutige Syntax vor. Das hat den Vorteil, dass es nahezu gleichgültig ist, mit

welchem Markdown-Editor Sie Ihr Dokument öffnen: Solange sich die URL des Bildes nicht ändert, werden fast alle es darstellen.

Lokale Bilder referenzieren Sie über deren lokalen Pfad zur Bilddatei oder ziehen sie aus dem Finder in das jeweilige Dokument. iWriter Pro setzt auch in diesem Fall die lokale Adresse des Bildes ein. Wenn Sie das Bild in einen anderen Ordner verschieben, bleibt der Platz, an dem es erscheinen soll, im Dokument leer. Craft, Taio und Ulysses kopieren das Bild jeweils in ihre App-interne Bibliothek und synchronisieren es geräteübergreifend. Für die Weitergabe an Dritte packen diese drei Apps die Texte und Medien in eine Datei vom Format TextBundle; eine sichere Sache. Allerdings kommen Sie dann nur durch Öffnen der entsprechenden App an verwendete Bilder und nicht, wie bei den anderen, alternativ über den Finder. Es sei denn, Sie exportieren sie vorher.

Darüber hinaus zeichnen sich die Editoren in diesem Vergleich mit ihrer Organisation der Texte aus, in der Unterstützung für Formeln und wissenschaftliche Arbeiten, den angebotenen Exportzielen und Layout-Möglichkeiten beim (PDF-) Druck sowie ihren Methoden, beim Schreiben die Ablenkung durch Schaltflächen und Fenster zu minimieren. Die Testkandidaten haben wir danach ausgewählt, eines oder mehrere dieser Kriterien gut zu erfüllen und sich bei Bedarf mit iPhone und iPad zu synchronisieren.

Markdown-Syntax

Überschrift

- # Überschrift 1
- ## Überschrift 2
- ### Überschrift 3

Auszeichnung

- **Fettdruck**
- *Kursiv*
- ***Fett und kursiv***
- ~~durchgestrichen~~

Zitat

- > Zitat über
- > mehrere Zeilen

Definition

- Begriff
- : Definition 1
- : Definition 2

Fußnote

Text mit Fußnote [^tolleFußnote]
[^tolleFußnote]: Ich bin die tolle Fußnote

Überschrift 1

Überschrift 2

Überschrift 3

Fettdruck

Kursiv

Fett und kursiv

durchgestrichen

Zitat

- Zitat über
- mehrere Zeilen

Begriff

- Definition 1
- Definition 2

Text mit Fußnote¹

1. Ich bin die tolle Fußnote

Ungeordnete, geordnete und Aufgabenlisten

- ungeordneter Listenpunkt
- noch ein ungeordneter Listenpunkt

1. Punkt

2. Komma

- [] unerledigte Aufgabe
- [x] erledigte Aufgabe

- ungeordneter Listenpunkt
- noch ein ungeordneter Listenpunkt

1. Punkt

2. Komma

- unerledigte Aufgabe
- erledigte Aufgabe

Tabelle

Kopfzeile	Spalte 2	Spalte 3
linksbündig	zentriert	rechtsbündig

Kopfzeile	Spalte 2	Spalte 3
linksbündig	zentriert	rechtsbündig

Symbolschreibweise für chemische Verbindungen

C~6~H~12~O~6

C₆H₁₂O₆

Formel

$$\begin{aligned} \text{\$\$} \\ x_{\{1,2\}} &= -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \\ \text{\$\$} \end{aligned}$$

Craft



Einsteigern bietet der komfortable und funktionsreiche Editor Craft die Möglichkeit, Markdown zu verwenden, ohne sich darauf festlegen zu müssen. Sobald man beim Schreiben einen Schrägstrich eingibt, öffnet sich eine Liste mit den möglichen Stilen.

Craft ist ein WYSIWYG-Editor und damit eine Ausnahme unter den typischen Markdown-Editoren. Wenn Sie Auszeichnungen verwenden, indem Sie etwa vor und nach einem Wort einen Unterstrich schreiben, setzt Craft das Geschriebene

augenblicklich kursiv und die Steuerzeichen verschwinden vom Bildschirm. Unter der Haube bleiben sie erhalten.

Wenn Sie Links in Ihr Dokument kopieren, stellt Craft dazu das Icon und die Beschreibung der Webseite. Gibt man einen Doppelpunkt ein, gefolgt vom ersten Buchstaben etwa eines Smileys, erscheinen in der Liste alle zu dem Anfangsbuchstaben passenden Emojis. 😊

Neben ungeordneten, geordneten und Aufgabenlisten, die man als erledigt markieren kann, erstellt Craft bei Bedarf Toggle-Listen,

The screenshot shows the Craft app interface. On the left is a sidebar with navigation links like 'Alle Dokumente', 'Favoriten', 'Inbox', 'Papierkorb', 'Werkzeuge', 'Tests', 'Themen', 'Vorbereitung', and 'How to use Craft'. The main area displays a document titled 'Besser hören, schöner sehen' with several sections and images of different podcast apps: 'kurz & knapp', 'Audio Now', 'Castbox', 'Castro', and 'Overcast'. The right side features a toolbar with icons for bold, italic, underline, and other styling options, along with color and font selection menus.

Die Ablagestruktur der hinterlegten Texte, Recherchenotizen und -Links bereitet Craft optisch ansprechend auf.

deren Unterpunkte sich ein- und ausblenden lassen – ein gutes Stilmittel, um Aufgaben und Notizen zu strukturieren. Wer ein ganzes Dokument übersichtlich halten möchte, verschiebt Arbeitsnotizen oder einzelne Kapitel auf Unterseiten und wechselt zwischen ihnen hin und her: Mit der Maus klickt man einen kleinen Pfeil neben der betreffenden Zeile an, die zur Unterseite weisen soll, dasselbe bewirkt eine intuitive Tastenkombination (Cmd + Alt + Rechtspfeil). Im übergeordneten Blatt erscheinen die Anfänge der Unterseite dann wie News-Teaser, nur etwas dezenter, unter der jeweiligen Ausgangszeile.

Craft unterstützt außerdem das Verknüpfen von Dokumenten, die in der Bibliothek in verschiedenen Ordnern liegen können. Gibt man ein @-Zeichen und die ersten Buchstaben der gesuchten Referenz ein, verlinkt die App sie automatisch. Der Nutzer springt über den Dokumentnamen direkt dorthin und gelangt von dort aus über einen Pfeil-Button zum Editor zurück (Back-Link).

Den reinen Text exportiert die App in die Formate docx, PDF und TextBundle und außerdem zu verschiedenen anderen markdown-fähigen Programmen wie Drafts, iA Writer, Ulysses, Bear, NotePlan,

Things, OmniFocus, DevonThink und Day One. Deren zum Teil abweichende Syntax bereitet Craft jeweils entsprechend auf. Für andere Exportziele bestimmt man einige Auszeichnungen individuell; das betrifft allerdings nur die Syntax für Fett- und Kursivschrift, durchgestrichenen Text und horizontale Linien. Entscheidet man sich für das „Versenden als E-Mail“, kopiert Craft die aktuelle Seite in die Zwischenablage und öffnet wahlweise das Mail-Programm oder GMail im Browser, wo man sie mit Cmd + V einfügt. Das funktionierte im Test gut mit Apple Mail, aber nicht in Safari.

Über einen Link teilt man ein Dokument mit anderen. Sie können es im Browser ansehen und kommentieren. Die ansprechende Präsentation schiebt die übergeordnete Seite beim Öffnen einer Unterseite elegant nach links, wo sie sichtbar bleibt. Um mitarbeiten zu können, müssen sie Craft selbst installiert haben.

Das Synchronisieren der Texte ist bereits in der Gratisversion möglich. Sie beschränkt allerdings den Umfang der Texte auf 1000 Absätze und exportiert sie lediglich in das PDF-Format. Andere Exportformate und weitere Funktionen wie die Suche kommen erst im Abo dazu (alle Preise finden Sie in der Tabelle auf Seite 125).

iA Writer



Füllwörter und leere Phrasen sind jedem Lektor ein Graus. Autoren tun gut daran, bereits beim Schreiben darauf zu achten. iA Writer hilft dabei mit einer Stilprüfung und färbt außerdem Hauptwörter und Verben, Adverbien, Adjektive und Konjunktionen unterschiedlich ein. In den ersten drei Sätzen hält iA Writer übrigens das Wort „bereits“ für überflüssig und schlägt vor, es zu streichen. Die in der Fußzeile ausgewiesene Anzahl der Zeichen, Wörter oder Sätze bleiben von den Streichvorschlägen unberührt; sie ändern sich erst, wenn man tatsächlich die Löschtaste betätigt.

Editor und Vorschau stellt iA Writer bei Bedarf nebeneinander und koppelt sie beim Scrollen, sodass sich die Vorschau beim Schreiben mitbewegt. Aufgehoben wird die Synchronität allerdings, wenn man durch Einfügen von drei Pluszeichen (++) einen Seitenumbruch herbeiführt oder über die Anweisung {{TOC}} im Text ein Inhaltsverzeichnis generiert – beides sind keine typischen Eigenschaften von Markdown und bei anderen Editoren selten zu finden. Tabellen anzulegen ist dagegen mit den meisten anderen Editoren umständlicher als bei iA Writer, das einem die mühselige Tipperlei abnimmt und die Markdown-Anweisungen zeilen- und spaltengerecht über einen Menübefehl generiert.

Standardmäßig synchronisiert iA Writer die Dateien über das iCloud Drive. Um einen anderen Cloud-Dienst zu verwenden, zieht man auf dem Mac das gewünschte Verzeichnis aus dem Finder in die Seitenleiste des Programmfensters. Auf dem iPad funktionierte

das im Test mit iPadOS 15 und der Dateien-App nicht. Öffnet man von einer anderen verbundenen Speicherquelle eine einzelne Datei, erscheint sie aber automatisch als externe Quelle in der Seitenleiste, von wo aus man sie einer Favoritenliste hinzufügen kann.

Wer Webseiten erstellen kann und in CSS, HTML und JavaScript bewandert ist, gestaltet sich eigene Vorlagen für den Ausdruck auf einem Drucker oder als PDF. Interessant für Blogger: Neuen Content kann man über iA Writer direkt zu Ghost, Medium, Micro.blog, Mircopub oder WordPress hochladen, Seiten bei WordPress, Ghost und Micro.blog aktualisiert der Editor später auch automatisch.

Die Mac-App kann man 14 Tage lang testen; die iOS-Version ist nur gegen sofortige Einmalzahlung erhältlich.

The screenshot shows the iA Writer interface. On the left, there's a main text editor with the following content:

```
machen: Wie das echte Blatt Papier hat auch eine Seite in diesen Notizbüchern Grenzen. Erreicht man diese, muss man eine neue Seite beginnen.

## kurz & knapp

+ Apples Notizen-App kostet nichts, kann aber weniger als die kostenpflichtige Konkurrenz.
+ Microsofts OneNote beeindruckt mit großem Funktionsumfang, der sich ebenfalls kostenlos nutzen lässt.
+ GoodNotes, Notesshelf und Notability bieten sehr gute Design- und Layout-Funktionen.
+ Bear spricht besonders Anwender an, die gerne mit Markup-Befehlen Texte gestalten.
+ 

Apples Notizen-App, Bear und Evernote sprechen allgemeiner von einer Notiz. Diese bietet endlos viel Platz für Texte, gescannte Belege und Fotos. Man kann sie in diesen Apps sammeln, ohne über eine Anordnung nachdenken zu müssen. Zeichnen können Sie genauso schön wie in einem Sketch-Buch; doch bleiben Zeichnungen, Fotos und Texte, jeweils für sich, Einträge in einer wachsenden Liste.
Der Klassiker unter den Notizen-Apps lässt sich keinem der beiden Typen eindeutig zuordnen und zeigt sich wesentlich flexibler: OneNote bietet viel Platz für Texte, Bilder, Zeichnungen und Dokumente, die Sie auf einer großen Fläche frei verteilen können. Sei es wenn viele Informationen auf einer Seite zusammenkommen, stellt der starke Zoom von OneNote sie ebenso gut in der Übersicht dar wie einzelne
```

On the right, there's a preview window showing the styled text. A floating sidebar on the far right contains various styling options like "Fokus-Modus deaktivieren", "Stilprüfung deaktivieren", and lists for "Hauptwörter", "Adverbien", "Adjektive", and "Konjunktionen".

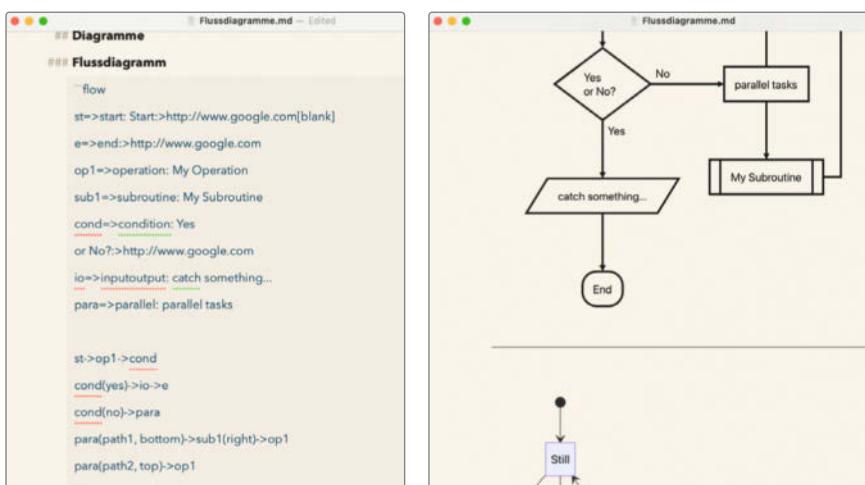
Die Stilhilfe von iA Writer streicht überflüssige Wörter und kennzeichnet bei Bedarf einzelne Wortarten im Text.

iWriter Pro



Tabellen- und Bildunterschriften, Zitate, Definitionslisten, mathematische Formeln und einiges mehr: Es gibt kaum eine Markdown-Auszeichnung, die iWriter Pro nicht unterstützt: Sogar ein Inhaltsverzeichnis generiert die App.

Der Editor greift dazu auf Multimarkdown zurück, einen Dialekt mit zusätzlichen Auszeichnungen für wissenschaftliche Texte. Über komplexe mathematische Formeln hinaus, die fast alle hier vorgestellten Editoren beherrschen, zählen dazu auch Flussdiagramme und die Symbolschreibweise für chemische Elemente, wie C-6-H-12-0-6- für C₆H₁₂O₆/Glukose. Formeln und Diagramme erfordern etwas Einarbeitung in die jeweilige Notation. Hilfestellung gibt der Hersteller in einer Syntax-Referenz (siehe Webcode), die sich auch für einen Check eignet, ob iWriter Pro alle Stile abdeckt, die man persönlich benötigt. Der Hersteller bietet keine Test- oder Gratisversion an, die Preisforderung bleibt jedoch moderat: Die Mac-Version kostet einmalig 11,99 Euro, die für das iPad und iPhone 5,99 Euro.



In einem besonderen Fall, nämlich wenn man den angebotenen Export in das .tex-Format nutzt und seine Arbeit final mit Hilfe eines Latex-Interpreters zu Papier bringt, generiert iWriter Pro auch Bibliographien und Glossare. iWriter Pro und Latex bilden eine fast perfekte Symbiose. Hierfür muss man sich freilich auch mit Latex auseinandersetzen können. Im Test gelang das zwar weitgehend gut; anfänglich hakte es aber, beispielsweise bei den Kapitelüberschriften, sodass wir im Latex-Dokument noch mal Hand anlegen mussten.

Wie mehrere andere Editoren unterstützt iWriter Pro die Modi „Fokus“ und „Schreibmaschine“. Doch auch ohne sie präsentiert sich der Editor aufgeräumt. Seitenleisten, die man aufklappen könnte oder müsste, um eine Bibliothek zu sichten und eine Datei zu öffnen, fehlen auf dem Mac. Stattdessen öffnet iWriter Pro beim Start den zuletzt bearbeiteten Text oder ein Finder-Fenster zum Öffnen einer Datei. Über das File-Menü bindet iWriter Pro die Versionsverwaltung von MacOS ein. Ein Manko: Als einziger Editor in unserer Auswahl ignoriert iWriter Pro Textersetzung, die man im Abschnitt Tastatur der macOS-Systemeinstellungen hinterlegt hat; offensichtlich verwendet das Programm nicht Apples Text-API.

Anders als auf dem Mac gibt es auf dem iPad eine Seitenleiste. Sie gleicht einschließlich der Tag-Übersicht der Seitenleiste von Apples Dateien-App respektive im Finder auf dem Mac. Installierte Cloud-Dienste wie Dropbox oder Box kann man bei Bedarf einblenden, und auf dem iPad obendrein die Dateien von Apps wie PDF Expert oder anderen.

Über reines Markdown hinaus setzt iWriter Pro definierte Schreibweisen für Flussdiagramme um.

Paper



Keine App transferiert das schnörkellose Blatt Papier kompromissloser auf den Bildschirm als Paper. Auf dem Mac blendet die App sämtliche Elemente des Programmfensters einschließlich der Titelleiste aus und startet mit einer reinweißen Fläche. Wer möchte, blendet die Titelleiste ein und wechselt per Menü oder Shortcut zu einem dunklen Untergrund mit heller Schrift.

Ungewöhnlich: Ein Einstellungsmenü fehlt, auch die Tastenkombination Cmd + Komma zeigt keine Wirkung. Voreinstellungen für Kontrast und Cursor-Animation, die Anzeige der Steuerzeichen, die Zeilenhöhe sowie die Abstände zwischen Zeilen und Absätzen oder den Fensterrändern platziert der Hersteller stattdessen in den Menüs für Ansicht und Format. Die selten benötigten Optionen erscheinen jedoch erst, wenn man bei geöffnetem Menü die Optionstaste drückt.

Schreiben kann man sowohl in der Markdown-Ansicht als auch in der Vorschau, sodass auch Paper im Prinzip einen WYSIWYG-Modus besitzt. Auszeichnungen, die man in der Vorschau setzt, aktualisiert Paper allerdings erst nach kurzem Umschalten in den Editiermodus, was über einen Shortcut schnell von der Hand geht. Alternativ wirken in beiden Modi Shortcuts wie Cmd + B für Fettdruck oder natürlich die entsprechenden Menübefehle.

Besser hören, schöner sehen
Podcast-Apps für iPhone, iPad und Watch

„Wer seine Lieblings-Audio- und Videosendungen nicht mit Apples eigens dafür vorgesehenen App konsumieren möchte, findet im App Store viele Alternativen. Wir lassen sieben Kandidaten gegeneinander antreten.“

Podcasts, Video und Audio gleichermaßen, erfreuen sich seit einiger Zeit immenser Beliebtheit. Egal ob mit prominenter Beteiligung oder von enthusiastischen Privatpersonen produziert, das Angebot an Sendungen wächst täglich. Da braucht es eine patente App, um in der Medien nicht die Übersicht zu verlieren.

<p>Dabei helfen zunächst ehrlich unterschiedlichsten Themen bleibt oft Geheimnis der App auch werbefinanzierte Tipps Audiosearch zu.</p>	<p>Ergebnisse, die prinzipiell jede App zu denkt. Wie diese Tipps zustande kommen, die Anbieter erstellen kuratierte, eventuell auf allgemein zugängliche Quellen wie</p>
--	---

Der ausgesprochen cleane Editor von Paper liefert nach Eingabe weniger Buchstaben Wortvorschläge.

Paper unterstützt nur grundlegende Markdown-Anweisungen. Geordnete und ungeordnete Listen gehören dazu, Aufgabenlisten nicht. Tabellen kennt Paper ebenfalls nicht, und leider auch keine Bilder.

Vielschreibern präsentiert sich Paper dafür mit interessanten Besonderheiten. Das passende Wort, wenn es einem mal selbst nicht einfällt, findet sich mit etwas Glück unter den Vorschlägen, die Paper bei Bedarf auf Basis der bereits eingegebenen Silben liefert. Gesten auf dem Trackpad verändern die Fenstergröße, und eine Rotationsgeste auf dem Trackpad widerruft die letzten Eingaben und Änderungen und stellt sie mit der gegenläufigen Drehbewegung wieder her. In der Praxis gelingt das schneller als über das Menü oder die entsprechenden Tastenkürzel. Autoren sehen die Zeichen-, Wörter- oder Seitenzahl entweder prominent in der Mac-Menüzeile, dezent in einer Ecke oder neben der aktuellen Zeile. Alternativ schätzt Paper die Lesezeit anhand einer einstellbaren Geschwindigkeit.

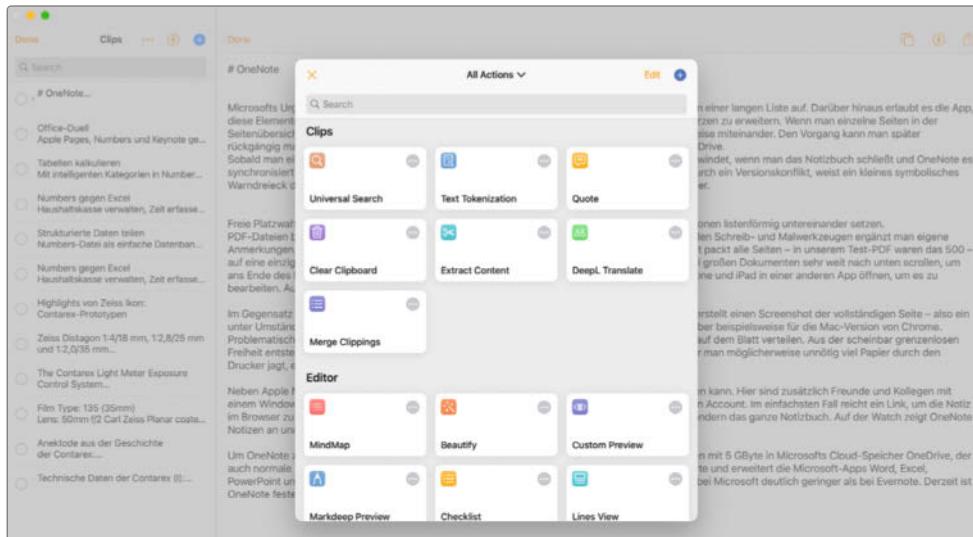
Taio



Der Editor liest Texte aus der Zwischenablage und überträgt sie in eine Liste. Damit unterstützt er beispielsweise Recherchen im Internet und in anderen digitalen Quellen.

Nutzt man Taio nur auf dem Mac oder nur auf dem iPad oder iPhone, übernimmt es die Zwischenablage allerdings nur, wenn man nach dem Kopieren kurz zu Taio hinüberwechselt. Alternativ erstellt man einen Kurzbefehl, nutzt ein Widget oder das Schnellaktionen-Menü. Nach dem Update auf macOS Monterey taucht Taio übrigens auch auf dem Mac unter den Kurzbefehlen auf. Vollautomatisch rutscht der Inhalt der Zwischenablage also nicht in Taio hinein; mit einem Trick können Sie die Übernahme dennoch automatisieren: Zunächst aktivieren Sie in den Einstellungen von Taio das automatische Speichern und die Synchronisation der Zwischenablage über iCloud. Taio deaktiviert sie sonst optional. Wenn Sie mehrere Apple-Devices besitzen, halten Sie die App auf dem Zweitgerät im Vordergrund. Dann entnimmt die geöffnete Taio-App auf dem Zweitgerät auch diejenigen Passagen, die das Hauptgerät zwischenspeichert. Wechseln Sie dort anschließend ebenfalls zu Taio, hat sich der Bereich mit den Ergebnissen aus der Zwischenablage bereits gefüllt.

Taio bietet noch einen weiteren Vorzug: Sie zeigt viele fremde Formate in einer Vorschau an. Anders als beim Finder, der in der Lage



Konzentriertes Schreiben unterstützt Paper über seine schnörkellose Erscheinung hinaus mit den Modi Fokus und Schreibmaschine, die in der englischsprachigen App entsprechend Focus und Typewriter heißen. Wer Paper mobil und auf dem Mac nutzen will, zahlt doppelt. Bis Redaktionsschluss enthielt die mobile Version allerdings den Hinweis, dass man die Pro-Funktionen unbegrenzt testen kann.

Was wir vermissen, ist das leichte Verschieben von Absätzen über einfache (Pfeil-)Tastenkombinationen, wie eingangs beschrieben. Support bietet der Hersteller pragmatisch über einen In-App-Chat an und antwortet in der Regel zügig.

Dokumente handhabt Paper als lose Blattsammlung. Jedes Blatt liegt als eigene Datei im Finder, über den man sie bei Bedarf in Ordnern organisiert. Die Synchronisation erfolgt über das iCloud Drive oder ein anderes Cloud-Verzeichnis im Finder, das man auf dem iPhone oder iPad mit der Dateien-App verknüpft. Dort tauchen in der Seitenleiste neben Cloud-Dienstleistern wie Box oder OneDrive zusätzlich installierte Programme wie PDF Expert als mögliche Quellen auf.

ist, alle Seiten der jeweiligen Datei zu zeigen, beschränkt Taio die Vorschau bei Pages, Keynote und Numbers sowie Microsoft Excel, Word und Powerpoint auf die erste Seite, Folie oder das erste Arbeitsblatt. Es ist aber beispielsweise auch möglich, eine Audiodatei anzuhören, die man in seine Aufzeichnung mit einbeziehen möchte, oder ein mit Photoshop bearbeitetes Bild in Taio zu betrachten, selbst wenn das Adobe-Programm gar nicht installiert ist. Ein Doppelklick auf die Vorschau öffnet die Datei in der zugewiesenen Standard-App.

Typische Editierfunktionen wie Suchen und Ersetzen verbirgt Taio in einem Aktionenmenü. Hier finden sich auch anspruchsvollere Skripte wie das Generieren einer Mindmap auf Basis der Gliederung. Die Aktionen basieren auf Aktionsblöcken, aus denen der Nutzer eigene Funktionen entwickeln kann, ähnlich Apples Kurzbefehlen. Wer sich mit JavaScript auskennt, erweitert die Funktionsbibliothek um eigene Skripte.

Standardmäßig bietet Taio das Speichern lokal oder im iCloud Drive an. Auf dem Mac kann man die App-interne Ordneransicht erweitern und so beispielsweise ein Dropbox-Verzeichnis integrieren. Die iOS-Versionen unterstützen Drittanbieter-Clouds derzeit noch nicht. Für den Austausch mit anderen Computern und Markdown-Editoren packt die App Texte und zusätzliche Dateien in eine

Datei im Format TextBundle, das sie auch importieren kann. Der Text-Bundle-Export erfordert allerdings die Pro-Version, ebenso wie der Export zu Microsoft Word, HTML oder PDF. Der Hersteller bietet sie wahlweise gegen einmalige Zahlung von 37,99 Euro an oder als Abo. Das beschriebene Synchronisieren der Zwischenablage und die Übernahme daraus funktioniert bereits in der kostenlosen Version.

Viele Textoperationen setzt Taio über Aktionen um. Mit Kenntnis von Skriptsprachen kann man eigene ergänzen.

Ulysses



Im Berufsleben von Schreiberlingen bestimmen nicht nur Termine den Inhalt und Umfang von Texten. Vielmehr gelten für Redakteure, Autoren und Werbetexter oft untere und obere Grenzen für die Anzahl der Zeilen, Zeichen oder Wörter. Mit Ulysses behält man beides im Blick: Das Zeichen- und das Zeitziel und eine gewünschte Lesezeit lassen sich anvisieren.

Mehrere Blätter fasst Ulysses auf Wunsch zusammen, als Gruppe oder indem die App den Text zweier Seiten auf einer vereint. Umgekehrt teilt man eine Seite bei Bedarf an der Cursor-Position in zwei. Der Befehl „Rückgängig“ funktioniert in beiden Fällen allerdings nicht, man muss die Umkehr jeweils manuell durchführen.

Für Notizen gibt es einen Blatttyp „Materialsammlung“. Sie gelangen nicht in den Ausdruck oder in den Export und können trotzdem inhaltlich passend an der jeweiligen Stelle im Gesamtdokument stehen bleiben. Ulysses zählt auch deren Zeichen nicht mit. Normale Blätter lassen sich in eine Materialsammlung umwandeln und umgekehrt, der Editor signalisiert den Status optisch.

Im Editor bilden untereinanderstehende Blätter eine Einheit. Wenn man sich mit dem Cursor rauft oder runter bewegt und die Tasten Alt und Cmd dazu nimmt, springt der Cursor zum vorherigen respektive nächsten Blatt. Praktisch, wenn jedes Kapitel auf einem eigenen Blatt steht, denn so handelt man sich in Windeseile durch ein ganzes Buch. Tastenkombinationen oder alternativ Zwei-Finger-Swipes auf dem Trackpad oder dem iPad – öffnen und schließen die Blattsammlung und übergeordnete Bibliothek auf der linken Seite sowie rechts eine informelle Seitenleiste: Sie zeigt wahlweise die Gliederung, Übersichten zu den eingebundenen Medien und Links, Statistiken und den Fortschritt im Rahmen der Zielerreichung einschließlich der verbleibenden Tage – für die Organisation ist Ulysses ein Goldstück.

Markdown deckt das Programm dagegen schwächer ab als die meisten anderen Editoren. Zwar öffnet eine Tastenkombination (Cmd + 9) die möglichen Stile zur Auswahl und eine Auto vervollständigen-Funktion erleichtert die Eingabe der Syntax. Doch der Editor erkennt nur geordnete und ungeordnete Listen, aber weder Aufgabenlisten noch Tabellen. Zumindest nicht im Standard. Wenn das Ziel eine HTML-Seite ist, erstellt man, sofern man dazu in der Lage ist, eine Tabelle in HTML und markiert sie im Dokument als auszuführenden Code. HTML-Tabellen bleiben nach dem Export jedoch Web-Seiten vorbehalten und erscheinen nicht, wenn man stattdessen eine Word-Datei oder ein PDF erzeugt. Dafür stehen vor dem Export zu Microsoft Word oder als PDF unterschiedliche Stile zur Wahl, etwa „Business“, „Swiss Knife“ oder „Überarbeiten“. Letzterer blendet die Kommentare nicht aus.

Ulysses unterstützt die Programme EndNote und Bookends für das Erstellen von Quellverzeichnissen. Der Markdown-Editor bereitet die Referenz allerdings nur vor: Wenn man sie in ein passendes Format exportiert, kann man sie dort verwenden. Möglich ist das beispielsweise in Microsoft Word. Da sich Markdown und die Schreibweise für Zitierschlüssel in EndNote und Bookends nicht eindeutig voneinander unterscheiden, erfordert das Einbinden der Zitierschlüssel zudem einen Eingriff in die Einstellungen (in den Ulysses-Einstellungen unter Markup). Blogger veröffentlichen ihre Beiträge auf Ghost, Medium, Micro.blog oder WordPress; Letzteres wahlweise auf selbst gehosteten Präsenzen.

Zwei Wochen lang kann man Ulysses ausprobieren. Danach zahlt man 5,99 Euro monatlich oder 49,99 Euro im Jahr. Studenten erhalten besondere Konditionen. Wer ein Setapp-Abonnement (siehe Mac & i Heft 4/21 S. 62) besitzt, kann Ulysses darüber auf dem iPad, iPhone oder Mac installieren.

Zähler	
Zeichen	15.438
Ohne Leerzeichen	13.229
Wörter	2.286
Sätze	139
Wörter/Satz	16,4
Absätze	46
Zeilen	314
Seiten	10,5

Lesezzeit	
Langsam	12 min 42 s
Durchschnittlich	9 min 31 s
Schnell	7 min 37 s
Vorlesen	19 min 3 s

Ulysses
knüpft Zielvorgaben hinsichtlich Zeit und Umfang direkt an das betreffende Dokument und überwacht die Zielerreichung.

Fazit

Die Möglichkeiten mit Markdown sind groß: Formatieren, Formeln eingeben, Aufgabenlisten erstellen und abhaken, Gliedern und Strukturieren, Dokumente für HTML-Seiten oder Latex vorbereiten. Bis auf Craft können alle Editoren Markdown in HTML verwandeln und unterstützen damit das Vorbereiten von Web-Seiten. Besonders leicht gelingt das bei iA Writer und Paper über eine mögliche Kontenverknüpfung zu mehreren Blog-Hosting-Providern. Für wissenschaftliche Arbeiten empfiehlt sich iWriter Pro in besonderem Maße und bereitet sie sogar für einen Latex-Interpreter vor. Das Recherchieren erleichtert dagegen Taio als Sammler von Schnipseln aus der Zwischenablage. Mehr lässt sich aus der App herauskitzeln, wenn man mit Aktionsskripten umgehen und eigene erstellen kann.

Für Einsteiger empfehlen sich Paper und Craft. Beide kann man auch ohne Kenntnis von Markdown bedienen und sich die Auszeichnungen nach und nach aneignen. Unterseiten und ausklappbare Listen erleichtern in Craft zudem das Strukturieren. Ein Organisationstalent, wenn es um das Einhalten von Terminen und Vorgaben für den Umfang geht, ist Ulysses. Mit Stylesheets, die man entweder selbst erstellt oder aus einer Auswahl des Herstellers und von anderen Nutzern nachladen kann, geht der Editor außerdem eine Schwachstelle an, die bislang noch klassischen Textverarbeitungsprogrammen wie Pages oder Word vorbehalten bleibt: Individuelles Layouten für die Ausgabe an ein PDF oder den Drucker.
(ims)

Markdown-Editoren



	Craft	iA Writer	iWriter Pro	Paper	Taio	Ulysses
Entwickler	Luki Labs Limited	Information Architects GmbH	Serpensoft Group	Mikhail Lapushkin	Ying Zhong	Ulysses GmbH & Co. KG
Getestete Version	1.7.1	5.6.16	3.5	2.39	1.35.0	24.2
Systemanforderung	macOS 10.15, iPadOS 13, iOS 13	macOS 10.11, iPadOS 10, iOS 10	macOS 10.15, iPadOS 14.5, iOS 14.5+	macOS 11.0, iPadOS 13.0, iOS 13.0	macOS 11, iPadOS 14, iOS 14	macOS 10.15, iPadOS 14.1, iOS 14.1+
Anwendung und Organisation						
Sprache	Deutsch	Deutsch	iPadOS/iOS: Deutsch, macOS: Englisch	Englisch	Englisch	Deutsch
Passwortschutz	–	–	–	–	–	✓
UI: hell / dunkel / System / Themes	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / – / –	Pro / Pro / ✓ / Pro	✓ / ✓ / ✓ / ✓
mehrere Tabs / Fenster	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Dokument löschen / Papierkor	✓ / ✓	✓ / –	Finder	Finder	✓ / Finder	✓ / ✓
EDITOR						
Fokus: Zeile / Satz / Absatz	– / – / –	– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓	– / – / ✓	✓ / ✓ / ✓
Schreibmaschinenmodus	–	✓	✓	✓	–	✓
WYSIWYG-Modus	✓	–	–	optional	–	–
Zählen: Zeichen mit / ohne Leerz.	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	über Aktionen mögl.	✓ / ✓
Zählen: Wörter / Zeilen / Absätze / Seiten	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / – / –	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / – / ✓	über Aktionen mögl.	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Rechtschreibprüfung	✓	✓ ¹	✓	✓	✓	✓ ²
Exportieren und Publizieren						
Exportformate	PDF, Word, Bild, E-Mail, TextBundle, iA Writer, Ulysses, Drafts, Things, OmniFocus, Bear, Devon-Think, Day One, NotePlan	PDF, Word, HTML, TXT, ZIP	RTF, PDF, Word, ePub, Latex, HTML	RTF, TXT, PDF, HTML	RTF, TXT, PDF, Word, HTML, WebArchive, TextBundle, TextPack	RTF, TXT, PDF, Word, ePub, HTML, TextBundle, TextPack
Publizieren zu	Ghost, Medium, Micro.blog, Micropub, WordPress			Ghost, Medium, WordPress, selbst gehostete WP-Seite	Ghost, Medium, Micro.blog, WordPress, selbst gehostete WP-Seite	
Bewertungen						
Fokussiert Schreiben	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕
Editor anpassen	⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕	⊕
Markdown-Unterstützung	⊕	⊕	⊕⊕	⊖	⊕	⊖
Organisation	⊕⊕	○	⊖	○	⊕	⊕⊕
Preise: Abo Monat/Jahr	4,99 € / 44,99 €	–	–	4,99 € / 4,99 €	1,49 € / 16,49 €	5,99 € / 49,99 €
Einmalkosten: MacOS / iPadOS / iOS	–	29,99 € / 29,99 €	11,99 € / 5,99 €	99,99 € / 99,99 €	37,99 €	–
✓ vorhanden – nicht vorhanden ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht						

¹ zusätzliche Stilprüfung ² erweiterte Rechtschreib- und Grammatikprüfung via integriertem LanguageTool



GAD GET Gadget-Inspector IN S P E C T O R

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.



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Mit ihren biegsamen Stativen, die sich über Kugelgelenke fast überall befestigen lassen, gehören die Gorillapods zu den beliebtesten Smartphone-Stativen. Im 70 Euro teuren Set Griptight Gorillapod for MagSafe gesellt sich zum Dreibein eine Halterung, die ein MagSafe-fähiges iPhone ab dem 12 per Magnet festhält. Wer Zubehörärmchen desselben Herstellers besitzt (Einzelpreis etwa 10 Euro), kann zwei davon an den Seiten befestigen.

Die Magnethalterung lässt sich mit angedocktem iPhone um die eigene Achse drehen, sodass man beim Filmen und Fotografieren schnell vom Quer- in den Hochkantmodus wechseln kann. Die Magnete sind stark genug für den stationären Einsatz, für actionlastige Schwenks scheinen sie uns etwas schwach zu sein. Hersteller Joby hat der Halterung zwei herausdrehbare Klemmen spendiert, in die man das iPhone einspannen kann. Das führt die Magnettfunktion allerdings ein wenig ad absurdum.

Wenn man ein älteres sowie ein MagSafe-fähiges iPhone besitzt, lässt sich das Set mit beiden Geräten benutzen. Wer Geld sparen will, kauft eine einfache Smartphone-Klemme ohne MagSafe und schafft sich dazu ein Gorillapod 1K (für rund 30 Euro) an.

Griptight Gorillapod for MagSafe

Joby

Kamera-Stativ mit Klemme und MagSafe

Maße: 36 × 5 × 6 cm

Gewicht: 220 g

Preis: 40 € (Magnethalterung) / 70 € (Set)

⊕ gutes, flexibles Stativ

⊖ Magnet taugt nur für stationäre Aufnahmen



EC-Karte, Kreditkarte, Krankenkassenkarte – trotz Apple Pay schleppt man häufig diverse Plastikkärtchen mit sich herum. Die 45 Euro teure Geldbörse Radio Impact bietet Platz für bis zu zwölf Scheckkarten und hält diese sicher in ihrem Metallgehäuse fest. Eine Geldklammer schnappt sich Scheine und Belege, für Münzen findet sich kein Platz. Zur Ortung der Wertsachen gibt es im Lederdeckel eine kleine Tasche für Apples Bluetooth-Tracker AirTag. Schade: Man muss den Tracker mit dem Apple-Logo nach außen einlegen, damit er nicht verrutscht. Dadurch zerkratzt die Rückseite viel schneller. Außerdem entdecken Langfinger den AirTag so leichter und können ihn flugs herausnehmen.

Als kompakter Aufbewahrungsplatz für die wichtigsten Karten und ein paar Geldscheine taugt der Radio Impact allemal. Sparfüchse, die nicht auf Tracking verzichten wollen, verstecken den AirTag im Münzfach eines gewöhnlichen Portemonnaies.

I-Clip Radio Impact

I-Clip

Geldbörse

Maße: 88 × 65 × 16 mm

Farben: Silber, schwarz, braun

Preis: 45 €

⊕ Platz für viele Karten und Scheine

⊖ AirTag zerkratzt leicht



W

o steht das Fahrrad? Ein

AirTag kann dabei helfen, es wiederzufinden, wenn man dessen Abstellort vergessen hat oder es geklaut wurde. Mit der Halterung Protag lässt sich Apples Bluetooth-Tracker am Fahrradrahmen befestigen. Es handelt sich um eine spritzwassergeschützte Kunststoffhalterung, die Platz für einen AirTag bietet. Man legt den Tracker ein, drückt beide Hälften fest zusammen und bringt die Halterung am Rahmen an – fertig. Damit sie Dieben nicht auffällt, kann man sie auch unter einem Flaschenhalter befestigen. Sofern der Fahrradrahmen über die passenden Gewinde mit einem Abstand von 6,5 Zentimeter verfügt, schraubt man die Protag mit den beiliegenden Sicherheitsschrauben (20 oder 30 Millimeter Länge) fest. Passendes Werkzeug gehört zum Lieferumfang. Für Räder ohne derartige Schraubgewinde bietet der Hersteller Halterungen mit Kabelbindern an. Die lassen sich aber leicht mit einem Seitenschneider abknipsen.

In Kombination mit einem Flaschenhalter fällt die Protag tatsächlich kaum auf – ohne umso mehr. Um einen AirTag sicher am Rad zu befestigen, taugt zumindest die geschraubte Variante.



Protag

Protag

Fahrradhalterung für AirTag

Maße: 86 × 38 × 10 mm

Preis: 15 € (mit Kabelbindern) / 20 € (mit Sicherheitsschrauben)

- + lässt sich gut am Rad anbringen
- fällt auf, wenn sie nicht verdeckt wird

Zentimeter verfügt, schraubt man die Protag mit den beiliegenden Sicherheitsschrauben (20 oder 30 Millimeter Länge) fest. Passendes Werkzeug gehört zum Lieferumfang. Für Räder ohne derartige Schraubgewinde bietet der Hersteller Halterungen mit Kabelbindern an. Die lassen sich aber leicht mit einem Seitenschneider abknipsen.

In Kombination mit einem Flaschenhalter fällt die Protag tatsächlich kaum auf – ohne umso mehr. Um einen AirTag sicher am Rad zu befestigen, taugt zumindest die geschraubte Variante.



A

pples Ohrhörer AirPods und AirPods Pro sind nicht nur wegen ihres Klangs, sondern auch wegen ihrer Größe ständige Begleiter. Doch beim Sport rutschen sie manchem Träger aus den Ohren. Die Earhooks genannten Silikonhaken sollen für besseren Halt sorgen. Man stülpt sie über den kleinen Steg von AirPods 1, 2, 3 oder AirPods Pro und klemmt sich den biegsamen Bügel hinter das Ohr.

Mit den Earhooks gingen die AirPods Pro im Test beim Sport zwar nicht verloren, die Hörer ließen sich damit aber nur sehr widerspenstig ins Ohr hineinsetzen und schwerer in den Gehörgang drücken. Das wirkte sich auch negativ auf den Klang aus. Außerdem passen die AirPods mit den Earhooks nicht mehr in die Ladehülle. Man muss sie also nach jedem Einsatz abziehen. Unpraktisch.

Für die Halter spricht der niedrige Preis: Sie sind für knapp 9 Euro erhältlich und rüsten vorhandene AirPods auf. Brauchbare Sportohrhörer kosten ein Vielfaches.

Earhooks

Elago

Silikonaufsatz für Apple AirPods

Maße: 60 × 35 × 10 mm

Farben: Weiß, blau, grün, rot, schwarz, pink

Preis: 9 €

- + hält die AirPods beim Sport in den Ohren
- mittelmäßiger Sitz
- fummeliges Einsetzen

H

ygeliges HomePod-Heim:

Beim Tripod aus dem Hause Balolo handelt es sich um einen Lautsprecher-Ständer im schlichten Skandi-Stil. Er besteht aus einem Edelstahlring mit drei Holzbeinen, auf den man einen HomePod mini setzt. Damit die Beine nicht verrutschen oder den Tisch verkratzen, sind sie auf der Unterseite mit Kork beklebt.

Die kugelige Box steht auf dem Konstrukt knapp dreieinhalb Zentimeter über dem Boden. Der Hersteller gibt an, dass sich der Klang durch die erhabene Position verbessern soll.

Wir konnten jedoch weder eine

Verbesserung noch eine Verschlechterung feststellen.

Mit dem Balolo Tripod passt der HomePod sicherlich in so manche stylische Wohnung besser als ohne.



U

m den iPad-Stift vor Kratzern zu schützen, kann man ihn mit einer Folie bekleben – oder in eine Hülle stecken. Der Doodroo Skin kostet rund 10 Euro und passt auf den Apple-Pencil der ersten und der zweiten Generation. Um die dünne Silikonhülle auf den Stift zu ziehen, benötigt man viel Kraft. Danach sitzt sie aber ziemlich fest. Die Stiftspitze bleibt frei, für die Kappe vom Pencil 1 liegt eine kleine Abdeckung bei. Das beugt nicht nur Kratzern vor. Durch die Farbe lassen sich Stifte etwa im Klassenverband leichter auseinanderhalten.

Die Hülle liegt griffiger in der Hand als das glatte Plastikgehäuse des Apple-Stiftes. Der Pencil 2 lässt sich weiterhin induktiv am iPad laden, wenn er im Doodroo Skin steckt. Allerdings haftet er dann weniger stark und fällt leichter herunter. Unschein fanden wir, dass das Silikon Staub und Flusen magisch anzieht. (hze)



Skin for Apple Pencil

Doodroo

Silikonhülle für den Apple Pencil

Farben: Lila, gelb

Dicke: 1 mm

Preis: 10 €

- + guter Grip
- + schützt vor Kratzern
- zieht Staub an
- Pencil 2 haftet damit schlechter



Verjüngungskur

Alte Macs mit Manjaro Linux flott machen

Ihr alter Mac schnurrt noch, erhält aber keine Sicherheitsupdates mehr und lässt sich nicht auf ein aktuelles macOS upgraden? Dann verlängern Sie sein Leben mit Linux, ohne auf das Look-and-Feel von macOS verzichten zu müssen.

Von Immo Junghärtchen und Wolfgang Reszel

Wenn es nach Apple ginge, gehört ein sieben Jahre alter Mac auf den Recyclinghof. Nach etwa dieser Frist versorgt der Hersteller seine Geräte nicht mehr mit Updates. Wer sich damit nicht abfinden und seine betagten Schätzchen weiter – und vor allem sicher – betreiben möchte, der stattet sie mit einem angepassten Linux aus. Damit geht das Rechnerleben nicht nur mit frischen Updates weiter, sondern man darf auch die lieb gewonnenen Bediengewohnheiten von macOS beibehalten – ein wenig Handarbeit vorausgesetzt. Unsere Selbstversuche mit einem iMac aus dem Jahr 2009 und einem MacBook Pro 15 von 2010 zeigen: Das klappt besser als erwartet.

Im Herbst 2015 gab es mit OS X 10.11 das letzte Upgrade für den iMac und im Sommer 2018 war mit macOS 10.13.6 beim MacBook Pro Schluss. In den letzten Jahren erschienen nur noch sporadisch ein paar Sicherheits-Patches. Das hat Folgen: Der integrierte Safari-Browser muckt etwa, wenn er verschlüsselte Seiten aufrufen soll, und der Mac App Store lässt sich kaum noch bedienen. Das macht keinen Spaß mehr.

Linux kostet nichts, läuft auch auf älteren Geräten ressourcenschonend und man kann es individuell anpassen. Das zentrale Ziel dieses Artikels: Die Bedienung des Systems läuft wie unter macOS oder zumindest mög-

lichst ähnlich. Interface-Elemente sollen an denselben Stellen auf dem Bildschirm erscheinen, Tastenkürzel dasselbe auslösen und natürlich soll ein Dock seinen Platz am unteren Bildrand finden.

Die passende Distribution finden

Linux ist nicht gleich Linux. Zahlreiche Communities pflegen eigenständige Distributionen, die zwar alle auf einen Linux-Kernel setzen, aber mit unterschiedlichen Desktop-Umgebungen, Programmen, Treibern und selbst entwickelten Zusatz-Tools vorkonfiguriert daherkommen.

Doch welche Linux-Distribution ist die richtige für alternde Apple-Hardware? Dazu gibt es unzählige Meinungen. Vor einigen Jahren wäre Ubuntu eine logische Wahl gewesen (siehe Mac & i Heft 3/2015, S. 92). Inzwischen hört man mehr von dessen Derivationen wie elementary OS, das auf der Startseite sogar mit einem stark an ein MacBook Air erinnernden Laptop um macOS-Umsteiger buhlt. Der dazugehörige Pantheon-Desktop scheint wie für Apple-Fanboys gebaut. Doch setzt es auf Ubuntu 18.04 – das ist mittlerweile drei Jahre alt. Linux Mint gilt als sehr stabil, Pop!_OS verschlüsselt standardmäßig die Systempartition und soll besonders einsteigerfreundlich sein – allerdings vor allem für Windows-Umsteiger.



kurz & knapp

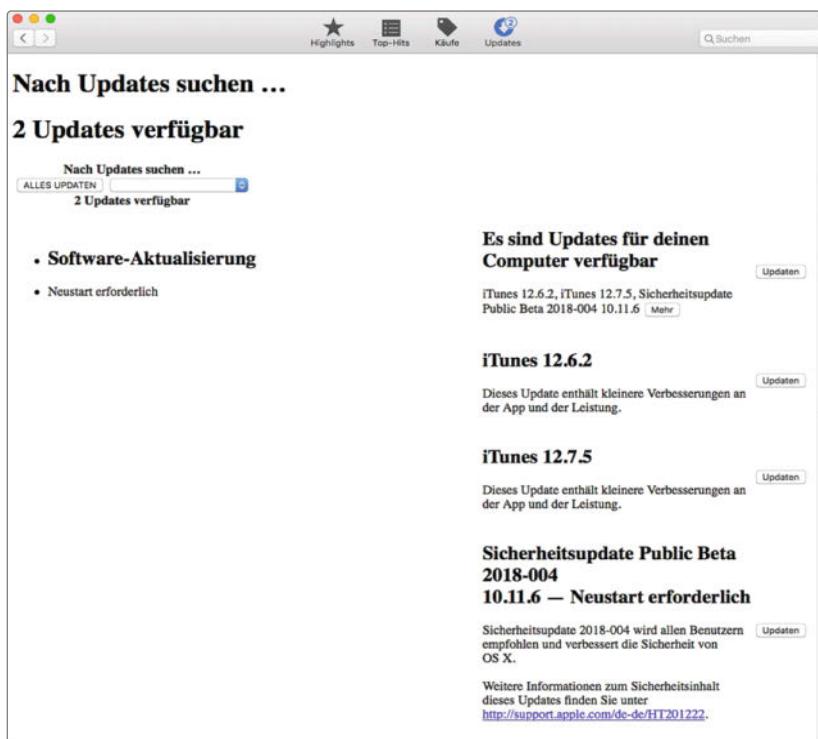
- Um mit alten Macs sicher ins Internet gehen zu können, brauchen Sie ein aktuelles und gepflegtes Betriebssystem.
- Manjaro Linux 21.1 läuft gut auf alten Apple-Maschinen.
- Mit einigen Kniffen ähnelt das Linux macOS und Sie können weitgehend bei gewohnten Workflows bleiben.
- Grundkenntnisse im Umgang mit dem Terminal sollten vorhanden sein.

Unsere Wahl fiel auf eine etwas extravagantere Distribution: Manjaro Linux, aus mehreren Gründen: Es lässt sich, ebenso wie die genannten Distributionen, unkompliziert von einem USB-Stick starten und installieren. Der Aufwand ist nur ein wenig höher als bei einer macOS-Installation. Das Manjaro-Team hat nicht wenige deutschsprachige Entwickler an Bord, was eine gute Lokalisierung sicherstellt. Und noch an einem Punkt unterscheidet sich Manjaro von den oben genannten Distributionen: Die Basis stellt nicht Debian, sondern Arch Linux, das topaktuelle Software bereithält und als Rolling-Release-Distribution beständig aktualisiert wird.

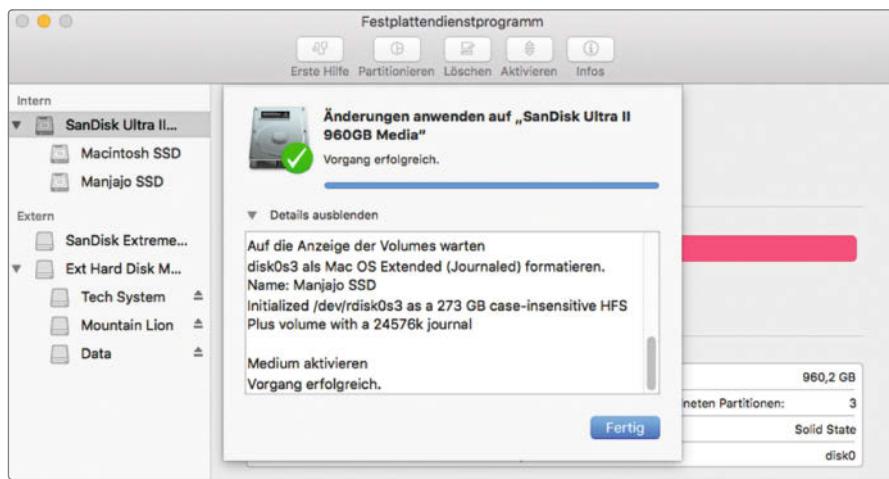
Da das Linux-System auf ziemlich alten Macs zum Einsatz kommt, entschieden wir uns bei der Desktop-Umgebung für XFCE. Sie fordert Prozessor und Grafikchip nur gering. Trotzdem bietet sie genügend Möglichkeiten, das Look & Feel in macOS-Richtung anzunähern.

Bootmedium mit Live-System vorbereiten

Sie brauchen einen leeren USB-Stick mit mindestens 4 GByte. Die einfachste Methode, den Stick zu einem Live-System umzufunktionieren, läuft mittels der kostenlosen Software Balena Etcher (alle Download-Links siehe Webcode am Ende des Artikels). Sie lässt sich auch über die Paketverwaltung Homebrew (siehe Mac & i Heft 1/2020, S. 130 oder Mac & i special Mac-Tipps 2020, S. 188) mit dem Befehl brew install balenaetcher installieren. Laden Sie das Manjaro-Image via „Get XFCE“ (siehe Webcode) herunter und schreiben Sie es mit dem Helferlein auf den USB-Stick.



Die Update-Ansicht des Mac App Store vom betagten OS X 10.11 hat Stilinformationen verloren und lässt sich nur noch mit Mühe bedienen.



Das Festplattendienstprogramm richtet eine zusätzliche Partition auf dem Startlaufwerk ein – sofern noch genügend Platz vorhanden ist.

Eine kabelgebundene Tastatur und Maus sind ratsam, um Linux auf einem Desktop-Rechner beim ersten Start problemlos konfigurieren zu können. Auch sollten Sie eine Möglichkeit parat haben, Ihren Mac per Ethernetkabel ins Netz zu bringen. iMacs und Mac minis bringen die entsprechenden Schnittstellen mit, neuere MacBooks erfordern mitunter einen Adapter. Ein zweites Speichermedium mit FAT-Dateiformat hilft, Daten zwischen den beiden Betriebssystemen zu transferieren.

Sobald Balena Etcher seine Arbeit vollendet hat, beschwert sich der Finder, dass er mit dem USB-Stick nichts anfangen kann. Wählen Sie „Auswerfen“, lassen ihn aber stecken.

macOS auslagern

Sie wollen nicht komplett Abschied von macOS nehmen? Das müssen Sie auch nicht,

wenn Sie eine separate Partition einrichten. Das Mac-Betriebssystem kann dann bestehen bleiben. Achten Sie darauf, dass Sie ein aktuelles Backup Ihres Mac-Betriebssystems angelegt haben, denn beim Partitionieren kann durchaus mal etwas schiefgehen. Wenn Ihr Mac regelmäßig Time-Machine-Backups anfertigt, ist alles in Butter. Ansonsten helfen Programme wie Carbon Copy Cloner oder Super Duper!, um alle Daten in einem Image zu sichern. Dieses speichern Sie auf einem weiteren externen Laufwerk.

Um die zusätzliche Partition einzurichten, öffnen Sie das Festplattendienstprogramm und wählen das Startlaufwerk aus. Wahrscheinlich heißt es „Macintosh HD“. Dann klicken Sie auf „Partitionieren“ in der Werkzeugleiste. Wenn Ihr Mac bereits APFS als Dateisystem verwendet, schlägt das Programm vor, stattdessen eine Volume Group einzurichten. Verneinen Sie das – mit APFS-Volumes kann Linux nichts anfangen.

Falls Sie noch ein Fusion Drive verwenden, bei dem eine SSD und eine Festplatte via Core Storage kombiniert sind, müssen Sie diese Volume-Gruppe auflösen. Achtung: Sie verlieren dabei alle darin enthaltenen Daten. Bringen Sie im Terminal mit diskutil cs list die UUID hinter „Logical Volume Group“ in Erfahrung und löschen Sie den Core-Storage-Verbund mit diskutil cs delete 12345678-1234-1234-1234-123456789ABC. Ersetzen Sie die UUID hinter „delete“ durch den ermittelten Wert. Mehr zum Umgang mit diskutil erfahren Sie in Mac & i Heft 4/2015, S. 134, oder c't 23/2015, S. 162.

Sie können den freien Platz zwischen Start- und neuer Partition frei aufteilen. Mindestens 100 GByte sollten Sie dem neuen System einräumen. Alternativ tut es auch ein separates Laufwerk, zum Beispiel eine externe SSD. Als Format wählen Sie FAT – im Weiteren bügelt der Manjaro-Installer ohnehin ein eigenes Dateisystem darüber.

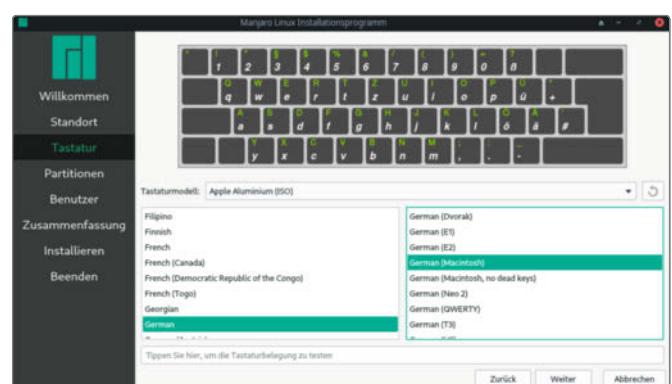
Weigert sich der Mac, eine neue Partition anzulegen, hat er bei der Überprüfung der Volume-Struktur wahrscheinlich Fehler gefunden. Dann wählen Sie einen Umweg über die Wiederherstellungs-Partition Ihres Macs, indem Sie ihn mit gedrückt gehaltener Komination Cmd + R neu starten. Darin öffnen Sie erneut das Festplattendienstprogramm, führen eine Reparatur aus und legen danach die neue Partition an.

Manjaro installieren

Starten Sie den Mac neu und halten dabei die Alt-Taste gedrückt. Dann erscheint eine Auswahl möglicher startfähiger Systeme. Neben „Macintosh HD“ sollte dort „EFI Boot“ mit orangenem Symbol erscheinen. Das ist der USB-Stick mit Manjaro, starten Sie es per Doppelklick. Warten Sie, bis das

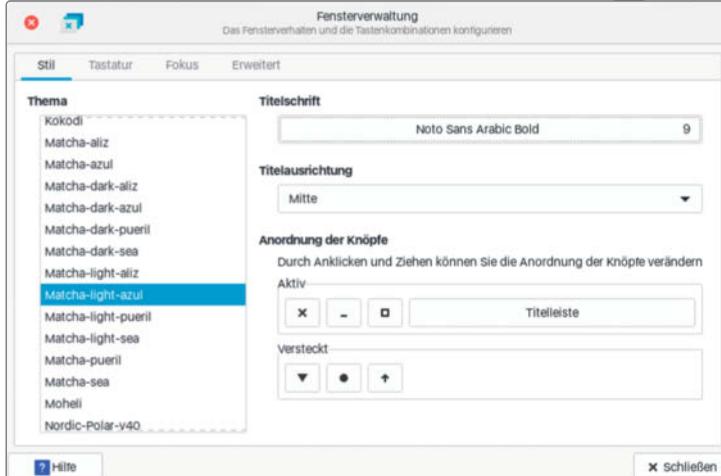


Vom USB-Stick lässt sich der Mac bei gedrückter Alt-Taste starten. Der Installationsassistent führt Sie dabei Schritt für Schritt durch alle nötigen Vorbereitungen und Einstellungen.



Bei der Tastaturauswahl heißt es aufpassen: Es gibt „Macintosh“ und „Apple Aluminium“. Wer eine flache Tastatur sein eigen nennt, sollte Letzteres wählen, denn sonst sind ^ und > vertauscht.

In der Fensterverwaltung bringt man die Fensterbuttons an die gewohnte Position. Hier kann man auch ein anderes Thema wählen, etwa ein helleres wie „Matcha-light-azul“.

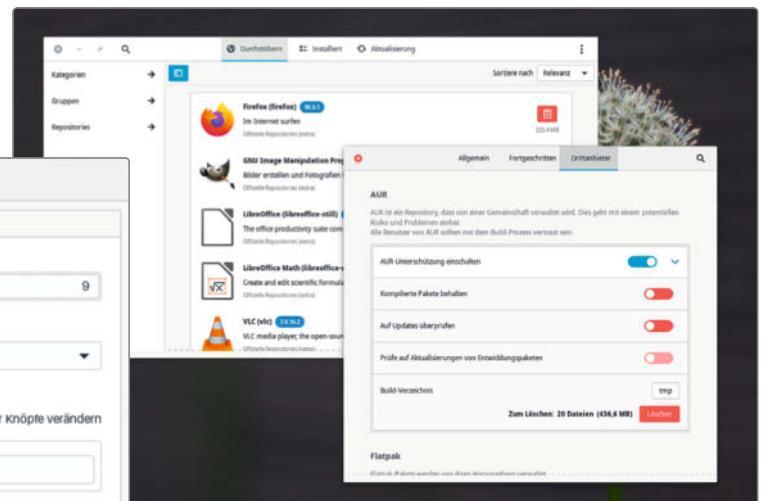


Fenster „Welcome to Manjaro“ erscheint, und klicken Sie dann unten auf „Launch installer“.

Falls die Systemsprache nicht korrekt erkannt wurde, stellen Sie diese im Installer auf „Deutsch“ um. Mit den Pfeiltasten gelingt das am einfachsten. Nach Auswahl der Zeitzone bestimmen Sie die Belegung der angeschlossenen Tastatur. Das „Tastaturnmodell“ dürfte in der Regel „Apple laptop“ oder „Apple Aluminium (ISO)“ sein. Wählen Sie in den Spalten darunter „German“ und „German (Macintosh)“ aus.

Auf der nächsten Seite des Installationsprogramms legen Sie ganz oben das Ziel-Laufwerk fest. Möchten Sie macOS komplett durch Manjaro ersetzen, wählen Sie die Option „Festplatte löschen“ aus, bei einer Parallelinstallation „Ersetze eine Partition“. Die zuvor angelegte Partition müssen Sie dann im Balkendiagramm „Aktuell“ auswählen. Orientieren Sie sich an der zuvor eingerichteten Volume-Größe, weil der Installer keine Namen anzeigt. Vergeben Sie schließlich Benutzernamen sowie Anmeldekennwort und starten die Installation. Aktivieren Sie danach „Jetzt Neustarten“ und klicken Sie auf „Erligdet“.

Während der Bildschirm schwarz wird, entfernen Sie am besten das Installationsmedium. Beim Apple-typischen Start-Akkord halten Sie die Alt-Taste gedrückt und wählen erneut „EFI Boot“ (silbernes Icon). Nach der Anmeldung sieht das Resultat exakt so aus wie das Livesystem vom USB-Stick. Und das ähnelt auf den ersten Blick eher einem Windows- als einem Mac-Betriebssystem. Aber nicht mehr lange.



In Manjaro Linux installiert man alle möglichen Programme mit einem Paketmanager – vergleichbar mit dem Mac App Store.

Symbole und Fenster im macOS-Look

Den Anfang der Umarbeitung machen die Symbole und Fenster. Öffnen Sie nach einem Rechtsklick (Sekundärklick) auf den Schreibtisch die „Schreibtischeinstellungen“. Im Reiter „Symbole“ wählen Sie „Datei-/Startersymbole“ als Symboltyp, „Oben rechts senkrecht“ als Symbol-Orientierung und bei „Standardsymbole“ unten im Fenster „Dateisystem“ sowie „entfernbare Datenträger“. Wenn Sie schon mal da sind, können Sie im Reiter „Schreibtisch“ auch gleich Ihr bevorzugtes Hintergrundbild einrichten.

Im nächsten Schritt verpflanzen Sie die drei Symbole für Schließen, Minimieren und Zoomen Mac-typisch in die obere linke Ecke der Programmfenster. Das geschieht erneut per Sekundärklick auf dem Desktop, doch diesmal wählen Sie „Anwendungen > Einstellungen > Fensterverwaltung“. Ändern Sie die Größe der Titelschrift auf 9 Pixel, dann bewegen Sie die Symbole fürs Schließen, Verkleinern und Vergrößern mit der Maus nach links in die Leiste „Aktiv“. Rechts davon lassen Sie den Eintrag „Titelleiste“, alle anderen ziehen Sie nach unten in die Leiste „Versteckt“.

Menüleisten á la Mac

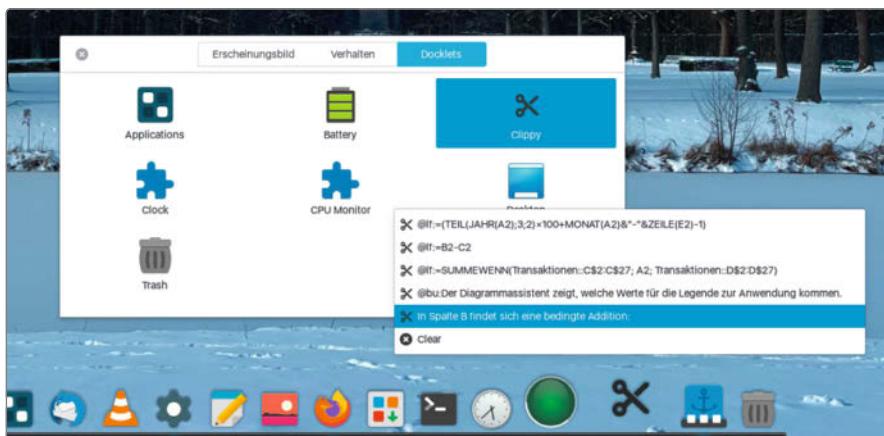
Nun folgt die statische Menüleiste, die Mac-Anwender am oberen Bildschirmrand erwarten und dafür gern auf die Taskleiste am Bildschirmfuß verzichten. Ein Sekundärklick auf den leeren Bereich in der noch sichtbaren Fußleiste öffnet ein Kontextmenü, indem Sie „Leiste > Leisteneinstellungen“ wählen.

Mit dem Plus-Symbol oben rechts legen Sie eine zweite Leiste an. Sie erscheint oben links auf dem Bildschirm. Ziehen Sie diese in die obere linke Ecke und setzen Sie ein paar Grundwerte: Die Zeilengröße legen Sie auf 22 Pixel fest, den Länge-Schieberegler ziehen Sie auf 100 Prozent. Dann kreuzen Sie „Leiste sperren“ an.

Wechseln Sie nun in den Reiter „Objekte“ und klicken auf den Hinzufügen-Button, damit sich die Liste verfügbarer Leistenobjekte öffnet. Verdeckt diese den ursprünglichen Dialog, ziehen Sie das Fenster an der Kopfleiste beiseite – so behalten Sie beides im Blick. Fügen Sie nun folgende Elemente nacheinander hinzu: Trennelement, Anwendungsmenü, zweimal Trennelement, Starter, Trennelement, Uhr und ein letztes Trennelement.

Per Doppelklick konfigurieren Sie jedes einzelne Objekt in Ihrer Menüleiste: Die Trennelemente bekommen allesamt den Stil „durchsichtig“, der dritte zudem den Haken bei „Ausdehnen“. In den Einstellungen für das Anwendungsmenü entfernen Sie die Option „Titel im Kopf anzeigen“. Klicken Sie in den Einstellungen von „Starter“ auf das Plus-Symbol, geben „Blue“ ins Suchfeld ein und wählen „Bluetooth-Adapter“.

Fürs Erste sieht die Menüleiste gut aus – später bekommt sie noch einige weitere Elemente. Löschen Sie nun die Mac-untypische Taskleiste am Bildschirmboden. Ihren Platz soll ein schicker Dock-Ersatz einnehmen. Sie ist im Dialog „Leisteneinstellungen“ als „Leiste 0“ geführt. Wechseln Sie über das Aufklappmenü in diese und löschen Sie sie mit dem Minus-Button.



Die Docklets schubst man per Doppelklick auf die Planke. Der Papierkorb ist für Macianer Pflicht. Uhr, Prozessormonitor und Zwischenablagenhistorie sind Geschmacksache.

Dock installieren und konfigurieren

Manjaro selbst bringt kein Dock mit. Hier kommt das Programm Pamac ins Spiel, das in der Übersetzung „Software hinzufügen/entfernen“ heißt. Über das Menü-Icon oben links (das „Manjaro-Menü“) lässt es sich unter „Einstellungen“ finden. Das grafische Tool macht die Kommandozeilen-Paketverwaltung pacman auf dem Desktop leichter zugänglich. Für einen Mac-Nutzer stellt es den willkommenen Ersatz für den Mac App Store dar.

Mit Pamac laden und löschen Sie Software nach Belieben. Für spätere Zwecke sollten Sie hier auch gleich AUR-Pakete erlauben – also Software aus dem Arch User Repository. Öffnen Sie dazu oben rechts im Programmfenster die „Einstellungen“ und aktivieren „AUR“ im Reiter „Drittanbieter“.

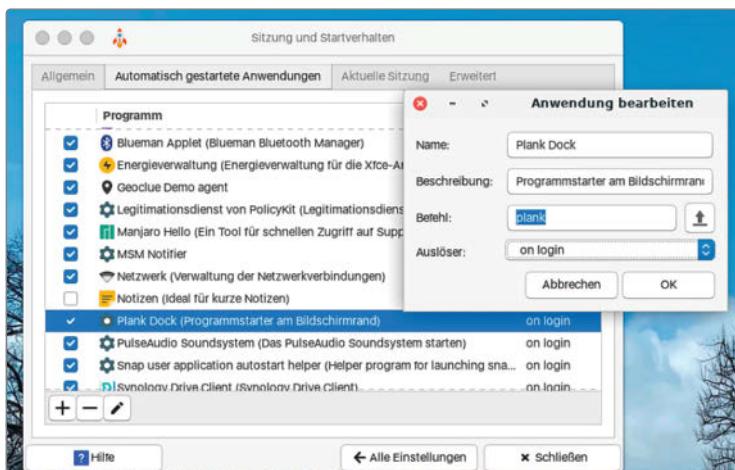
Um ein Dock nachzurüsten, suchen Sie per Lupenwerkzeug nach dem quelloffenen Dock-Ersatz „Plank“ und installieren es mit Klick auf den Download-Pfeil, gefolgt

von „Übernehmen“. Nun erscheint das Programm im Manjaro-Menü unter „Zubehör“. Nach einem Klick erscheint am unteren Bildrand ein schicker Dock-Ersatz. Damit Sie dort das App-Store-Äquivalent dauerhaft im schnellen Zugriff haben, öffnen Sie das Kontextmenü von „Software hinzufügen/installieren“ und wählen „im Dock behalten“.

Feinschliff fürs Dock

Die Plank-Einstellungen öffnen Sie per Sekundärklick bei zusätzlich gedrückter Ctrl-Taste (oder im Terminal via `plank --preferences`). In dem Fenster legen Sie Position, Form und Stil des Docks fest. Im Reiter „Docklets“ stehen nützliche Erweiterungen für das Dock zur Auswahl. Pflicht für Mac-Anwender: der Papierkorb.

Damit Plank nach einem Neustart automatisch startet, steht noch ein Ausflug in die Systemeinstellungen an: Im Manjaro-Menü unter „Einstellungen“ findet sich der Eintrag



Unter „Sitzung und Startverhalten“ bringt man dem System mit einem individuellen Eintrag bei, dass es Plank nach jedem Neustart mit hochfahren soll.

„Sitzung und Startverhalten“. Fügen Sie unter „Automatisch gestartete Anwendungen“ mit dem Plus einen Eintrag hinzu. Vergeben Sie einen sinnvollen Namen samt Beschreibung und tragen Sie bei „Befehl“ `plank` ein.

Plank ist ein passabler Ersatz für das Dock. Gestartete Programme erscheinen dort von selbst, grüne Leuchtpunkte signalisieren Aktivität. Mehrere Fenster erzeugen mehrere Lämpchen. Minimierte Fenster erscheinen nicht wie am Mac rechts in Plank. Auch die Funktion der Dokumentenordner, mit der man elegant auf Downloads oder Dokumente zugreift, beherrscht Plank nicht.

Spotlight-Ersatz und Menübefehle

Macianer sind von Spotlight verwöhnt, der systemweiten, multifunktionalen Suche. Sie startet etwa Programme, spürt Dateien auf und löst Rechenaufgaben. Unter Linux heißen solche Konzepte Launcher. Für diesen Artikel fiel die Wahl auf Albert, das viele Spotlight-ähnliche Funktionen mitbringt. Sie können aber auch eine Alternative wie Synapse oder Ulauncher verwenden.

Suchen Sie im Programm „Software installieren“ nach „albert“ und wählen das Installationspaket „albert-minimal“. Die Standard-

WLAN-Konflikte aufspüren und lösen

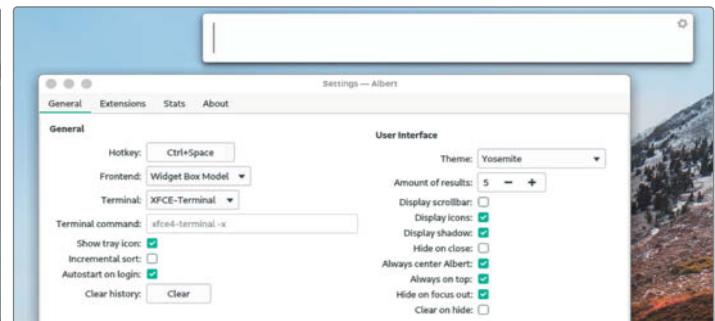
Findet der Mac nach der Installation kein WLAN, biegen ein paar Kommandozeilenbefehle manchmal eine misslingende Treiberinstallation für Broadcom-Chips zurecht. Bei unserem iMac war dies notwendig. Starten Sie ein Terminal. Der Befehl `mhw -l i` offenbart, dass der Treiber als „bcma-pci-bridge“ installiert war, aber nicht funktionierte. Ein `sudo mhw -r pci network-broadcom-wl` entfernt den kaputten Treiber. Verbinden Sie den Rechner per Ethernetkabel mit dem Netz und führen die folgenden beiden Befehle aus, die Sie jeweils mit der Eingabetaste bestätigen:

```
sudo pacman -S $(pacman -Qsq "linux" | grep "linux[0-9]*[-rt]$" | ↵
    ↵ awk '{print $1"-headers"}' ORS=' ')
sudo pacman -S dkms
```

Danach stöpseln Sie das Netzwerkkabel wieder ab und starten den Rechner neu. Weitere Details finden Sie im Netz (siehe Webcode).



Das Dock lässt sich in Darstellung und Verhalten flexibel an die Mac-Gepflogenheiten anpassen.



Das Zahnrad rechts im Albert-Suchfeld offenbart die Einstellungen. Mit dem Theme „Yosemite“ ähnelt es stark der gewohnten Spotlight-Suche.

version setzt die Virtualisierungssoftware Wine voraus – ein ziemlich großes Paket. Ohne geht es genauso gut.

In der Menüleiste von Manjaro fehlt im direkten Vergleich zu macOS ein wichtiges Element: der textlastige Mittelteil mit den Menüs. Linux positioniert im Normalfall seine Bedienelemente an die Oberseite der jeweiligen Programmfenster. Mithilfe des „Vala-Panel-Appmenu“ kann es jedoch für viele Programme in die weiter oben erzeugte Leiste geklemmt werden. Dafür sind allerdings gleich mehrere Pakete notwendig.

Suchen Sie in „Software hinzufügen/entfernen“ zunächst nach „gobject-introspection“ und installieren Sie dieses Paket. Als Nächstes folgt „vala-panel-appmenu“. Aus der Liste der Treffer markieren Sie die mit den Endungen „-common“, „-registrar“ sowie „-xfce“ für die Installation. Danach in-

stallieren Sie noch ein Paket: „appmenu-gtk-module“.

Anschließend aktivieren Sie das Ganze mit zwei Befehlen im Terminal:

```
xfconf-query -c xsettings -p -n /Gtk/ShellShowsMenubar -n -t bool -s true
xfconf-query -c xsettings -p -n /Gtk/ShellShowsAppmenu -n -t bool -s true
```

Menüleiste erweitern

Appmenu und Albert sind installiert, nun bekommen beide ihren Platz in der Menüleiste. Über „Manjaro-Menü > Einstellungen > Leiste“ öffnen Sie die bekannte Ansicht. Im Reiter „Objekte“ fügen Sie nun zwei hinzu: Zunächst eines namens „AppMenu Plugin“, dies ziehen Sie unter das zweite Trennelement. Dann ein Starter-Objekt, in dessen

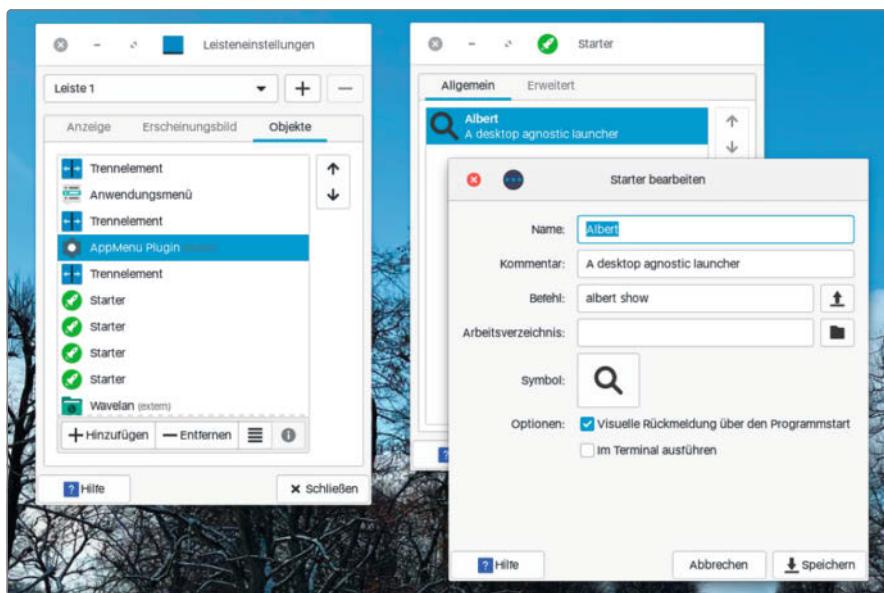
Einstellungen Sie mit dem Plus-Symbol ein Objekt hinzufügen. In der Vorschlagsliste erscheint bereits „Albert“, das per Doppelklick übernommen wird.

Albert hat standardmäßig ein sehr buntes Menü-Ikon. Klicken Sie auf das rote Stiftsymbol und dann auf die Symbolschaltfläche, um ein anderes Icon zu hinterlegen. Dabei benötigen Sie etwas Geduld – bei uns dauerte es zeitweise bis zu einer Minute, bis die Icon-Auswahl erschien. Dort steht Ihnen dann die gesammelte Icon-Bibliothek des Systems bereit. Wählen Sie „Alle Symbole“ und grenzen Sie die Auswahl mittels Texteingabe ein. Tippen Sie etwa „find“, wird Ihnen unter anderem ein Lupensymbol angezeigt, das Sie mit einem Doppelklick aktivieren. Ändern Sie zudem den „Befehl“ von „albert“ in „albert show“. Ähnlich verpassen Sie dem Manjaro-Menü ein schöneres Symbol: Suchen Sie nach „manjaro“, finden Sie zwei einfarbige Varianten des Distributionslogos.

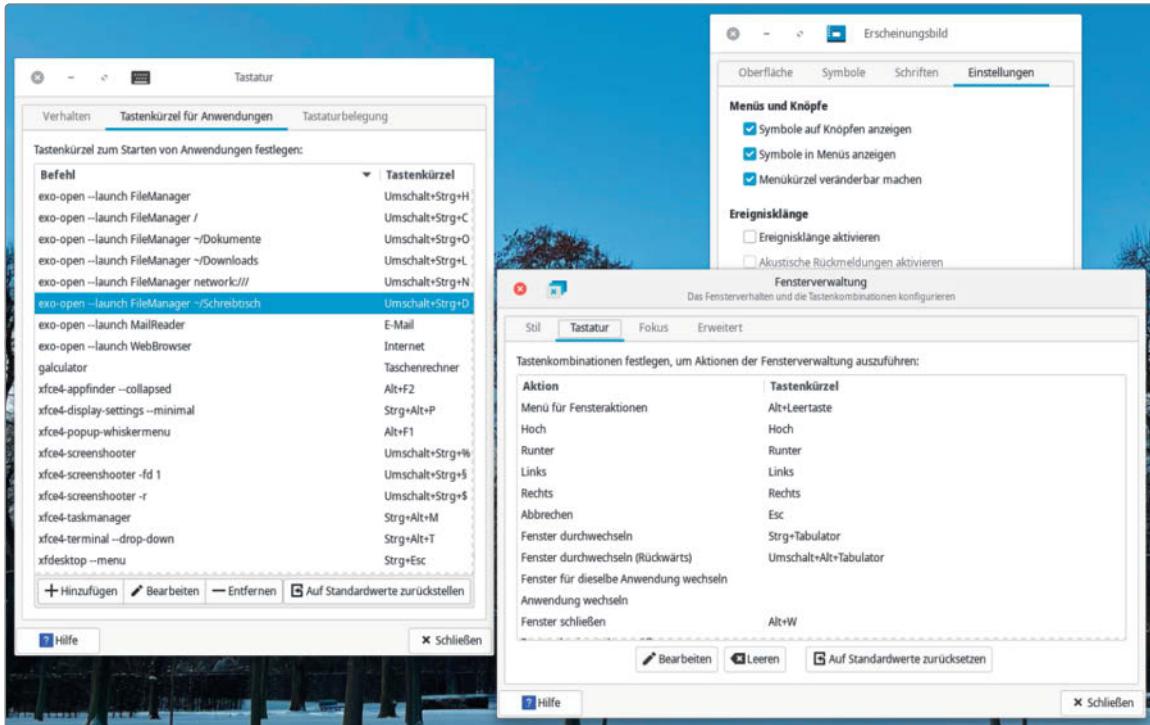
Fügen Sie der Menüleiste noch weitere Startermodule hinzu, etwa das Backup-Werkzeug (TimeShift). Wollen Sie wertvollen Menüleistenplatz sparen, etwa auf einem Laptop-Bildschirm, vereinen Sie mehrere Elemente in einem Starter – dann entsteht ein aufklappbares Menü. Für Sound (Pulse-Audio) und den WLAN-Status (Wavelan) stehen eigenständige Module bereit.

Das Modul „Benachrichtigungserweiterung“ kann die macOS-Mitteilungszentrale ersetzen, „Aktionsknöpfe“ zeigt auf Wunsch den Benutzernamen in der Menüleiste. So bauen Sie das macOS-Menü Schritt für Schritt nach.

Wenn Sie mit Ihrer Menüleiste zufrieden sind, rufen Sie Albert aus der Zubehör-Kategorie des Manjaro-Menüs auf. Im schwebenden Eingabefeld erscheint rechts ein kleiner Einstellungs-Knopf, mit dem Sie die Suche konfigurieren. Als Tastenkürzel („Hotkey“) legen Sie die Ctrl-Leertaste (nicht Cmd) fest



Die beiden Elemente sollen noch in der Menüleiste ihren Platz finden. Das Appmenü wird als eigenes Element angeboten. Albert kommt mit einem Starter in die rechte obere Ecke.



Drei Anlaufpunkte unter Manjaro sind wichtig für eigene Tastenkürzel: Tastatur, Fensterverwaltung und Erscheinungsbild.

und aktivieren „Autostart on launch“. Im Reiter „Extensions“ aktivieren Sie die Einträge „Applications“, „Calculator“, „Files“ sowie „Firefox Bookmarks“. Im Bereich „Files“ aktivieren Sie die „Fuzzy Search“ ebenso bei „Applications“.

Sondertasten einrichten

Während sich Fenster und Bildschirm nur noch in wenigen Details vom Apple-Betriebssystem unterscheiden, merken Anwender spätestens bei der Texteingabe gravierende Differenzen: Die gewohnten Tastenkürzel fürs Auswählen, Kopieren und Einsetzen reagieren nicht oder anders als erwartet. Linux folgt hier erneut der Windows-Nomenklatur und nutzt die Ctrl-Taste, wo am Mac die Cmd-Taste zum Einsatz kommt.

Wem das Umdenken zwischen macOS und Linux bei den Tastenkürzeln eine zu große Herausforderung darstellt, der hat nur eine Möglichkeit: Auf Treiber-Ebene Cmd- und Ctrl-Taste vertauschen. Dann stimmt zwar die Beschriftung auf der Tastatur nicht mehr, doch schont man das Muskelgedächtnis für die häufigsten Handgriffe. Das ist mit der Bearbeitung einer Textdatei im Root-Modus verbunden, aber der Aufwand lohnt sich.

Wechseln Sie im Finder-Äquivalent „Dateiverwaltung“ in den Ordner /etc/X11/xorg.conf.d (unter Dateisystem). Ein Sekundärklick auf den Fensterhintergrund ruft das Kontextmenü auf – wählen Sie darin „Thunar Root“ aus. Im neuen Fenster (erscheint verzögert) doppelklicken Sie nun die Datei

00-keyboard.conf. Diese ergänzen Sie im Editor um die Zeile,

```
Option "XkbOptions" "ctrl:swap_lwin_lctl,swap_rwin_rctl"
```

und zwar noch über EndSection. Wichtig: kontrollieren Sie genau die Schreibweise.

Nach dem Speichern und einem Neustart haben Cmd- und Ctrl-Taste ihre Plätze getauscht. Bei einem Fehler kann es sein, dass Sie sich nicht mehr anmelden können, weil die Tastatur falsche Signale liefert. In dem Fall kann es helfen, unten rechts das Tastaturlayout auf „us-en“ zu wechseln.

Da unter Linux die Alt-Taste (auf neueren Tastaturen: Option) eine besondere Funktion hat, können Sie Sonderzeichen wie ~ (Alt + N) nur mit der rechten Alt-Taste eingeben. Um beide zu vertauschen, ergänzen Sie die Optionen:

```
Option "XkbOptions" "ctrl:swap_lwin_lctl,swap_rwin_rctl,lv3:lalt_switch,lv3:ralt_alt"
```

Liebgewonnene Tastenkürzel übertragen

Die Anleitung deckt nun die geläufigsten programmübergreifenden Tastenkürzel ab. Es bleibt aber noch Feinarbeit, zudem sind die Einstellungen für Tastenkürzel in mehreren Dialogen verteilt.

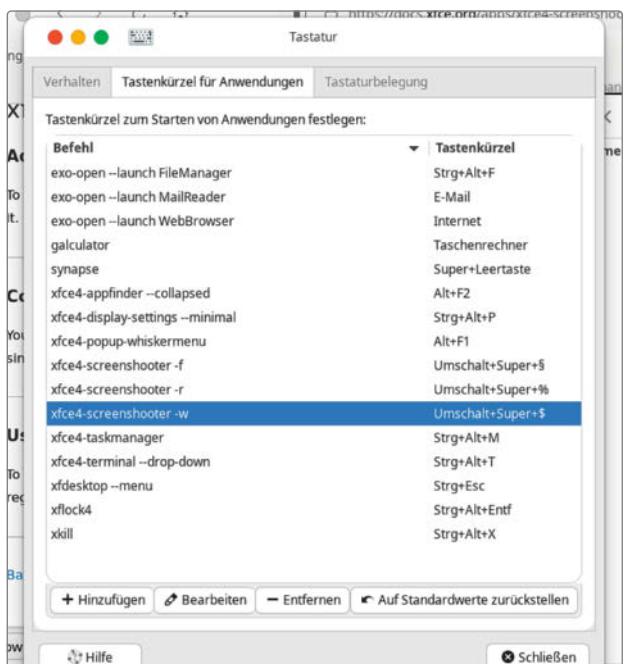
Eine erste Anlaufstelle sind die Tastatur-Einstellungen im Reiter „Tastenkürzel für Anwendungen“. Da alle Linux-Programme

ein Kommandozeilen-Äquivalent aufweisen, konfigurieren Sie sich schnell gewohnte Kürzel. Etwa ist der dort aufgelistete Befehl xfce4-screenshotter -r für Bildschirmfotos mit Bereichsauswahl zuständig. Per Doppelklick in der Spalte „Tastenkürzel“ weisen Sie eine neue Kombination zu, in diesem Fall also Shift + Cmd + 4.

Dank der vorher umgestalteten Tastenbelegungen resultiert die Tasteneingabe in einem Ctrl-Shift-\$ – das „\$“ ist das Sonderzeichen über der 4. Für den Vollbildschirm-Screenshot ist xfce4-screenshotter -r zuständig. Es lässt sich schnell von der am Mac nicht vorhandenen Bildschirm-Drucken-Taste auf Shift-Ctrl-\$ (Shift + Cmd + 3) umlegen.

Für das Öffnen von Dateien empfiehlt sich der Terminal-Befehl exo-open --launch FileManager. Dem kann man direkt einen Pfad anhängen. Um den Schreibtisch-Ordner zu öffnen, wäre das etwa /home/<Benutzer>/Schreibtisch.DaskannmannunmitdemTastenkürzel Cmd + Shift + D kombinieren. Die beste Vorgehensweise: Im Terminal eingeben und ausprobieren, dann in die Tastatureinstellungen kopieren. So baut man auf die Schnelle die Tastenkürzel des „Gehe zu“-Menüs aus dem macOS-Finder nach.

Für programmübergreifende Kombinationen, also etwa um zwischen den Fenstern zu navigieren, öffnen Sie die „Fensterverwaltung“. Der Reiter „Tastatur“ versammelt die Kürzel für Fenster- und Arbeitsplatznavigationen. Macianer sind meist auf „Cmd + Pfeil links/rechts“ trainiert, um zwischen mehreren Schreibtischen oder Vollbildschirm-Apps zu wechseln. Die Funktio-



Im Reiter „Tastenkürzel“ der Tastatur-Einstellungen kann man Klammergriffe mit Terminalbefehlen verknüpfen. Das ist super für die Bildschirmfotos und die Gehe-zu-Kürzel aus dem Finder.



In der Fensterverwaltung setzt man sich Kürzel zum Wechsel zwischen Fenstern (Cmd + Leertaste) und Arbeitsbereichen (Ctrl+Links / rechts).

nen für „vorheriger/nächster Arbeitsfläche“ sind nicht belegt, man kann sie schnell nachbauen. Setzen Sie „Fenster durchwechseln“ auf Cmd + Tab, um Mac-typisch zwischen Programmen zu springen.

Schließlich fehlen noch die Tastenkürzel in einzelnen Programmen. Dazu müssen Sie bei „Erscheinungsbild“ im Reiter „Einstellungen“ zunächst die Option „Menükürzel veränderbar machen“ aktivieren.

Nun kann man in jedem Programm das Menü öffnen, den Mauszeiger über einem bestimmten Eintrag schweben lassen und ein neues Tastenkürzel eingeben. So intuitiv wie beim Mac ist das nicht: Die Kürzel erscheinen nicht rechts neben dem Menüeintrag. Aber sie funktionieren.

Look anpassen

Bleibt noch die Optik. Xfce lässt sich mit Themes vielfältig anpassen. Besonders nah an macOS kommen Sie mit „WhiteSur GTK Theme“, das wir nur manuell installieren konnten. Laden Sie zunächst „Source Code.zip“ von github.com/vinceliuice/WhiteSur-gtk-theme/releases herunter. Lassen Sie die Datei von Firefox mit „Engrampa“ öffnen. Entpacken Sie sie in den Downloads-Ordner. Öffnen Sie das Terminal und geben Sie `cd Downloads/White` ein, drücken Sie die Tab-Taste, um den Pfad zu vervollständigen, und wechseln mit der Return-Taste dorthin. Geben Sie nun `./install.sh` ein. Fertig.

Das Aussehen schalten Sie in „Erscheinungsbild“ unter „Oberfläche“ um. Möchten Sie auch die von Mac gewohnten App-Icons

sehen, installieren Sie regulär „whitesur-icon-theme-git“ und wählen es im Reiter „Symbole“ von „Erscheinungsbild“ aus. Die typischen Mauszeiger hält das Paket „whitesur-cursor-theme-git“ bereit. Sie ändern den Zeiger dann im Programm „Maus und Touchpad“ unter „Mausthema“

Damit haben Sie die wichtigsten Grundlagen geschaffen: Der alte Mac läuft wieder

flüssig mit einem stets aktuellen Betriebssystem im macOS-Look und reagiert auf viele Eingaben so, wie man es von Apples Desktop-System kennt. (wre)

Dieser Artikel erschien ursprünglich bei Heise+ und wurde für Mac & i an Manjaro 21.1 Pahvo angepasst und unter anderem um die Tests auf dem MacBook ergänzt.



So sieht das
Endergebnis aus.

Bandbreiten-Monster

Wie die Apple-Chips M1 Pro und Max funktionieren

Mit M1 Pro und M1 Max hat Apple sämtliche Flaschenhälse des ersten M1 geweitet.

Die Prozessoren zeigen deutlich, worauf es bei künftigen Macs ankommt: Nicht nur immer mehr CPU-Kerne, sondern schnellere GPUs und massiver Datendurchsatz greifen Intel an.

Von Nico Ernst



Bild: vectorpocket / freepik.com; Montage: Mac & i

Sein Ende Oktober 2021 werden die ersten neuen MacBook Pro mit 14 oder 16 Zoll ausgeliefert (siehe Seite 10 in diesem Heft). Sie sind wahlweise mit den System-on-Chip (SoC) M1 Pro oder M1 Max bestückt, den neuesten Prozessoren aus der Reihe Apple Silicon. Die Ingenieure haben dabei nicht nur eine etwas schnellere Version des M1 mit mehr CPU-Kernen vorgelegt, sondern das ohnehin schon beeindruckende Design des M1 (Mac & i Heft 1/2021, S. 34) gründlich ausgebaut.

Als Erstes fällt dabei die veränderte Anzahl der Performance- und Efficiency-Kerne (P und E) auf Basis der ARM-Architektur ins Auge: Statt 4 + 4 gibt es nun bei M1 Max und Pro jeweils 8 P- und nur noch zwei E-Kerne, insgesamt also eine 10-Kern-CPU – allein das haben AMD und Intel in ihren aktuellen Notebook-Chips nicht zu bieten. Mehrere Threads pro Kern, bei Intel HyperThreading genannt, ist bei Apple Silicon aber nicht vorgesehen, es bleibt also bei maximal

10 Threads gleichzeitig. Die einzelnen Kerne sind laut Apple „in etwa die gleichen“ wie beim M1, von großen Änderungen an der Core-Architektur ist also nicht auszugehen. Auch die Taktrate bleibt gleich.

macOS verwaltet die nun zehn Kerne für Energieeinsparungen so, dass es zuerst die E-Cores und dann die P-Cores auslastet. Es legt vor allem Aufgaben des Betriebssystems auf die E-Cores, Anwendungen die viel Last erzeugen, auf die P-Cores. Das ist sinnvoll, weil macOS selbst ja fast ständig etwas tut, auch wenn der Anwender kein anderes Programm benutzt. Dann können sich die energiehungrigen P-Cores schlafen legen – und dabei benötigen sie nur sehr wenig Energie, was eine der Haupteigenschaften der ARM-Architektur ist.

Für Viele überraschend waren bei Vorstellung der neuen Chips die starkvergrößerten GPUs sowie die im Falle des M1 Max rund sechsmal so schnelle Speicheranbindung. Das und der Blick auf die von Apple

bereitgestellten Fotos der Dies (Siliziumchip mit erkennbaren Logikblöcken) weckte schnell eine Assoziation: Man hat sich von den SoCs der aktuellen Xbox X/S und Playstation 5 inspirieren lassen. Im Falle des M1 Max nehmen die Grafikeinheiten über die Hälfte der Chipfläche ein – solche Designs wurden bisher fast nur bei Spezialchips wie denen der Spielekonsolen als lohnend angesehen.

Schnellerer Speicher, mehr Caches

Dazu kommt noch eine bis zu sechsmal so schnelle Speicheranbindung: Erreichte der M1 mit einem 128 Bit breiten LPDDR4X-Interface eine theoretische Übertragungsrate von 68 GByte pro Sekunde, sind es beim M1 Pro mit 256 Datenleitungen und schnellerem LPDDR5-RAM rund 200 GByte/s und beim M1 Max mit nochmals verdoppeltem Speicher-Controller gut 400 GByte/s. Apple nähert sich damit dem Niveau von AMDs und Nvidias eigenständigen Gaming-Grafikkarten an und überflügelt alle bisherigen Notebook-Kombiprozessoren von AMD und Intel.

Damit solche Bandbreiten sich auch wirklich nutzen lassen, braucht es schnelle Caches – und ausgerechnet die hat Apple noch nicht vernünftig dokumentiert. Ausgehend von den Bildern der Dies kann man den System-Level-Cache (SLC) aber auf 32 MByte beim M1 Pro und 64 MByte beim M1 Max schätzen. Der M1 kam nur auf – bestätigte – 16 MByte, also auch hier mindestens eine Verdopplung. Auffällig ist die Platzierung von zwei oder vier Bereichen des SLC direkt an den Speichercontrollern, nicht mehr als monolithischer Block zwischen allen Funktionseinheiten wie beim M1.

Der SLC dient nicht nur der GPU, sondern wie beim M1 allen Rechenwerken für einen schnellen Datenaustausch. Solche Designs sind – wenn auch so auf dem Chip nicht direkt sichtbar – schon früher als sogenannte Cross-bars versucht worden, blieben aber außer bei Intels Alder Lake die Ausnahme.

Dank verdoppelter Speicherübertragungsrate und größerem SLC ist der M1 Max bei CPU-lastiger Rechenlast potenziell schneller als der M1 Pro, trotz nominell identischer 10-Kern-Konfiguration. Die Kommunikation mit dem Hauptspeicher stellt gerade bei großen Datentypen heute bei üblichen Prozessoren zunehmend einen Flaschenhals dar. Hier weicht Apples Ansatz allerdings von jenem der Konsolen ab: Der M1 Max hat ein sehr breites Speicher-Interface mit 512 Bit, dafür moderat getaktetes LPDDR5-RAM mit niedrigen Latzen. Die Konsolen besitzen hingegen vergleichsweise schmale Interfaces (256/320 Bit), dafür sehr hoch getaktetes GDDR6-RAM mit höheren Latzen.

Da Apple konsequent auf einheitlichen Speicher für CPU und GPU setzt (Unified Memory) kommen sich diese Funktionseinheiten auch beim gemeinsamen Rechnen nicht in die Quere. Der Nachteil dieser Integration liegt aber auch auf der Hand: Die Speicherbausteine sitzen mit dem SoC fest verlötet auf einem gemeinsamen Träger. Man muss sich daher beim Kauf für eine bestimmte Menge RAM entscheiden, die sich Apple fürstlich bezahlen lässt.

GPU auf Nvidia-Niveau

Der integrierte Grafikprozessor arbeitet ebenfalls mindestens doppelt so schnell wie beim M1. Schon bei diesem war er wegen seines

hohen Tempos mit anderen integrierten GPUs aus der x86-Welt kaum noch vergleichbar. Jetzt sind die Apple-GPUs aber auf dem Level von eigenständigen Grafikchips in Desktop-PCs und Notebooks angelangt – Die Mac-Macher vergleichen den M1 Max denn auch gleich mit Nvidias mobiler GeForce RTX 3080, einem High-End-Modell. Dabei ist aber die vom Notebook-Hersteller gewählte Konfiguration zu beachten, denn die 3080 kann alleine zwischen 95 und 160 Watt aufnehmen, während ein ganzer M1 Max – also inklusive CPU-Kernen – maximal rund 60 Watt benötigt. Außerdem muss er anders als viele (Windows-)Notebooks seine Leistung nicht reduzieren, wenn das MacBook im Akku-Betrieb läuft.

Apple hat nach eigenen Angaben beim M1 Max mit einer theoretischen Rechenleistung von 10,4 TFlops das Niveau einer Desktop-Grafikkarte vom Typ RTX 3060 erreicht – einem Modell der Mittelklasse für stationäre Rechner. Dafür haben die Entwickler die Zahl der GPU-Kerne gegenüber dem M1 beim M1 Pro auf 16 und beim M1 Max auf 32 jeweils verdoppelt beziehungsweise vervierfacht. Das skaliert linear mit der angegebenen Rechenleistung, weil die Architektur der Grafikkerne selbst unverändert geblieben sein dürfte.

Außerdem bringen Pro und Max eine leistungsfähigere Media Engine als der M1 mit. Wie bei den GPUs von AMD, Intel und Nvidia dient sie zur Beschleunigung des Decodierens und Codierens von Mediendaten, vor allem Videos. Apple nennt hier nun vorneweg seine eigenen Formate ProRes und ProRes Raw, aber auch die Standardformate H.264 und HEVC alias H.265. Mehrere 8K-Streams sollen sich parallel verarbeiten lassen, hier hakte es beim ersten M1 noch. Das letzte Argument für Intel-Macs bis hin zum Mac Pro und seinem optionalen Afterburner mit ihren Video-Engines ist gefallen, sofern die Softwarehersteller schnell updaten, was aber zum Beispiel im Falle von Adobe Premiere schon geschehen ist.

Insgesamt dürfte eine von Apples Domänen, die Medienbearbeitung, durch die Media Engine in Verbindung mit der sehr schnellen GPU – die ja auch frei programmiert werden kann und sich um De- und Encoding nicht mehr kümmern muss – wie-

der gesichert sein. Und vielleicht werden nun auch Spiele auf dem Mac ein größeres Thema. Erledigt hat sich durch die neue GPU wohl die Diskussion um externe Grafikkarten (eGPU) per Thunderbolt: Auch ein Jahr nach dem M1 hat Apple hier nichts angekündigt. Offenbar sind Karten von AMD und Nvidia an Macs nicht mehr gewollt. Zumal Apple da mit den Treibern zumindest helfen müsste. Es bleibt abzuwarten, welches Konzept ein künftiger Mac Pro mit Apple Silicon verfolgt.

Gespiegelte GPU

Wer mitgerechnet hat, dürfte bemerkt haben, dass RAM-Bandbreite und GPU-Leistung beim M1 Max gegenüber dem Pro immer doppelt so hoch sind. Dafür gibt es einen einfachen Grund: Apple verkauft zwar zwei verschiedene SoCs, brauchte aber nicht zwei Dies komplett unabhängig voneinander zu entwickeln. Ein Vergleich der von Apple selbst veröffentlichten Die-Fotos zeigt: Beim M1 Pro fehlt schlicht das untere Drittel mit der Hälfte der GPU und zwei Speicher-

controllern. Wahrscheinlich fertigt TSMC beide Chips auf denselben Anlagen und beim M1 Pro wird der untere Teil einfach weggelassen.

Der GPU-Teil des M1 Pro und Max mit seiner uniformen Struktur dürfte besonders anfällig für Defekte in der Herstellung sein, weil die Transistoren so eng gepackt sind. Wenn diese Fehler auftreten, lässt sich der Max immer noch mit 24 statt 32 Grafikkernen oder der Pro mit 14 statt 16 Kernen verkaufen. Ähnlich verfuhr Apple auch mit dem M1 im MacBook Air, den es in der kleinsten Variante auch mit nur 7 funktionierenden von 8 vorhandenen GPU-Kernen anbietet.

Der größte Notebook-Chip

Beide neuen M1 werden wie schon das erste Apple Silicon beim taiwanischen Auftragsfertiger TSMC mit 5 Nanometern Strukturbreite hergestellt. Die vielen neuen Einheiten bedingen, dass M1 Pro und Max riesig geworden sind, genauer gesagt: Es handelt sich um die größten für Notebooks vorgesehenen Prozessoren. Mit über vier Quadratzentimetern Silizium ist der M1 Max sogar größer als die meisten Server-Prozessoren der Serie Xeon von Intel. Auch bei der Transistorzahl setzt Apple Maßstäbe: Der M1 Max hat mit 57 Milliarden Transistoren mehr als Nvidias größter Rechenbeschleuniger GA100, der es auf 54 Milliarden Schaltungen bringt.

Das ist in der Herstellung natürlich teuer: Die genannten Chips aus der PC-Welt werden für mehrere Tausend Euro verkauft. Wohl auch daher kommen die üppigen Preise für die neuen MacBook Pros. Zudem muss Apple nun drei Dies pflegen: Den ersten M1 gibt es weiterhin für MacBook Air, MacBook Pro 13", den aktuellen iMac 24" und den Mac mini.

Umso beeindruckender ist, dass die Roadmap, die vor vielen Jahren festgelegt wurde, reibungslos funktioniert: Nur ein Jahr nach dem M1 kommen M1 Pro und Max als Neuentwicklung. Vergleiche mit Intels lange funktionierendem Tick-Tock-Modell, bei dem in einem Jahr eine neue Architektur vorgestellt wurde und im darauffolgenden eine kleinere Strukturbreite, sind bisher aber nicht angebracht: Beides bleibt bei M1 Pro und Max gegenüber dem ersten M1 gleich, es wurden abgesehen von der Medien-Engine nur mehr der gleichen Rechenwerke verbaut.

Apple Silicon im Vergleich

SoC	M1 Max	M1 Pro	M1
Fertigung	TSMC 5 nm	TSMC 5 nm	TSMC 5 nm
Größe	~432 mm ²	~246 mm ²	~120 mm ²
CPU			
Performance-Kerne	8	8	4
P-Kerne L2-Cache	24 MByte	24 MByte	12 MByte
P-Kerne Takt	3,2 GHz	3,2 GHz	3,2 GHz
Effizienz-Kerne	2	2	4
E-Kerne L2-Cache	4 MByte	4 MByte	4 MByte
E-Kerne Takt	2,06 GHz	2,06 GHz	2,06 GHz
GPU			
Kerne	32	16	8
Shader	4096	2048	1024
FP32-Rechenleistung	10,4 TFlops	5,2 TFlops	2,6 TFlops
Speicher			
RAM-Typ	LPDDR5	LPDDR5	LPDDR4X-4266
Interface gesamt	512 Bit	256 Bit	128 Bit
Übertragungsrate	400 GByte/s	200 GByte/s	68 GByte/s
System Level Cache	vermtl. 64 MByte	vermtl. 32 MByte	16 MByte



Bild: iFixit.com

Der Heatspreader des M1 Pro lässt die RAM-Chips frei, damit der Kühlung direkten Kontakt bekommt.

Schnittstellen und Neural Engine

Eine der größten Schwächen der MacBooks mit M1 hat Apple beseitigt: Sie konnten nur ein externes Display ansteuern. Dank neuer Schaltungen und voller Unterstützung bei den Thunderbolt-Ports sind es nun bis zu drei mit 6K-Auflösung plus eines mit 4K an HDMI. Apple hat sich aus nicht nachvollziehbaren Gründen bei HDMI für Version 2.0 und nicht 2.1 entschieden.

Thunderbolt trägt bei den neuen M1 die Versionsnummer 4, ist aber beim Datentransfer nicht schneller. Das entspricht den Vorgaben von Intel, dem Thunderbolt immer noch gehört. Nur bei USB 4 geht es fixer, nun mit 40 statt bisher 10 Gigabit pro Sekunde.

Gar nichts Neues gibt es zur Neural Engine, einer Beschleunigungseinheit für maschinelles Lernen alias Kl. Sie ist offenbar die gleiche wie beim M1 und wird von den Softwareentwicklern für den Mac nur zögerlich angenommen. Anders beim iPhone: Hier dienen solche Einheiten heute unter anderem zur automatischen Bildverbesserung oder dem Entfernen von unerwünschten Objekten aus einem Foto. Ähnliche Verfahren zur Mustererkennung beherrschen Mac-Programme aber schon länger auf Basis von CPU- und GPU-Einheiten.

Ebenso hat Apple noch nicht weiter erklärt, inwiefern die Verbindung der Recheneinheiten auf dem Chip verbessert wurde. Die Mac-Macher setzen hier nicht auf ein Bussystem wie bei vielen anderen CPUs, sondern auf ein Fabric, das wie ein Gewebe mit Längs- und Querverbindungen alle Teile vernetzt.

Ausblick auf M2 und Mac Pro

Bei der Workstation Mac Pro mit Apple Silicon muss man sich noch gedulden. Das aktuelle Intel-Modell mit 28-Kern-CPU bietet Apple weiterhin ab rund 14.500 Euro an. Auch wenn die M1-Pro-/Max-Chips mit ihren maximal acht Performance-Kernen sehr schnell sind: Für stark parallelisierte und auch aktuelle Software wie im Tonstudio mit vielen Spuren und Plug-ins muss Apple mehr oder viel schnellere Cores liefern.

Es gibt Gerüchte, dass Apple für kommende Mac Pros mehrere M1 Max aneinanderkoppelt. Wahrscheinlicher wäre etwa ein M2 mit einem runderneuerten Design. AMD hat mit Zen und Zen 2 vorgebracht, wie viel mehr Leistung pro Takt (IPC) bei einem frischen Prozessor-Design machbar ist. Ebenso kann Apple kräftig an der Tackschraube drehen, denn ein Mac Pro bietet viel mehr Möglichkeiten für Kühlung und Leistungsaufnahme. Zudem sollte im Jahr 2022 auch TSMCs 3-Nanometer-Fertigung serienreif sein, was noch mehr Spielraum für höheren Takt bei geringerer Spannung gibt.

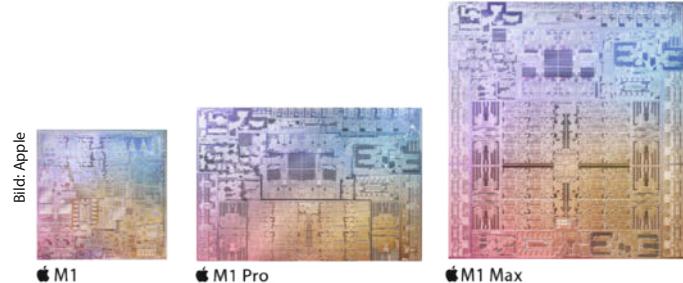
Da Apple mit M1 Pro und Max vorgemacht hat, wie man aus einer gemeinsamen Die-Entwicklung zwei Produkte ableitet, würden wir auf den gleichen Trick für einen M2 tippen. Dann aber auch wieder mit einem monolithischen Die, nicht einem modularen Design (Chipslets), das AMD und Intel inzwischen verfolgen. Die Effizienz-Cores können bei einer Workstation ruhig entfallen, statt der 8 Performance-

Welcher M1 für wen?

Wer an sein MacBook mehr als nur einen Monitor anschließen will und öfter Ansprüche an die Rechenpower stellt, weil er oder sie zum Beispiel 4K-Videos schneidet oder komplexe Szenen rendern, sollte statt zu einem M1 lieber zum M1 Pro greifen. Der M1 Max bringt noch mehr Grafik-Power und Speicherbandbreite, sodass er sich für die professionellen Kreativen empfiehlt, die einen potennten Mobilrechner brauchen. Bei sonst gleicher Konfiguration kostete ein MacBook Pro mit dem kleinsten M1 Max nur 230 Euro mehr als eines mit dem größten M1 Pro. Eine Summe, die jeder ambitionierte User investieren sollte. Gegenüber dem kleinsten M1 Pro, der nur beim 14-Zoll-Modell zu ordern ist, beträgt der Preisunterschied jedoch bereits 500 Euro, die man je nach Bedarf lieber in RAM oder eine größere SSD stecken möchte. Wer seinen Rechner auch für aufwendige Medienbearbeitung mit vielen 4K- oder gar 8K-Streams nutzt, sollte zum M1 Max greifen, dann aber gleich mit 32- nicht 24-Kern-GPU. Der Aufpreis dafür beträgt nur 230 Euro. Auf jeden Fall gilt es, vor dem Kauf zu prüfen, ob die eigene Software die in einem MacBook bisher unbekannten 10 CPU-Kerne und 32 GPU-Kerne überhaupt sinnvoll ausnutzen kann.

Cores beim M1 Pro und Max erwarten wir mindestens 16. Konfigurationen mit 16, 12 und 8 Cores – dann aber mit höherem Takt oder neuem Design – wären eine gute Möglichkeit. Mit mehreren Sockeln rechnen wir nicht, weil der Entwicklungsaufwand dafür (den nun Apple selbst leisten müsste) und die Verbindung von zwei oder mehr Chips sehr aufwendig wären. Der Fabric sieht bisher nur eine externe Anbindung für Thunderbolt und die SSDs per PCIe vor. Hier bräuchte es zumindest viel mehr Lanes.

Wie beim runden Mac Pro von 2013 könnte sich Apple für eine oder mehrere fest verbaute Grafikkarten entscheiden, dann aber mit der eigenen Architektur. Durch den für Apple Silicon notwendigen anderen Code dürfte die Entwicklung von Treibern für AMD- oder Nvidia-GPUs ziemlich aufwendig sein. Die beiden Hersteller



Größenvergleich: M1 Pro und Max besitzen komplett neue Dies, der Max ist mit 432 Quadratmillimetern Fläche einer der größten aktuell gefertigten Chips.

müssten vermutlich für den kleinen Markt des Mac Pro kräftig mit Apples Geld motiviert werden. Da es bei den übrigen Macs bald keine dedizierten Grafikchips und Thunderbolt-GPU-Boxen mehr geben wird, müssen AMD und Nvidia ansonsten nicht mehr für die Plattform entwickeln.

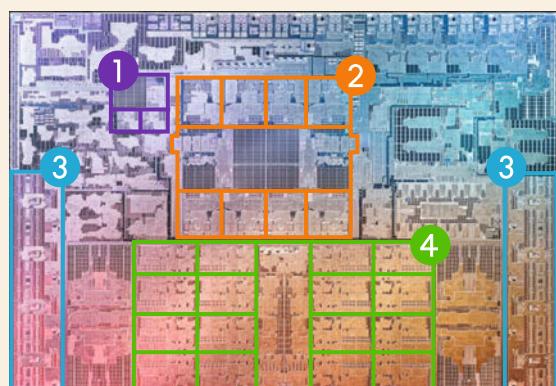
Fazit

Die größte Überraschung an M1 Pro und Max ist die Tatsache, dass Apple in nur einem Jahr einen komplett anders gelayouteten Chip serienreif gemacht hat. Die Verdoppelung von GPU-Einheiten und die Versechsfachung der Speicherbandbreite waren so ebenfalls nicht zu erwarten, die Umstrukturierung zu weniger E- und mehr P-Cores für die CPU schon. Bei Multi-Threading bis zu 70 Prozent schneller als der M1 sind die neuen CPUs – damit wird die Entscheidung Apples, sich von Intel zu trennen, inzwischen erst recht nachvollziehbar. In Verbindung von CPU und GPU bietet kein Notebook-Design so viel Leistung bei einer maximalen Stromaufnahme von 60 Watt.

Darüber hinaus hat Apple nun auch bewiesen, wie flexibel sein SoC-Design ist. Wie beim beschriebenen hypothetischen M2 für den Mac Pro sollten sich daraus noch viele andere Chips ableiten lassen, auch für Geräte der Unterhaltungselektronik. Eine konkurrenzfähige Spielekonsole oder ein leistungsfähigeres Apple TV mit Apple Silicon? Warum nicht. (jes)

Die Chips M1 Pro und Max im Vergleich

M1 Pro und Max bestehen aus weitgehend identischen Dies. Dem Pro fehlen im unteren Teil lediglich die Hälfte der GPU-Kerne sowie zwei Speicherkanäle und deren System-Level-Cache.

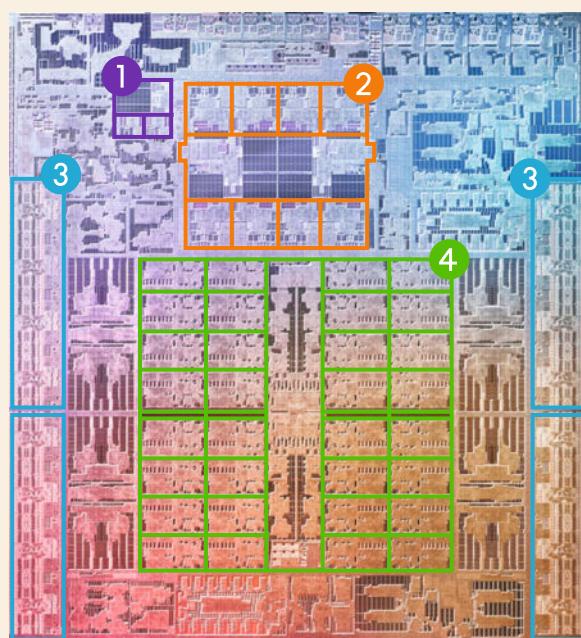


Apple M1 Pro

- 1 2 Energiesparkerne
- 2 8 Hochleistungskerne
- 3 2 RAM-Schnittstellen mit je 128 Bit
- 4 16 Grafikkerne

Apple M1 Max

- 1 2 Energiesparkerne
- 2 8 Hochleistungskerne
- 3 4 RAM-Schnittstellen mit je 128 Bit
- 4 32 Grafikkerne



Mehr aus SwiftUI herausholen

So profitieren Sie von den Verbesserungen des GUI-Frameworks

Zusammen mit Xcode 13 erhält das SwiftUI-Framework eine Vielzahl an spannenden Neuerungen.

Einige davon reichen zudem bisher schmerzlich vermisste Funktionen für Entwickler nach.

Von Thomas Sillmann

Auch auf der diesjährigen WWDC gehörte das noch junge Framework, mit dem man Bedienoberflächen für alle Apple-Geräte entwickeln kann, zu den Highlights. In mehreren Session-Videos stellte Apple eine Vielzahl an Neuerungen und Optimierungen von SwiftUI vor.

All diese neuen und aktualisierten Features von SwiftUI sind Teil von Xcode 13. Sie können sie nur in den neuesten Versionen der Apple-Betriebssysteme verwenden, sprich mit iOS 15, macOS Monterey, watchOS 8 und tvOS 15. Zu diesem Zweck setzen Sie entweder das Deployment-Target Ihrer Apps entsprechend in den Project-Settings unter Info hoch oder prüfen beim Einsatz neuer Funktionen im Code, ob der Anwender die App auf den neuesten

Betriebssystemversionen gestartet hat. Alle neuen SwiftUI-Features detailliert in diesem Artikel unterzubringen und die Besonderheiten zu beschreiben, würde den verfügbaren Rahmen sprengen. Aus diesem Grund finden Sie auf den folgenden Seiten eine Auswahl spannender neuer Funktionen, die den Entwickler-Alltag mit SwiftUI erheblich erleichtern können.

Verbesserte Texteingaben mit FocusState

Was die programmatische Kontrolle über Textfelder betrifft, hatten Entwickler in vorangegangenen SwiftUI-Versionen nur eingeschränkte Möglichkeiten. So gab es unter anderem keine Option,

ein Textfeld aus einer App heraus automatisch zu aktivieren, damit der Anwender oder die Anwenderin nach Erscheinen einer View direkt darin schreiben kann.

Auch der umgekehrte Weg blieb uns bis dato verwehrt, um beispielsweise bei Betätigung eines Buttons ein noch aktives Textfeld automatisch zu verlassen.

SwiftUI verfügt jetzt über einen neuen Property Wrapper namens `FocusState`. Sie definieren mit dessen Hilfe einen Status, über den Sie die aktuell fokussierte View bestimmen. Elemente zur Texteingabe wie `TextField` und `SecureField` sind typische Beispiele für solche Views, die aufgrund ihrer Interaktionsmöglichkeiten den Fokus erhalten können.

Im einfachsten Fall nutzen Sie für den Einsatz von `FocusState` ein Boolean und koppeln das mit einer fokussierbaren View. Entspricht der so deklarierte `FocusState`-Status `true`, erhält die View den Fokus, andernfalls verliert sie ihn.

Listing 1 zeigt anhand eines einfachen Beispiels, wie der Einsatz von `FocusState` auf Basis eines Boolean aussehen kann. Die darin deklarierte View zeigt ein Formular zur Eingabe einer E-Mail-Adresse. Betätigt der Nutzer den Submit-Button, ohne zuvor eine E-Mail-Adresse eingegeben zu haben, erhält das entsprechende Textfeld den Fokus.

Um dieses Verhalten zu erreichen, wird eine passende `FocusState`-Property namens `isEmailFocused` erzeugt. Via `focused(_:_)`-Modifier wird das Textfeld mit diesem Status gekoppelt, indem es ein Binding auf `isEmailFocused` erhält.

Bei Betätigung des Buttons folgt nun die Prüfung, ob eine E-Mail-Adresse eingegeben wurde. Ist das nicht der Fall, wird `isEmailFocused` auf `true` gesetzt. So erhält das Textfeld den Fokus und der Nutzer kann direkt mit der Texteingabe beginnen. Setzt man `isEmailFocused` hingegen auf `false`, verliert das Textfeld den Fokus wieder.

```
// Listing 1: Einsatz von FocusState als Boolean
struct FocusView: View {
    @State private var email = ""

    @FocusState private var isEmailFocused: Bool

    var body: some View {
        Form {
            TextField("Email", text: $email)
                .focused($isEmailFocused)
            Button("Submit") {
                print("Submit ...")
                if email.isEmpty {
                    isEmailFocused = true
                }
            }
        }
    }
}
```

Besitzt eine View nur ein einziges fokussierbares Element, stellt der gezeigte Einsatz von `FocusState` einen guten Weg dar. Etwas schwieriger wird die Situation allerdings, wenn eine View beispielsweise mehrere Textfelder besitzt, deren Fokus man explizit steuern soll. Für jedes dieser Textfelder eine eigene `FocusState`-Property zu erstellen und zu verwalten, würde einen unschönen Mehraufwand darstellen.

Aus diesem Grund lässt sich eine `FocusState`-Instanz auch auf Basis eines eigenen Typs umsetzen. Dieser hat nur die einzige Anforderung, konform zum `Hashable`-Protokoll zu sein.



kurz & knapp

- Apple liefert in der neuen Version von SwiftUI neue und verbesserte Funktionen.
- Text-Views unterstützen nun die vereinfachte Auszeichnungssprache Markdown.
- Listen lassen sich mit Swipe-Actions-Support ausstatten.
- Alle Neuerungen stehen allerdings nur in Xcode 13 und den neuen Apple-Systemen 2021 bereit.

Standardmäßig nutzt man Enumerations, über die man alle fokussierbaren Views als Case definiert. Die `FocusState`-Property entspricht dann dieser Enumeration und lässt sich optional verwenden. Denn wenn sich keine View im Fokus befindet, bedeutet das in dieser Konstellation, dass der `FocusState`-Status `nil` entspricht.

Listing 2 zeigt ein Beispiel, wie der Einsatz von `FocusState` im Zusammenspiel mit einer eigens definierten Enumeration aussehen kann. Die darin deklarierte View stellt ein Formular zur Eingabe von Benutzername und Passwort dar. Bei Betätigung des „Sign In“-Buttons prüft der Code zunächst, ob für Username eine Eingabe vorliegt. Falls nicht, erhält das zugehörige Textfeld den Fokus. Analog verfährt der Code mit dem Textfeld zur Eingabe des Passworts.

Um den Fokus zu steuern, kommt eine Enumeration namens `LoginField` mit den beiden passenden Werten `username` und `password` zum Einsatz. Die `FocusState`-Property `focusedField` entspricht dieser Enumeration.

Entscheidend ist, die fokussierbaren Views (in diesem Fall die beiden Textfelder) mit einem passenden Wert aus der `LoginField`-Enumeration zu koppeln. Zu diesem Zweck nutzt man den `focused(_:_equals:)`-Modifier. Der erste Parameter entspricht einem Binding auf eine `FocusState`-Property (in diesem Fall also ein Binding auf `focusedField`). Über den zweiten Parameter legt man den zugehörigen Wert fest, mit dem die View den Fokus erhalten soll.

```
// Listing 2: Einsatz von FocusState auf Basis einer Enumeration
struct FocusView: View {
    enum LoginField: Hashable {
        case username
        case password
    }

    @State private var username = ""
    @State private var password = ""

    @FocusState private var focusedField: LoginField?

    var body: some View {
        Form {
            Section {
                TextField("Username", text: $username)
                    .focused($focusedField, equals: .username)
                SecureField("Password", text: $password)
                    .focused($focusedField, equals: .password)
            }
            Section {
                Button("Sign In") {
                    if username.isEmpty {
                        focusedField = .username
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

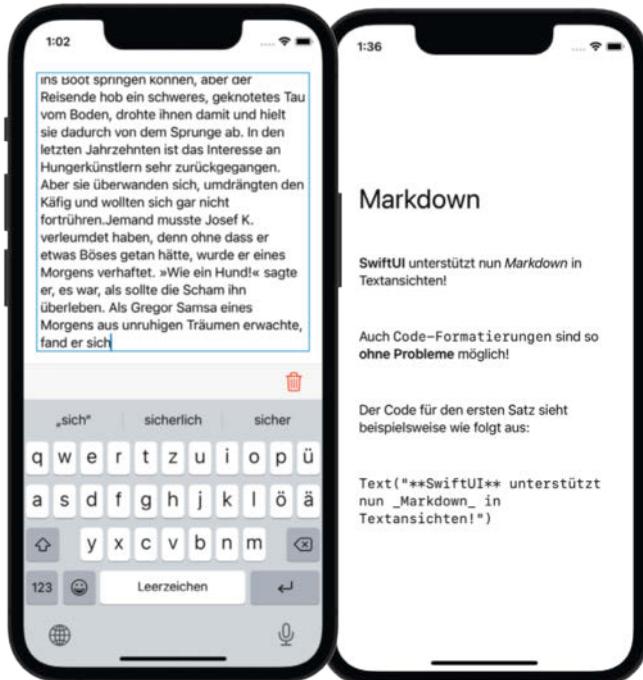
```
        focusedField = .username
    } else if password.isEmpty {
        focusedField = .password
    } else {
        print("Log in with username and password . . .")
    }
}
}
}
```

Weist man in dem gezeigten Beispiel also focusedField den Wert username zu, erhält das Textfeld zur Eingabe des Nutzernamens den Fokus. Setzt man focusedField hingegen auf nil, geht der Fokus vollständig verloren.

Eine weitere Neuerung in diesem Bereich stellt übrigens der on-Submit(_:)-Modifier dar. Er wird beim Betätigen der Return-Taste in einem Textfeld ausgelöst. Sie haben so die Möglichkeit, auf die Be-tätigung der Return-Taste zu reagieren und diese Aktion des Nutzers mit weiteren auszuführenden Befehlen zu verbinden.

Im Falle des TextField aus Listing 2 kann man dieses Verhalten beispielsweise nutzen, um nach dem Betätigen der Return-Schaltfläche den Fokus auf das Passwort-Feld zu setzen:

```
TextField("Username", text: $username)
    .focused($focusedField, equals: .username)
    .onSubmit {
        focusedField = .password
    }
}
```



Die Toolbar ermöglicht es nun auch, Elemente oberhalb der virtuellen Bildschirmtastatur einzubinden, wie hier den Papierkorb.

Text-Views in SwiftUI unterstützen jetzt Markdown-Formatierungen.

Keyboard-Toolbar

Apple hat den bereits aus dem letzten Jahr bekannten Toolbar-Modifier dahingehend erweitert, dass die Toolbar sich nun auch im Zusammenspiel mit der virtuellen Bildschirmtaastatur von iOS und iPadOS nutzen lässt. Auf diesem Weg lassen sich zusätzliche Aktionen oberhalb der Bildschirmtaastatur einbinden.

Um eine solche Keyboard-Toolbar umzusetzen, nutzt man die bereits bekannten Typen `ToolbarItem` beziehungsweise `ToolbarItemGroup`. Bei deren Initialisierung kann man nun für den `placement`-Parameter eine neue Option namens `keyboard` übergeben. SwiftUI stellt sicher, dass alle Elemente eines solchen Toolbar-Items oberhalb der virtuellen Bildschirmtastatur positioniert sind.

Ein einfaches Beispiel zur Konfiguration der Keyboard-Toolbar finden Sie in Listing 3. Es ergänzt einen Löschen-Button in Form einer Papierkorb-Grafik in der Leiste oberhalb der virtuellen Bildschirmtastatur. Betätigt der Nutzer diesen Button, führt das zum Zurücksetzen des Inhalts der `TextEdit`-View.

```
// Listing 3: Ergänzen von Aktionen in der Keyboard-Toolbar
struct KeyboardToolbar: View {
```

```
@State private var text = ""

var body: some View {
    TextEditor(text: $text)
        .border(Color.blue)
        .padding()
        .toolbar {
            ToolbarItem(placement: .keyboard) {
                Button(action: {
                    text = ""
                }, label: {
                    Label("Delete", systemImage: "trash")
                })
                .tint(.red)
            }
        }
}
```

Markdown-Support in Text-Views

Auch in Sachen Textdarstellung finden sich einige spannende Verbesserungen im Update. So unterstützen Text-Views nun die Darstellung von Attributed-Strings. Das ermöglicht es, Textinhalte deutlich komfortabler zu konfigurieren. Ein passendes Beispiel zeigt Listing 4. Der darin deklarierte Text enthält einen Link, der zusätzlich fett formatiert ist. Diese Informationen werden als Teil einer AttributedString-Instanz gespeichert.

Genau eine solche Instanz kann jetzt alternativ zu einem einfachen String als Parameter für eine Text-View übergeben werden. Diese kümmert sich dann um die korrekte Formatierung und Darstellung des Textes.

```
// Listing 4: Textdarstellung via AttributedString
struct AttributedStringView: View {
    private let text: AttributedString = {
        var attributedString = AttributedString("Hier geht's zu Mac & i!")
        let range = attributedString.range(of: "Mac & i")!
        attributedString[range].inlinePresentationIntent =
.stronglyEmphasized
        attributedString[range].link = URL(string: "http://www.mac-and-i.de")
```

```

    return attributedString
}()

var body: some View {
    Text(text)
}

}

```

Neben dem Einsatz von AttributedString-Instanzen unterstützen Text-Views in SwiftUI nun auch Markdown-Formatierungen, wie beispielhaft in Listing 5 zu sehen. Das erleichtert Textformatierungen jeder Art enorm. Mittels Markdown können Sie sehr simpel Links in Ihren Text-Views integrieren und sogar Code-Formatierungen darstellen.

```

// Listing 5: Textformatierung mittels Markdown
struct MarkdownView: View {
    var body: some View {
        Text("Hier geht's zu **[Mac & i](http://www.mac-and-i.de)**!")
    }
}

```

Gerade unter macOS markiert und kopiert man häufiger Text in Apps. Ein solches Verhalten können Sie nun auch mit SwiftUI durch Einsatz des `textSelection(_:)`-Modifiers abbilden. Wenn Sie als Wert die Option `enabled` übergeben, kann der Nutzer nun den zugrundeliegenden Text auswählen:

```

Text("Dieser Text ist selektierbar.")
    .textSelection(.enabled)

```

Den `textSelection(_:)`-Modifier können Sie genauso unter iOS/iPadOS verwenden und so auf diesen Plattformen ebenfalls eine Textauswahl realisieren.

Swipe Actions in Listen

Listen gehören zu den am häufigsten verwendeten View-Elementen. Eine bekannte Funktion in vielen solchen Listen ist es, Zellen mithilfe einer Wischgeste von rechts nach links (und in seltenen Fällen auch von links nach rechts) zu selektieren. In der nativen Mail-App beispielsweise legt man so einen Button frei, der das Löschen der gewählten E-Mail ermöglicht. In Notizen stehen zusätzliche Optionen zur Verfügung, über die man eine Notiz in einen Ordner verschieben oder für andere Nutzer freigeben kann.

Mit Swipe Actions gelingt das auch mit SwiftUI. Die Grundlage hierfür bildet der neue Modifier `swipeActions(edge:allowsFullSwipe:content:)`. Man ruft ihn auf einer Zellen-View innerhalb einer Liste auf, die um ein oder mehrere Swipe Actions ergänzt werden soll.

Entscheidend bei der Implementierung dieses Modifiers ist der `content`-Parameter. Über ihn legen Sie die Views fest, die nach Ausführung einer Swipe-Geste auf einer zugehörigen Zelle erscheinen sollen. Typischerweise nutzen Sie Button-Instanzen für jede verfügbare Aktion.

In Listing 6 sehen Sie, wie sich der neue Swipe Actions-Modifier in der Praxis einsetzen lässt. Die darin deklarierte



Die in vielen Apps vorhandenen Swipe Actions lassen sich dank eines neuen Modifiers nun auch mit SwiftUI einfach umsetzen.

Liste basiert auf einem Array aus verschiedenen Device-Instanzen. Via Swipe Action lässt sich eine Löschen-Funktion aufrufen, um das ausgewählte Gerät aus der Liste zu entfernen. Zur Darstellung der Aktion verwenden wir eine Label-Instanz, die einen Papierkorb als Grafik anzeigt.

```

// Listing 6: Umsetzung einer Swipe Action
struct Device: Identifiable {
    var id = UUID()
    var name: String
}

struct ContentView: View {
    @State private var devices = [
        Device(name: "MacBook Pro 16"),
        Device(name: "iMac Pro"),
        Device(name: "iPhone 12 Pro Max"),
        Device(name: "iPad Pro 12,9"),
        Device(name: "Apple Watch Series 5"),
        Device(name: "Apple TV 4K")
    ]

    var body: some View {
        List(devices) { device in
            Text(device.name)
                .swipeActions {
                    Button {
                        delete(device: device)
                    } label: {
                        Label("Delete", systemImage: "trash.fill")
                    }
                    .tint(.red)
                }
        }
    }

    private func delete(device: Device) {
        devices.removeAll(where: { $0.id == device.id })
    }
}

```

Über den `content`-Parameter können Sie auf Wunsch auch mehrere Button-Instanzen übergeben und dadurch mehrere Aktionen für eine Zelle ergänzen (ähnlich wie in der nativen Notizen-App). Über den `allowsFullSwipe`-Parameter steuern Sie, ob die erste Swipe Action automatisch ausgeführt werden soll, wenn der Nutzer die Wischgeste fortsetzt. Standardmäßig entspricht dieser Parameter `true`.

Eine weitere Konfigurationsmöglichkeit bietet der `edge`-Parameter. Er steuert, ob die Swipe Actions am rechten Rand (Standard) oder am linken Rand einer Zelle erscheinen. In letzterem Fall muss die Wischgeste auch passenderweise von links nach rechts (statt von rechts nach links) erfolgen. Die Notizen-App nutzt beispielsweise eine von links nach rechts verlaufende Swipe Action, um eine einzelne Notiz anpinnen zu können.

Wenn Sie für eine Zelle ein oder mehrere Swipe Actions am linken Rand unterbringen möchten, übergeben Sie schlicht die Option `leading` als Wert für den `edge`-Parameter. Sie können einer Zelle Swipe Actions sowohl am linken wie auch am rechten Rand zuweisen. In solch einem Fall rufen Sie den Swipe Actions-Modifier schlicht zweimal auf der gewünschten Zelle auf, wobei Sie für die Swipe Actions am linken Rand – wie eben beschrieben – die Option `leading` für den `edge`-Parameter setzen.



Dank des neuen Materials gelingen Hintergründe mit Milchglaseffekt.



Bilder lassen sich nun asynchron aus dem Internet laden und anzeigen.

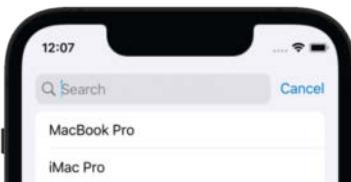
Materials

Mithilfe sogenannter Materials lässt sich der Hintergrund einzelner Views anpassen. Statt fester Farben stellen Materials eine Mischung aus Transparenz und Milchglaseffekt dar. Der Hintergrund einer View lässt so Teile der hinter ihr liegenden View durchscheinen. Ein solcher Effekt kann sowohl das visuelle Erscheinungsbild einer App verbessern, als auch dabei helfen, den Aufbau einer View-Hierarchie hervorzuheben.

Vor Xcode 13 musste man Materials aus Frameworks wie UIKit übernehmen und dann als `UIViewRepresentable` in SwiftUI-Apps einbinden. Nun gibt es aber eine native und direkt in SwiftUI integrierte Lösung in Form der neuen Materials-Structure. Im Zusammenspiel mit dem `background(_:_ignoresSafeAreaEdges:)`-Modifier lässt sich so ganz einfach der Hintergrund einer View mit einem passenden Material versehen.

Listing 7 demonstriert den beispielhaften Einsatz von Materials in SwiftUI. Der darin deklarierte `ZStack` nutzt Blau als Hintergrundfarbe und legt ein Label darauf. Der Hintergrund dieses Labels wird via Material angepasst, sodass die blaue Farbe etwas hindurchscheint.

```
// Listing 7: Einsatz von Materials
struct MaterialView: View {
    var body: some View {
        ZStack {
            Color.blue
            Label("Headline", systemImage: "book")
                .font(.largeTitle)
                .padding()
                .background(.ultraThinMaterial)
        }
    }
}
```



Mithilfe eines passenden Modifiers integriert man eine Suchfunktion direkt in Views.



AsyncImage

Zur Darstellung von Bildern setzt man in SwiftUI typischerweise die `Image`-View ein. Leider ist es mit dieser aber nicht möglich, Bilder asynchron aus dem Internet zu laden. Um solch ein Szenario abzubilden, mussten Sie bisher im Zusammenspiel mit einer `Image`-View selbst den passenden Code für den Bild-Download und die anschließende Image-Aktualisierung erstellen.

Erfreulicherweise stopft die neue `AsyncImage`-View genau diese Lücke. Sie lädt auf Basis einer URL ein Bild herunter und zeigt es automatisch an. Auf Wunsch lässt sich in der Zwischenzeit ein eigens definierter Platzhalter anzeigen.

Um eine `AsyncImage`-Instanz zu erzeugen, benötigt man wenigstens die URL, die auf das anzuseigende Bild verweist (siehe Listing 8). Zusätzlich kann man eine Skalierung für hochauflösende Grafiken festlegen. Ein Wert von 2 skaliert das Bild beispielsweise auf die Hälfte. Solch eine Grafik würde man innerhalb eines App-Bundles mit dem `@2x`-Suffix versehen.

// Listing 8: Asynchrones Laden eines Bildes

```
struct AsyncImageView: View {
    var body: some View {
        AsyncImage(
            url: URL(string: "https://example.com/icon.png"),
            scale: 2
        )
    }
}
```

Möchte man das zu ladende Bild noch ein wenig anpassen und bis zum vollständigen Laden einen Platzhalter anzeigen, kann man auf den `init(url:scale:content:placeholder:)`-Initializer von `AsyncImage` zurückgreifen. Der `content`-Parameter entspricht einem Closure, über das man Zugriff auf das heruntergeladene Bild in Form einer `Image`-Instanz erhält. Das ermöglicht es beispielsweise, die Größe und Skalierung eines Bildes anzupassen. Die View, die man über den `content`-Parameter zurückgibt, entspricht der finalen Grafik, die `AsyncImage` nach dem erfolgreichen Download darstellt.

Der `placeholder`-Parameter entspricht ebenfalls einem Closure. Die View, die man darin definiert und als Ergebnis zurückliefert, dient als Platzhalter und wird so lange angezeigt, bis die eigentliche Grafik erfolgreich heruntergeladen wurde.

Ein Beispiel zum Einsatz des `init(url:scale:content:placeholder:)`-Initializers zeigt Listing 9. Als Platzhalter kommt darin eine einfache `ProgressView` zum Einsatz. Das heruntergeladene Bild wird vor der Darstellung noch in der Größe angepasst und skaliert.

// Listing 9: Asynchrones Laden eines Bildes (mit Platzhalter)

```
struct AsyncImageView: View {
    var body: some View {
        AsyncImage(url: URL(string: "https://example.com/icon.png")) { image in
            image
                .resizable()
                .scaledToFit()
        } placeholder: {
            ProgressView()
        }
    }
}
```

Refreshable- und Task-Modifier

Unter iOS und iPadOS hat sich seit vielen Jahren in Apps die sogenannte „Pull to refresh“-Geste etabliert. Befindet man sich am Anfang einer Liste und „zieht“ diese nach unten, erscheint am oberen Rand eine Progress-View und es kommt zu einer Aktualisierung der Listeninhalte. Solch eine Funktion kommt beispielsweise in der native Mail-App von Apple zum Einsatz, um neu eingetroffene E-Mails zu laden.

Mithilfe des neuen `refreshable(_:)`-Modifiers ist es nun ganz leicht möglich, in SwiftUI-Listen ebenfalls eine solche „Pull to refresh“-Geste zu implementieren. Sobald Sie den Modifier mit einer Liste koppeln, steht die Geste automatisch zur Verfügung.

Um festzulegen, was beim Auslösen einer „Pull to refresh“-Geste geschehen soll, nutzt man den Parameter des `refreshable(_:)`-Modifiers. Der erwartet ein Closure, dessen Code auch asynchron ausgeführt werden kann. Sobald die App alle Befehle innerhalb des Closures abgearbeitet hat, verschwindet die Progress-View oberhalb der Liste wieder und weist den Nutzer so auf das Ende des Aktualisierungsvorgangs hin.

Ebenfalls neu kommt der `task(priority:_:)`-Modifier hinzu. Er wird einmalig ausgelöst, wenn die zugehörige View initial erscheint. Das kann man zum Ausführen von Befehlen nutzen, die einmalig beim Laden einer View auszuführen sind. Somit ist dieser Task-Modifier vergleichbar mit der Methode `viewDidLoad()` aus der UIKit-Welt.

Genau wie beim Einsatz von `refreshable(_:)` erwartet auch der Task-Modifier ein Closure mit den asynchron auszuführenden Befehlen. Sollte der Anwender die View wieder ausblenden, ehe die Arbeiten des Task-Modifiers abgeschlossen sind, werden diese automatisch abgebrochen.

// Listing 10: Einsatz des Refreshable- und Task-Modifiers

```
struct EmailList: View {
    var body: some View {
        List(emails) {
            emailCell($0)
        }
        .refreshable {
            await loadEmails()
        }
        .task {
            await loadEmails()
        }
    }
}
```

Searchable-Modifier

Eine weitere spannende neue Ergänzung im SwiftUI-Framework stellt der `searchable(text:placement:)`-Modifier dar. Er ergänzt eine View automatisch um eine Suchfunktion. Abhängig davon, ob der Modifier unter macOS, iOS, watchOS oder tvOS zum Einsatz kommt, erfolgt eine passende Positionierung des Suchfelds. Unter iOS erscheint es beispielsweise so oberhalb einer View, aber unterhalb einer Navigation-Bar.

Mithilfe eines Bindings hat man Zugriff auf die Nutzereingabe innerhalb des Suchfelds. Diese Information nutzt man, um die anzuzeigenden Ergebnisse passend zu filtern. Ein einfaches Beispiel zeigt Listing 11. Darin kann der Nutzer eine Liste von Geräten durchsuchen und bekommt immer nur passende Treffer angezeigt.

// Listing 11: Einsatz des Searchable-Modifiers

```
struct SearchView: View {
```

Weitere SwiftUI-Neuerungen

Über die beschriebenen Features hinaus glänzt die neue SwiftUI-Version noch mit weiteren, die es nicht in diesen Artikel geschafft haben. Dazu gehört beispielsweise die Möglichkeit, die Rolle eines Buttons mittels `role`-Parameter festzulegen oder Trennlinien in Listen einzufärben beziehungsweise vollständig auszublenden. Mithilfe der neuen Table-View gelingt es sogar, vollwertige Tabellen mit SwiftUI zu bauen (wenn auch bisher nur unter macOS).

Ein weiteres Highlight im Zusammenspiel mit der neuesten SwiftUI-Version stellt übrigens auch die Swift Playgrounds-App für das iPad dar. Die ermöglicht es nämlich ab Version 4, auf dem iPad vollwertige Apps auf Basis von SwiftUI zu entwickeln und sogar direkt für den App Store einzureichen. Somit lässt sich das iPad nun auch als vollwertiges Entwicklungsgerät nutzen, sofern man mit der Beschränkung auf Swift und SwiftUI leben kann.

```
@State private var searchText = ""

private let devices = [
    "MacBook Pro",
    "iMac Pro",
    "iPhone 12 Pro Max",
    "iPad Pro",
    "Apple Watch Series 5"
]

private var filteredDevices: [String] {
    guard !searchText.isEmpty else {
        return devices
    }
    return devices.filter { $0.contains(searchText) }
}

var body: some View {
    NavigationView {
        List(filteredDevices, id: \.self) {
            Text($0)
        }
        .navigationTitle("Devices")
        .searchable(text: $searchText)
    }
}
```

Unterm Strich

Die Neuerungen innerhalb des SwiftUI-Frameworks konzentrieren sich auf einige bisher schmerzlich vermisste Funktionen. So lässt sich endlich eine Suchfunktion in Views integrieren und ohne großen Aufwand eine Aktualisierung mittels „Pull to refresh“-Geste realisieren. Der Markdown-Support in Text-Views vereinfacht die Konfiguration von Texten enorm und dank des neuen `FocusState`-Property Wrappers lassen sich Texteingaben endlich elegant steuern. (thk)



Thomas Sillmann arbeitet als Autor, Apple-Developer und Trainer. Er hat bereits mehrere Fachbücher, Fachartikel sowie Online-Kurse veröffentlicht und hält auf Entwicklerkonferenzen Vorträge über SwiftUI.



Behind the Frame 1.3.2 (Knobel-Adventure)

Entwickler: Akupara Games

Systemanforderung:
iOS 10.0

Altersfreigabe: ab 4 Jahren

Preis: 4,99 €

Pro: wunderschöne
Zeichentrick-Optik

Contra: kurze Spielzeit

Malerisches Leinwand-Epos

Behind the Frame erzählt eine vielschichtige Romanze durch Ausmalen und Knobelei.



Eine junge Malerin träumt von einer eigenen Ausstellung in der New Yorker Sedrain Gallery. An einem strahlenden Sommertag macht sich die namenlose Protagonistin in ihrem chaotischen Studio ans Werk, um ihr Portfolio und ihre Bewerbung fertigzustellen. Doch es soll anders kommen, denn durch mysteriöse Ereignisse verwirbeln sich Zeit und Raum. In der Folge unternimmt sie stattdessen eine Reise in die eigene Geschichte.

Tatsächlich stellt Behind the Frame das Erzählerische dem Spielerischen voran und richtet sich eher an ältere Kunstfreunde. In der ersten Hälfte des lediglich knapp anderthalb Stunden kurzen Knobel-Adventures gibt es nur wenig zu tun. So muss der Spieler in klassischer Point-and-Klick-Manier Objekte miteinander kombinieren, um beispielsweise ein Frühstück zu bereiten. An der Staffelei färbt man Skizzen durch Wischgesten an den richtigen Stellen mit den korrekten Farben ein, sodass bunte Bilder entstehen. In Variationen wiederholen sich solche Episoden, um ihr idyllisches Leben zu illustrieren.

Diese einfachen spielerischen Handgriffe belohnt der Titel durch kurze ansehnliche Animationssequenzen, deren Güte an die Arbeiten des japanischen Zeichentrickstudios Ghibli erinnert. Im letzten Drittel verwandelt sich Behind the Frame dann in eine anspruchsvollere aber nie überfordernde Knobelei. Im Skizzenbuch und dem Appartement versteckte Hinweise deuten an, welche Pinselstriche unvollständigen Werken fehlen. So baut der Titel, wie ein Gemälde, Schicht um Schicht seine Geschichte auf.

Neben der ansprechenden Präsentation hat das vollständig auf Deutsch lokalisierte Behind the Frame auch technisch Interessantes zu bieten. Zum Beispiel lässt sich auf dem iPhone eine Gyroskop-Steuerung aktivieren, über die man das Atelier der Künstler erkundet, indem man das iPhone bewegt. Auf diese Weise entsteht der Eindruck, dass man sich anstelle der Protagonistin in der Spielwelt umsieht.

Auf die Geschichte und die simple Spielweise von Behind the Frame muss man sich erst mal einlassen. Die geführte Malerei und die kleinen Logik-Rätsel sind lediglich spielerisches Beiwerk, um der sich langsam entwirrenden Handlung eine Bühne zu bereiten. Dabei lässt diese jedoch Spielraum für Interpretationen, um auch über die kurze Spielzeit hinweg nachzuwirken.

(Joachim Kläschen/hze)



Dungeons & Miners 1.0.5 (Action-Rollenspiel)

Entwickler: Angry Bugs

Systemanforderung:
iOS ab 12.0

Altersfreigabe:
ab 12 Jahren

Preis: 2,99 €

Pro: kurzweiliger
Genremix

Contra: mitunter
hakelige Steuerung

Fesselnde Mühsal

Dungeons & Miners verwandelt mittelalterliche Fronarbeit in ein kurzweiliges Abenteuer.

Weil sein Schloss zu zerfallen droht, befiehlt der König des Reiches Gravulgar seinem Untertanen die Reparatur. Das bedeutet für den Spieler viel Arbeit: Mit der Spitzhacke geht es unter die Erde, um in den Minen die benötigten Materialien abzubauen.

Neben den Bodenschätzen, die man immer tiefer unter der Erde einsammelt, stößt man grabend auch auf Tore, die in monsterverseuchte Kerker führen. Hier tauscht man Spitzhacke gegen Schwert und Schild, und schnetzelt sich durch die Horden von Skeletten, fliegenden Augäpfeln und garstigen Schleimen. Am Ende des Kerkers wartet neben Gold meist ein nützlicher Gegenstand.

Sowohl Minen als auch Kerker erstellt Dungeons & Miners nach dem Zufallsprinzip. Gewiss ist stets nur eines: der Tod. Entweder stirbt der Spieler an giftigen Minengassen, die Monster beweisen ihre Übermacht oder der Teufel holt ihn zu sich. Das bedeutet jedoch nicht das Ende:

nach dem Dahinscheiden ersteht man umgehend auf dem Dorffriedhof auf und unternimmt mit der gesammelten Beute einen neuen Anlauf.

Auf dem Weg zurück zur Sisyphusarbeit repariert man das Schloss, was wiederum neue Rohstoffe und stärkere Feinde in Minen und Kerker spült – allerdings auch die Gelegenheit eröffnet, die bergbauerischen und kämpferischen Fähigkeiten der Spielfigur zu verbessern. Auch der Besuch beim örtlichen Schmied, einem feuer-speienden Drachen, empfiehlt sich, um für den nächsten Anlauf besser gerüstet zu sein.

Durch die Minen hackt und prügelt man sich per Fingertipp. Die Steuerung lässt sich optional mit einer Hand erledigen, erweist sich aber mitunter als hakelig. Das stört die hypnotische Spirale aus Bergarbeit und Monsterschlachten jedoch nicht.

Dungeons & Miners weiß einfache Ideen zu einem kurzweiligen und fesselnden Konzept zu verstricken. Durch das Zufallsdesign und den stetig ansteigenden Schwierigkeitsgrad bleibt das Spiel trotz seiner Gleichförmigkeit lange interessant. Auch offenbaren sich bei den Spaziergängen durch das Dorf immer wieder neue Aufgaben und Abenteuer, denen es nachzuspüren gilt. Die charmante Pixelgrafik und der schräge Humor sorgen für einen passenden Rahmen. (Joachim Kläschen/hze)



Off-Road-Raserei

Gefühlvoll geht es in Rush Rally Origins über tückische Pisten.



Aus der Vogelperspektive scheucht man Rally Fahrzeuge querfeldein über unbefestigte Pisten. Trotz rasantem Tempo bleiben schnelle Erfolgsergebnisse in dieser Rennsimulation zunächst verwehrt: Wer in Rush Rally Origins Bestzeiten oder einen Platz auf dem Treppchen anstrebt, muss Konzentration und viel Fahrgefühl beweisen, denn die abwechslungsreichen Pisten winden sich in alle Richtungen.

Nacheinander eröffnen sich sechs Schauplätze auf der ganzen Welt und fordern den Spieler mit ortstypischen Hindernissen: So sorgen Eis und Schnee in Schwerden für glatte Rutschpartien. Staub, Schlamm und offene Straßen lassen Rennen in Kenia zur Herausforderung werden. Für weitere Komplikationen sorgen Wettereffekte, die mit den Streckenabschnitten wechseln und später einstellbar sind.

Mit lediglich acht fiktiven Fahrzeugen mit unterschiedlicher Beschleunigung, Höchstgeschwindigkeit, Steuerungs- und Bremsverhalten bleibt der Fuhrpark überschaubar. Rennerfolge motzen die Boliden auf, was sich spürbar auf die Fahreigenschaften auswirkt. Dabei fühlt sich die Fahrphysik großartig an – insbesondere wenn der Wagen für einen atemlosen Moment bei an-

gezogener Handbremse und eingeschlagenem Lenkrad kontrolliert an einem Waldrand vorbei durch den Dreck schlittert.

Die Steuerung mit Analogstick und (Schulter-)tasten eines frei konfigurierbaren Controllers sorgt für das beste Spielerlebnis. Alternativ steuert man die Kleinwagen mit virtuellem Lenkrad oder Pfeiltasten; Experten wählen die Neigungssteuerung.

Besonders auf dem iPad oder dem Apple TV beeindruckt die Grafikpracht: Autos und Pisten stecken voll ansehnlicher Details, wenngleich die Umgebung aufgrund mangelnder Animationen weitgehend leblos wirkt. Sollte die Darstellung ältere iPads oder iPhones überfordern und das Spiel ruckeln, schraubt man die Qualität in den Einstellungen herunter.

Leider zielen alle Spielmodi auf Einzelspieler ab, so dass man sich mit Freunden nur indirekt messen kann, wenn man ihnen die eigene Bestzeit mitteilt. Dafür unterhält der Karrieremodus länger. Durch zahlreiche Optionen lässt sich Rush Rally Origins den Vorlieben des Spielers anpassen und vermittelt ein packendes wie forderndes Spielgefühl. (Joachim Kläschen/hze)



Rush Rally Origins 1.17 (Rally-Simulation)

Entwickler: Brownmonster

Systemanforderungen: iOS 9.0, tvOS 14.3

Altersfreigabe: ab 4 Jahren

Preis: 4,99 €

Pro: zahlreiche Konfigurationsmöglichkeiten

Contra: kein Mehrspielermodus

Paradoxe Physik

Katze Q – ein Quantenadventure erklärt Quantenphysik im Kinderspiel.

Dieser App gelingt ein wirklich erstaunliches Kunststück: Sie bringt Kindern ab zehn Jahren die komplexe Welt der Quantenphysik spielerisch näher. Im Mittelpunkt steht die Katze Q, die zur Hälfte sehr niedlich aussieht und zur anderen Hälfte, na ja, sehr tot. Das Tier ist dem berühmten paradoxen Gedankenexperiment des Quantenphysikers Erwin Schrödinger (1887–1961) nachempfunden. Laut seiner Theorie könnte eine Katze, die sich in einer verschlossenen Kiste befindet, gleichzeitig lebendig und tot sein.

Um dieses Phänomen näher zu verstehen und mehr über die wundersame Welt der Quantenphysik zu erfahren, lösen Kinder in dieser App zahlreiche, teilweise sehr abgefahrene Rätsel. Mal knöpfen sie sich ominöse Toastscheiben in einem Kühlschrank vor, die mit Senf und Ketchup beschrieben werden sollen. Dabei lernt man ganz nebenbei das Prinzip der Heisenberg'schen Unschärferelation. Ein anderes Mal gilt es, Symbole hinter rollenden Würfeln zu entdecken. Und wie lassen sich die Drehknöpfe eines Herdes in der Küche so verändern, damit es im Wissensspiel auch weitergeht?

Immer wieder muss man die Räume der Katze Q durchkämmen, um neue Herausforderungen zu finden.

Dass sich die knackigen Aufgaben nur explorativ erschließen, macht dieses Serious Game so anspruchsvoll, aber auch vergnüglich. Für gelöste Rätsel winken beständig neue Gegenstände, die sich dann bestimmten Orten und Plätzen zuweisen lassen.

Doch die Kinder und Jugendlichen sind dabei nicht allein, denn Schrödingers Enkelin Anna steht ihnen die ganze Zeit zur Seite und sendet über ein aufploppendes Smartphone entscheidende Hinweise. Und im Nachschlagewerk „Kittypedia“ gibt es erhellende Erklärungen zum Nachlesen.

Katze Q bietet eine erstaunliche Mischung aus Fakten, Spiel und einer Prise Nonsense. Die App geht übrigens auf den preisgekrönten Gamedesigner Philip Stollenmayer zurück, der zu den kreativsten Köpfen der deutschen App-Entwickler-Szene zählt. (Thomas Feibel/hze)



für Kinder



Katze Q – ein Quantenadventure (Adventure)

Entwickler: Philipp Stollenmeyer

Systemanforderung: iOS ab 11

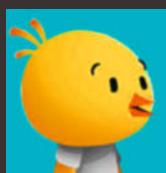
Altersfreigabe: ab 10 Jahren

Preis: kostenlos

Pro: tolle Mischung aus Wissen und Spiel zum Thema Quantenphysik

Contra: Es braucht Ausdauer, um alles zu lösen.





Haven Park (Aufbau- Abenteuer)

Entwickler: Fabien Weibel,
Mooneye Studios

Systemanforderung:
macOS ab 10.12

Altersfreigabe: k. A.

Preis: 8,49 €

Pro: abwechslungsreiche
Aufgaben, niedliche
Spielwelt

Contra: schlichte Grafik,
kaum vorhandenes Park-
management, kurze Spielzeit

Urlaub im Grünen

Haven Park lädt zum entspannten Aufbauspiel ein.

Im namensgebenden Freizeitpark steht ein Generationswechsel an. Das gelbe Küken Flint übernimmt von seiner Oma die Verantwortung für den Naturpark mit-
samt der Campingplätze. Es muss sich im Aufbauspiel als frischgebackener Parkbesitzer um Besucher, Unter-
künfte und Attraktionen des Haven Park kümmern.

Der Spieler schlüpft in die Rolle von Flint. Er kann sich mit Maus und Tastatur im Park frei bewegen und die malerische Umgebung erkunden. Eine alte Mühle auf dem Berg lädt zum Verweilen ein, Nachts schwirren Glühwürmchen durch den verwunschen wirkenden Wald und erhellen die Wege, am Strand lässt es sich am Lagerfeuer entspannen oder nach vergrabenen Piraten-
schätzen suchen.

Diese Idylle lockt auch Gäste an. Weitere Tiere im Cartoon-Stil beleben bald die Campingplätze und Wanderwege – und stellen schnell Ansprüche an den Parkbetreiber. Um die Wünsche zu erfüllen, muss Flint für eine gute Ausstattung sorgen. Baumaterial liegt auf der Insel verstreut und lässt sich per Tastendruck einsammeln. Damit kann Flint Fressbuden, Zelte, Lagerfeuer, Dekoration oder sogar ein Riesenrad errichten und auf dem Gelände platzieren.



Die Auswahl an Bauwerken ist klein und die Ansprüche der Gäste sind schnell erfüllt, echtes Management mit komplexen Wirtschaftskreisläufen sucht man vergeblich. Verlieren kann man in Haven Park ohnehin nicht, als Belohnung winken nur die zufriedenen Lobeshymnen der Gäste. Diese sorgen außerdem für Abwechslung bei den Aufgaben: Mal bekommt Flint als Dank den Hinweis auf einen vergrabenen Schatz, ein anderes Mal laden Parkbesucher zum Versteckenspielen oder erzählen eine kleine Geschichte.

Haven Park stressst jüngere Spieler nicht mit hektischer Aufbausimulation, sondern lädt zum Erkunden seiner bunten Spielwelt ein. Denn Entwickler Fabien Weibel hat seine eigene Variante von Nintendos beliebtem Animal Crossing zwar nicht mit einer besonders komplexen Freizeitparksimulation, aber dafür mit genug Charme versehen, um ein warmes kleines Spiel für die kommenden kalten Herbst- und Winterabende zu schaffen.

(Daniel Ziegner/hze)



Boyfriend Dungeon (Action-Dating- Simulation)

Entwickler: Kitfox Games

Systemanforderung:
macOS ab 10.12

Altersfreigabe: k. A.

Preis: 16,99 €

Pro: schräge Story, gelungener
Genre-Mix, reichlich Boy-
friend-Material

Contra: simples
Kampfsystem, Figuren
etwas stereotyp

Jede Menge scharfe Typen

In Boyfriend Dungeon kämpft man gegen Monster und datet seine Lieblingswaffe.

Moderne Rollenspiele handeln oft von zwei sehr unterschiedlichen Dingen: Monster bekämpfen und Romanzen erleben. Boyfriend Dungeon bringt beides auf ungewöhnliche Art zusammen, denn dort verwandeln sich Dolch, Degen und Schwert in Menschen, mit denen die Spieler anbandeln können.

Was absurd klingt, beginnt zunächst wie ein herkömmliches Action-Rollenspiel: Namenlos und ledig begibt sich der Held oder die Helden für einen Sommerjob in das sonnige Küstenstädtchen Verona Beach, um Monster aus Dungeons wie einem Einkaufszentrum zu bekämpfen. Die Steuerung erfolgt aus der Vogelperspektive mit einer Mischung aus Maus und Tastatur und geht nach einer kurzen Eingewöhnung gut von der Hand. Verschiedene Nahkampfwaffen und Spezialangriffe bringen etwas Abwechslung in das kurzweilige, aber sonst simple Gemetz. Doch um einen neuen An-

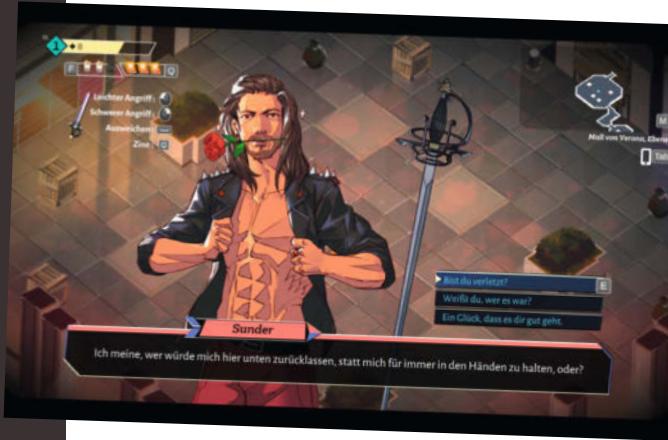
griff freizuschalten, reicht wiederholtes draufhauen allein nicht aus. Stattdessen muss man seine Waffe näher kennenlernen.

Denn wenn man nicht gegen Monster kämpft, nimmt die ausgewählte Waffe eine menschliche Gestalt an und lässt sich auf einen Kaffee einladen. Hier wechselt Boyfriend Dungeon den Spielmodus und wird zu einer waschechten Dating-Simulation, in der man sich durch Dialoge klickt. Schräge Figuren wie der elegant-belesene Isaac, der im Kampf als Degen antritt, oder dem wilden Säbel Sunder, der stilecht mit Lederjacke und Rosenstiel im Mund posiert, sind das Highlight des Spiels. Die Junggesellen lernt man in textlastigen, deutsch lokalisierten Dialogen besser kennen und entscheidet, mit wem man mehr Zeit verbringen möchte, bevor man sich mit ihm in die nächste Monsterhöhle wagt. Die potenziellen Lebensgefährten sind in ihrer

Klischeehaftigkeit so charmant in Szene gesetzt, dass man den absurden Twist des Spiels fast vergisst.

Boyfriend Dungeon zeigt trotz seiner schrägen Hintergrundgeschichte nicht nur romantische Momente, sondern auch das ein oder andere problematische Verhalten, das man in einer Beziehung erleben kann. Die beiden Spielhälften von Boyfriend Dungeon wären für sich genommen eine nette Dating-Simulation und ein solides Actionspiel. Erst die gelungene Mischung aus beidem macht das Spiel zu etwas Besonderem.

(Daniel Ziegner/hze)



Das ist doch Myst!

Der Adventure-Klassiker Myst wurde einer 3D-Frischzellenkur unterzogen.

Wer nach den besten, erfolgreichsten oder einflussreichsten Computerspielen aller Zeiten sucht, stößt in vielen Listen auf einen Klassiker, der Anfang der 90er-Jahre auf einem Mac entwickelt wurde. In der mittlerweile vierten, komplett überarbeiteten Version lässt sich Myst auf dem neuesten Stand der Technik spielen. Die Geschichte bleibt unverändert: Spieler werden durch ein magisches Buch in eine mysteriöse Welt teleportiert. Auf einer Insel gefangen, müssen sie eine Reihe von Rätseln lösen, um wieder heimzukehren.

Auf Myst angekommen, stehen Spielende erst mal vor jeder Menge verschlossener Türen. Das magische Eiland ist übersäht mit unbeschrifteten Hebeln, scheinbar nutzlosen Knöpfen und komplizierten Mechanismen, die sich mit der Maus auslösen lassen. Eine Gebrauchsanweisung fehlt, und so muss man sich die richtige Bedienung durch Trial, Error und genaue Beobachtung der Umgebung selbst erschließen. Diese Rätsel wirken heute etwas altmodisch, lassen sich mit etwas Geduld, Stift und Papier ohne unfaire Hindernisse entschlüsseln.

Die knapp gehaltene Hintergrundgeschichte wird über ausführliche Texte erzählt, die man aber auch igno-



rieren kann. Am Ende der etwa fünfstündigen Flucht steht eine große Entscheidung. Wichtiger als diese ist aber das Knacken der kniffligen Rätsel.

Unter macOS strahlt das Adventure in neuem Glanz. Die moderne 3D-Grafik kann sich mit stimmungsvollen Lichteffekten und detaillierten Umgebungen durchaus sehen lassen. Aus der Ego-Perspektive ist die menschenleere Spielwelt frei erkundbar. Das läuft auf einem MacBook Air mit M1-Prozessor flüssig, solange die Auflösung des Retina-Bildschirms in den Einstellungen leicht heruntergeregt wird.

Die Neuauflage von Myst zeichnet sich durch seine dichte Atmosphäre aus, die nicht zuletzt mit unheimlichen Soundeffekten und der sphärischen Musik erzeugt wird. Wer einen echten Videospiel-Klassiker nachholen möchte, findet mit dem Remake die bestmögliche Version dafür. Und wer das Original noch im Gedächtnis hat, kann es nun in einem Glanz erleben, der sich 1992 kaum hätte erträumen lassen. (Daniel Ziegner/hze)



Myst (Adventure)

Entwickler: Cyan Worlds

Systemanforderungen: macOS ab 11.5.2, Quad-Core-Intel-CPU oder M1

Altersfreigabe: k. A.

Preis: 24,99–29,99 €

Pro: schicke 3D-Grafik, dichte Atmosphäre, knifflige Rätsel

Contra: altmodisches Rätseldesign, minimale Story

Weißer Weltuntergang

Atom Rpg Trudograd verlegt die Apokalypse in die Tundra.

Nach einem verheerenden Atomkrieg zwischen den Westmächten und der Sowjetunion legt sich ein kalter, nuklearer Winter über die Welt. Die letzten Überlebenden stapfen durch die verschneite russische Tundra und verwüstete Städte. Der Spieler schlüpft in die Rolle eines Agenten und begibt sich auf die Suche nach einer Superwaffe aus Vorkriegszeiten.

Wie bei anderen Rollenspielen erstellt man auch in Atom Rpg Trudograd zunächst eine Spielfigur, bevor man das unwirtliche Ödland erkundet. Neben typischen Talenten wie Stärke, Ausdauer und Geschicklichkeit verleihen spezialisierte Ausrichtungen bestimmte Boni: Ein „Sensei“ schlägt sich etwa im Nahkampf besser, zieht aber mit Schusswaffen den Kürzeren.

Aus der Vogelperspektive blicken Spieler auf die in kleine Abschnitte unterteilte, frostige Spielwelt. Die Spielfigur läuft per Mausklick umher und horcht Bewohner nach Hinweisen aus. Deren Hilfsbereitschaft kostet oft eine Gegenleistung und plötzlich ist man stunden-

lang damit beschäftigt, monsterverseuchte Keller auszumisten, seltene Bücher zu suchen oder auch mal einen eiskalten Auftragsmord auszuführen.

Gewalt ist dabei nicht immer das Mittel der Wahl: Verbündete und feindliche Einheiten verbrauchen im tragen, rundenbasierten Kampfmodus abwechselnd ihre begrenzten Aktionspunkte, um sich zu bewegen oder anzugreifen. In den ersten Spielstunden entpuppen sich schon einfache Straßenschläger als tödliche Gefahr. Je nach den Stärken der Spielfigur sollte man lieber schleichen, den Gegner bestechen oder sich rausreden. Fast jede Mission bietet dafür verschiedene Lösungswege.

Trudograd macht das Beste aus seiner angestaubten Technik. Zwar wirken Spielfiguren und Umgebung recht klobig gezeichnet, schummrige Lichteffekte trösten aber darüber hinweg. Mit vielen Details und einem stimmungsvollen Soundtrack stellt sich die richtige, drückende Endzeitstimmung ein. Der trockene Humor der Dialoge und einige exzentrische Charaktere tun ihr Übriges, um die Motivation auf der Waffensuche aufrechtzuerhalten.

Die Entwickler selbst empfehlen zwar, den 2018 erschienenen Vorgänger Atom RPG gespielt zu haben, die Story von Trudograd versteht man aber auch so. Die Stadt steckt voller witziger Anspielungen, Anekdoten und Nebenquests, mit denen man sich lange beschäftigen kann – wenn man die Geduld für das gemächliche Tempo des altmodischen Rollenspiels mitbringt.

(Daniel Ziegner/hze)



Atom Rpg Trudograd (Rollenspiel)

Entwickler: AtomTeam

Systemanforderung: macOS ab 10.12

Altersfreigabe: k. A.

Preis: 10,99 €

Pro: schwarzer Humor, ungewöhnliches Setting

Contra: angestaubte Grafik, frustrierender Schwierigkeitsgrad, sperrige Menüführung

Willkommen

im

Club





Als Abonnent von Mac & i sind Sie automatisch Teil des Mac & i Clubs und profitieren von zahlreichen Vorteilen:

- Wichtige Artikel vorab per Mail
- Monatlicher Newsletter
- Führungen durch die Redaktion
- Verlosungen von Mac & i-Events
- Exklusive Rabatte auf Hard- und Software
- Auf Wunsch: Teilnahme am Leserbeirat
- Tägliche Telefon-Hotline
- Jährlich ein Sonderheft kostenlos

Mehr Informationen unter:

www.mac-and-i.de/club

2x Mac & i mit 35% Rabatt testen und Geschenk sichern!

Mac & i – Das Magazin rund um Apple

- Tipps & Praxiswissen
- Hard- und Softwaretests
- Reports und Hintergründe
- Inkl. Club-Mitgliedschaft
- Begrüßungsgeschenk für Neuabonnenten

Für nur 14,40 € statt 21,80 €

www.mac-and-i.de/minabo



Mac & i Club
Mehrwert exklusiv für Abonnenten



Fragen und Antworten

zu macOS, iOS, watchOS und CarPlay

redaktion@mac-and-i.de

Keine Hinweistöne bei Google-Maps-Navigation unter CarPlay

? Mein Auto (ein VW Golf 7 von 2019) unterstützt CarPlay. Mit Google Maps höre ich beim Navigieren aber keine Hinweistöne. Musik, Nachrichten und Siri-Feedback sind hingegen zu hören; auch das Radio funktioniert. Wie bringe ich Google Maps wieder das Sprechen bei?

! Das Problem kann verschiedene Ursachen haben. Prüfen Sie zunächst, ob die Lautstärke in der App eingeschaltet ist: Öffnen Sie dazu Google Maps auf Ihrem iPhone und drücken Sie in der Suchleiste auf das Benutzersymbol rechts neben dem Mikrofon. Dann tippen Sie auf „Einstellungen/Navigation“. Unter „Ton und Sprache“ sollten Sie die Optionen beim Feld „Stumm“ auf „Nur Benachrichtigungen“ oder „Ton an“ stellen. Bei Lautstärke der Sprachführung wählen Sie „Normal“ oder „Lauter“ aus, möglicherweise war sie zu leise eingestellt.

Schalten Sie anschließend die Zündung Ihres Autos an, verbinden Sie das iPhone mit dem Auto und öffnen die Google-Maps-App auf dem Bildschirm des Autoradios. Geben Sie zum Test ein Ziel ein, etwa die Tankstelle oder den Supermarkt um die Ecke, und starten Sie die Navigation. Auf der rechten Seite tauchen nun drei runde Buttons auf. Tippen Sie testweise auf den mittleren (mit dem Lautsprecher-Symbol). Dieser schaltet die Hinweistöne ein respektive aus. Oft deaktiviert man den Schalter im Eifer des Gefechts unabsichtlich.

Falls das nicht hilft, haben Sie eventuell versehentlich die Navigationslautstärke am Autoradio heruntergeregelt. Einige Autoradios unterscheiden nämlich die Lautstärke von Hinweistönen und der Medienwiedergabe. Dreht man während einer Navigationsansage nämlich am Lautstärkeregler, verändert man nur die Lautstärke für die Navi-App, nicht aber für Apple Music, Spotify und Co.

Google Maps kann über die Einstellungen eine Sprachansage simulieren. Tippen Sie bei laufender Navigation in den oberen Bereich des Bildschirms, damit eine Menüleiste erscheint. Nun drücken Sie auf das Zahnradsymbol oben rechts, um in die Einstellungen zu gelangen. Hier selektieren Sie „Lautstärke“. Ihr Autoradio spielt nun wiederholt einen Hinweis ab und fordert Sie auf, die Lautstärke einzustellen. Drehen Sie also am Regler, bis Sie die Stimme hören.

Falls die Töne dennoch ausbleiben, kann es helfen, ein Stück zu fahren und dabei mit Google Maps zu navigieren. Wenn ein neuer

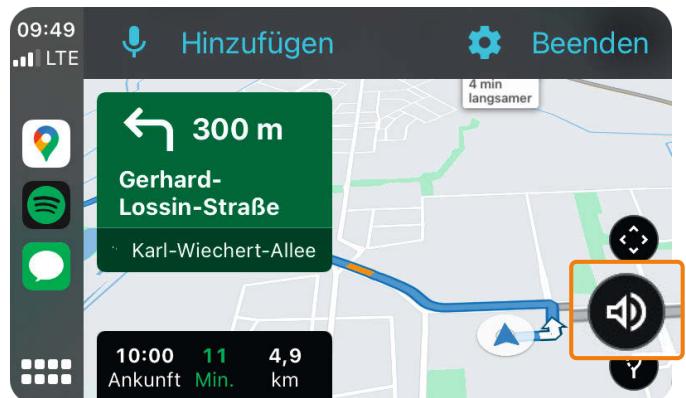


Abbrechen

Stell die Lautstärke mit den Reglern deines Autos ein



Einige Autoradios mit CarPlay unterscheiden bei der Lautstärke zwischen Navigation und Medien. Drehen Sie am Regler, wenn ein Hinweis kommen sollte.



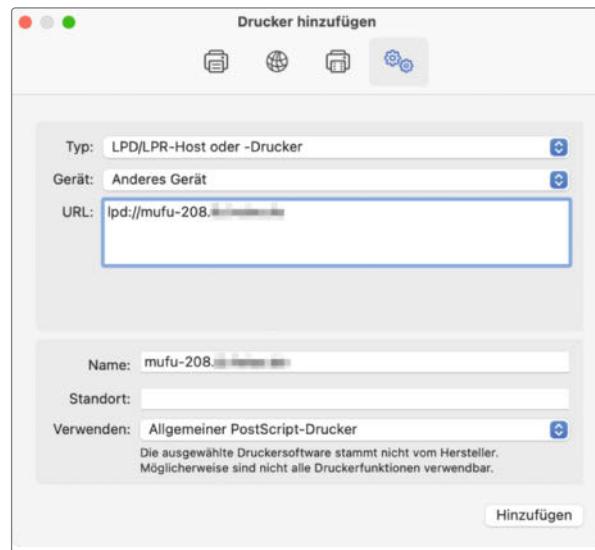
Manchmal deaktiviert man die Ansagen, indem man das Lautstärke-Symbol versehentlich antippt.

Hinweis auf dem Auto-Display erscheint, müssen Sie schnell die Lautstärke heraufsetzen, solange Sie die Anweisung hören. Idealerweise nehmen Sie dafür einen Beifahrer mit, der das Navi im Blick behält und den Ton anpasst. So werden Sie beim Fahren weniger abgelenkt. (hze)

Abteilungsdrucker vom Mac aus nutzen

? Wir haben bei uns einen Abteilungsdrucker von Ricoh, den Kollegen mit Windows-Rechnern via LPD/LPR nutzen (Line Printer Daemon Protocol). Es handelt sich um ein PostScript-Modell, für das macOS eigentlich Treiber hat. Vom Mac aus finde ich das Gerät aber nicht. Kann ich trotzdem damit drucken?

! Ja, aber Sie müssen zunächst seine genaue Bezeichnung eingeben. Lassen Sie sich von den Kollegen oder dem Systemadministrator den exakten Netzwerknamen des Druckers geben. Klicken Sie dann in der Systemeinstellung „Drucker & Scanner“ auf „+“, um einen Drucker hinzuzufügen. Falls im nun erscheinenden Dialogfeld der Reiter „Erweitert“ bei Ihnen nicht auftaucht, machen Sie einen Rechtsklick auf den Fensterrahmen und wählen „Symbolleiste anpassen ...“. Ziehen Sie dann den Knopf „Erweitert“ in die Kopfleiste. Im Reiter „Erweitert“ wählen Sie als Typ: „LPD/LPR-Host oder -Drucker“ aus. Tragen Sie unter „URL“ nun hinter „lpd://“ den Netzwerknamen des Druckers ein und klicken „Hinzufügen“. Ist eine Duplexeinheit für doppelseitigen Druck vorhanden, können Sie diese im nächsten Dialog noch auswählen. (jes)



LPD-Drucker lassen sich vom Mac aus verwenden, wenn man das Druckmenü modifiziert und den Netzwerknamen händisch einträgt.

Sonneneinfall prognostizieren

? Ich plane eine Photovoltaikanlage auf meinem Haudach. Da einzelne verschattete Module die Leistung der in Reihe mit ihnen geschalteten Panels stark beeinflussen können, möchte ich schon jetzt im Sommer wissen, wo die Sonne zum Beispiel am 21. Dezember noch hinscheint und wo nicht. Am liebsten wäre mir ein Foto der realen Schattenspender, damit ich mit meinem Nachbarn besser vorbereitet über das Kappen seiner Bäume reden kann.

! Wir haben im App-Store die kostenlose App Sun Tracker AR gefunden, die Sonnenstand und -verlauf per Augmented Reality in das Kamerabild einblendet. Wenn man für 4,99 Euro die Premiumversion freischaltet, kann man das Datum frei verstetzen. Machen Sie damit am besten einen Screenshot vom Giebel und einen vom obersten Dachfenster aus. So können Sie sehen, wie viele Sonnenstunden wo auf Ihrem Dach maximal wann zu erwarten sind und was im Weg steht. Wie viel Licht nach dem Fall der Blätter durchdringt, kann die App freilich nicht simulieren. (jes)



Die App Sun Tracker AR zeigt: So fällt die Sonne am 21. Dezember auf den Dachfirst eines Hauses.

Und so viel mehr Schatten ist am obersten Dachfenster zu erwarten.

App auf dem iPhone-Homescreen finden

? Auf meinem iPhone habe ich viele Apps installiert, meistens rufe ich sie über die iOS-Suche Spotlight auf. Will ich eine App auf eine bestimmte Seite des Homescreens legen, muss ich allerdings langwierig nach der aktuellen Position suchen. Geht das einfacher?

! Ja, Sie müssen die aktuelle Position gar nicht kennen, um eine App an eine andere Stelle zu legen. Seit iOS 15 stehen Ihnen zwei weitere Möglichkeiten zur Wahl. Ein Weg führt über die App-Mediathek. Dorthin gelangen Sie, indem Sie durch die Homescreens ganz nach rechts wischen. Hier sind die installierten Apps nach Kategorien sortiert. Finden Sie die gewünschte App nicht gleich als normal großes Icon, gehen Sie auf die vier kleinen. So gelangen Sie zu den weiteren Anwendungen einer Kategorie. Legen Sie den Finger auf ein Icon. Nach gut zwei Sekunden beginnt es zu wackeln und iOS ruft automatisch den letzten App-Bildschirm auf. Nun können Sie es an der gewünschten Position ablegen.

Für den anderen Weg verwenden Sie Spotlight: Wischen Sie aus der Bildschirmmitte nach

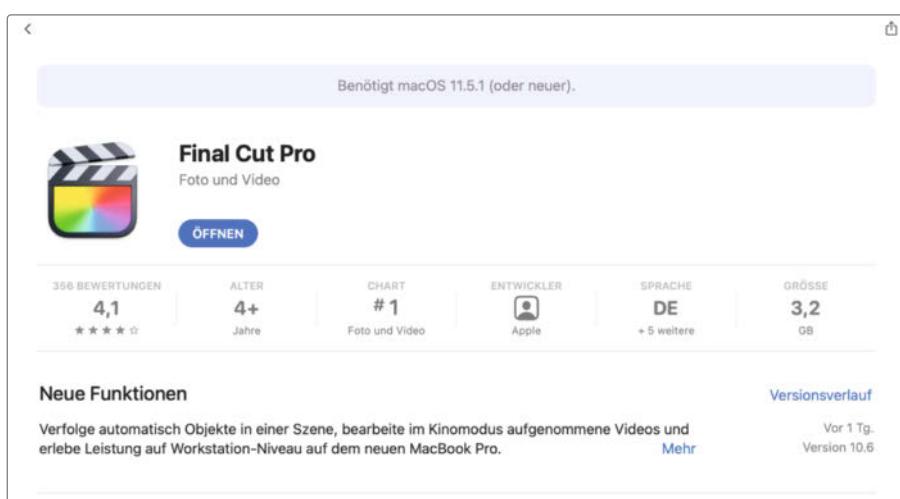


Mit etwas Fingerspitzengefühl können Sie ein App-Icon aus der Suche heraus auf einen Homescreen ziehen.

unten und geben den App-Namen in die Suchleiste ein. Legen Sie den Finger auf das Icon, bis das Pop-up-Fenster erscheint. Ziehen Sie nun das App-Symbol aus dem Suchfenster heraus, aber nicht auf das Pop-up-Fenster. Halten Sie das Icon weiterhin mit dem Finger, wischen aber mit einem anderen Finger vom unteren Bildschirmrand nach oben, um den Homescreen aufzurufen (auf einem iPhone SE drücken Sie stattdessen den Home Button). Erscheint der Homescreen nicht beim ersten Versuch, wischen Sie noch zweimal nach oben. Dann wackeln alle Icons und Sie können die App an die gewünschte Stelle setzen. Diese Methode klingt zwar etwas umständlich, ist aber praktisch und funktioniert wie Drag-and-Drop-Gesten für Dateien in iOS 15 (siehe Mac & i Heft 5/2021, S. 29). (tre)

Final Cut Pro: Update auf 10.6 wird nicht angezeigt

? Nach der Apple-Keynote wollte ich mir die neue Version von Final Cut Pro (10.6) herunterladen. Im App Store sehe ich allerdings kein Update; Final Cut ist unter „vor Kurzem aktualisiert“ zu finden, allerdings mit einem Datum im August. Wenn ich das Schnittprogramm öffne, sehe ich dann, dass es sich noch um die alte Version handelt. Wie komme ich an das Update?



! Final Cut 10.6 setzt macOS 11.5.1 Big Sur voraus. Vermutlich haben Sie noch eine ältere Betriebssystemversion installiert. Wenn dies der Fall ist, zeigt der App Store kein Update an, da das Programm andernfalls nicht starten würde. Wenn Sie im App Store nach Final Cut suchen, müsste in der App-Beschreibung der vorgelagerte Hinweis „Benötigt macOS 11.5.1 (oder neuer)“ stehen, zudem können Sie das Programm über den Button rechts nur öffnen, aber nicht aktualisieren. Das Gleiche gilt übrigens auch für Logic 10.7.

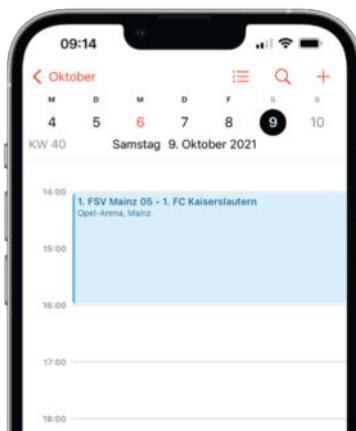
Um Final Cut nutzen zu können, aktualisieren Sie macOS unter „Systemeinstellungen > Softwareupdate“. Nach einem Neustart öffnen Sie dann erneut den App Store. Nach einer kurzen Wartezeit wird Ihnen das Update angeboten und Sie können auf „aktualisieren“ klicken. (hze)

Befindet sich macOS auf einem zu alten Stand, zeigt der App Store keine Updates für Apps wie Final Cut Pro oder Logic an.

Kalenderwochen anzeigen

? Ich bekomme oft Termine wie „Lieferrung in der KW 40“ und muss dann immer in einem Extra-Kalender nachschauen, wann das wohl ist. Lassen sich die Kalenderwochen auch in meinen Apple-Kalendern anzeigen?

! Das geht. Auf dem Mac öffnen Sie das Programm Kalender und darin aus dem Menü „Kalender“ die „Einstellungen ...“. Klicken Sie auf den Reiter „Erweitert“ und setzen Sie einen Haken bei „Wochenzahlen einblenden“. Nun erscheinen die Kalenderwochen in den verschiedenen Ansichten: bei einem einzelnen Tag wie dem 9. Oktober 2021 steht „Samstag, Woche 40“, bei den Wochen erscheint unter dem Monatsnamen



Aktiviert man in den iOS-Einstellungen die Kalenderwochen, wird die KW-Zahl neben dem aktuellen Datum eingeblendet.

„KW 40“, bei den Monaten finden Sie in der jeweiligen Wochenzeile links oben „40“ und in der Jahresübersicht ordnet sich eine graue „40“ der Reihe mit Tageszahlen zu.

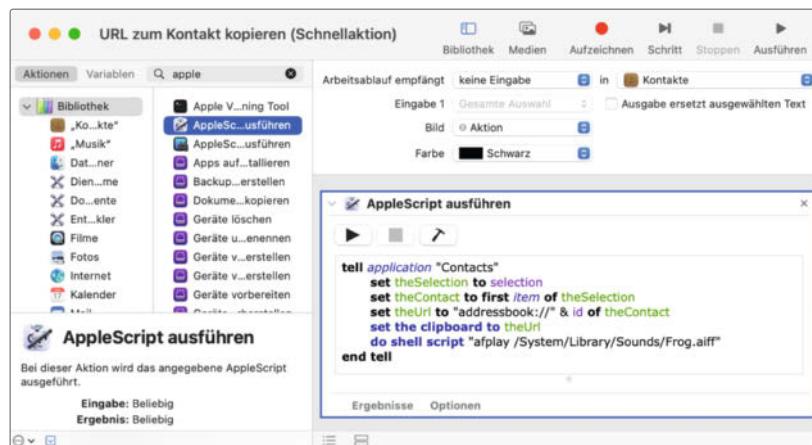
Unter iOS öffnen Sie die Einstellungen des Kalenders und aktivieren den Schieber „Kalenderwochen“. Nun steht in der Tagesansicht des Kalenders eine graue „KW 40“ neben dem aktuellen Datum, in der Monatsansicht ordnet sich eine „40“ den Wochentrennlinien zu. Die Zahl der aktuellen Woche wird rot dargestellt. (jes)

URL zum Kontakt kopieren

? Ich habe gesehen, dass ich mit „addressbook://“-URLs offenbar Kontakte öffnen kann. Solche URLs würde ich gern am Mac in meinen Notizen verwenden, um auf den stets aktuellen Adressbucheintrag verlinken zu können, statt die vcf-Datei einzubetten. Wie komme ich an die URL eines Kontakts?

! Das sogenannte URL-Schema der Kontakte-Anwendung benötigt die eindeutige ID eines Adressbucheintrags. Direkt einsehen können Sie diese nicht. Mit einem einfachen AppleScript lässt sich die Kontakte-App aber um einen Befehl ergänzen, der Ihnen die passende URL in die Zwischenablage kopiert.

Sie können das Skript (siehe weiter unten) im Skripteditor eingeben und im Ordner ~/Library/Scripts/Applications/Contacts speichern (müssen Sie gegebenenfalls manuell anlegen). Danach erreichen Sie es bei aktiver Kontakte-App über das Skriptmenü (Schriftrollen-Symbol) in der Menüleiste. Gegebenenfalls müssen Sie das Menü in den Einstellungen des Skripteditors noch aktivieren.



Alternativ lässt sich das Skript auch in eine Automator-Schnellaktion (Dienst) einfügen. Der Arbeitsablauf besteht dabei lediglich aus der Aktion „AppleScript ausführen“, in die Sie das Skript einfügen. Wählen Sie in den Workflow-Parametern ganz oben bei „Arbeitsablauf empfängt“ im ersten Ausklappmenü „Keine Eingabe“ und im zweiten die Kontakte-App aus. Nach dem Speichern der Schnellaktion steht diese im Menü „Dienste“ von Kontakte zur Verfügung.

```
tell application "Contacts"
set theSelection to selection
set theContact to first item of theSelection
set theUrl to "addressbook://" & id of theContact
set the clipboard to theUrl
do shell script "afplay /System/Library/Sounds/Frog.aiff"
end tell
```

Das Skript speichert zunächst die ausgewählten Kontakte in die Variable theSelection. Die erste Person davon wird in theContact hinterlegt. Die URL setzt das Skript in theUrl aus dem Schema und der ID zusammen. Das Ganze gelangt schließlich in die Zwischenablage (Clipboard) und der Shell-Befehl afplay bestätigt dies mit einem kurzen Ton.

Die kopierte Kontakt-URL können Sie direkt in eine Notiz oder auch in das URL-Feld von Terminen sowie Erinnerungen einfügen. Innerhalb von Safari funktionieren diese URLs jedoch nicht, etwa in einem internen Wiki oder CMS. Hier müssen Sie die zwei Schrägstriche hinter addressbook: entfernen – entweder manuell oder gleich im Skript. (wre)

Eine Automator-Schnellaktion ergänzt das Adressbuch um eine Funktion zum Kopieren der Kontakt-URL.

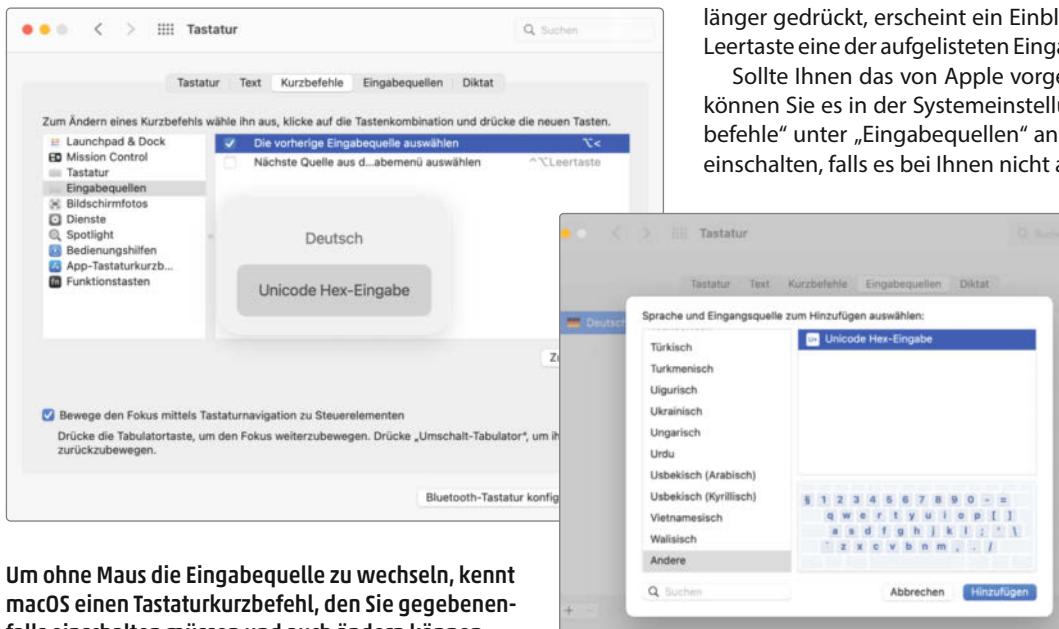
Unicode-Zeichen schneller am Mac eingeben

? Über das Emoji-Fenster von macOS kann ich recht einfach Sonderzeichen anhand des mir bekannten Zeichencodes wie „U+2318“ in einen Text einfügen (wie von Ihnen beschrieben in Mac & i Heft 5/2021, S. 152). Geht das nicht auch komfortabler, ohne dafür noch ein Fenster öffnen zu müssen?

! Sie können alternativ auch die Eingabequelle „Unicode Hex-Eingabe“ verwenden, die Sie zusätzlich zum deutschen Tastaturlayout wie folgt hinzufügen:

Öffnen Sie in der Systemeinstellung „Tastatur“ den Reiter „Eingabequellen“ und klicken unten links auf den Plus-Button. Scrollen Sie in der Liste der Sprachen bis nach ganz unten, wählen in der Kategorie „Andere“ die Eingabequelle „Unicode Hex-Eingabe“ aus und klicken auf „Hinzufügen“.

Aktivieren Sie unten auf der Einstellungsseite die Option „Eingabequellen in der Menüleiste anzeigen“. Wenn Sie jetzt ein Unicode-Zeichen eingeben möchten, wechseln Sie in der Menüleiste über das



Um ohne Maus die Eingabequelle zu wechseln, kennt macOS einen Tastaturlurzbefehl, den Sie gegebenenfalls einschalten müssen und auch ändern können.

Soundkarte im Dock verstellt sich

? Ich nutze die integrierte Soundkarte meines Elgato Thunderbolt 3 Dock, um meine externen Boxen auf dem Schreibtisch damit zu betreiben. Leider verstellt sich macOS beim Anschließen häufig so, dass der linke Kanal in voller Lautstärke ertönt und die rechte Box komplett stumm ist. Gibt es eine Möglichkeit, den Balance-Regler der Ton-Einstellungen zu sperren?

! Bordmittel sind uns da leider keine bekannt. Mit Balance Lock (siehe Webcode am Ende des Artikels) gibt es jedoch ein kostenloses Tool, das den Balance-Regler überwacht und bei Än-

Flaggen-Icon die Eingabequelle von „Deutsch“ auf „Unicode Hex-Eingabe“. Die Deutschlandfahne ändert sich dabei in ein schwarzes „U+“. Halten Sie nun die Option-Taste (bei älteren Tastaturen: Alt-Taste) gedrückt und geben blind die Unicode-Kombination ein. Tippen Sie beispielsweise Option + 2713, um einen Haken (✓) in den Text einzufügen. Auch für die Formel-Eingabe ist das praktisch: Geben Sie etwa ein A gefolgt von Option + 20D7 ein, um das Zeichen für einen Verbindungsvektor über den Buchstaben zu stellen (Ā).

Bei der „Unicode Hex-Eingabe“ sind nur vierstellige Codes möglich, Emojis lassen sich also weiterhin nur über das Fenster „Emoji & Symbole“ (Ctrl + Cmd + Leertaste) eingeben.

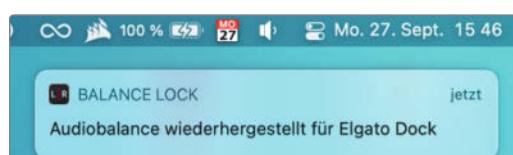
Da die Eingabequelle wie eine amerikanische Tastatur belegt ist und auch die Textrandomation mit Option + Links / Rechts nicht funktioniert, müssen Sie nach der Eingabe eines Sonderzeichens zurück auf die deutsche Tastatur wechseln. Dazu stets die Maus zu verwenden, ist allerdings mühselig. Standardmäßig aktiviert macOS deshalb das Kürzel Ctrl + Leertaste, sobald Sie einmal mehr als eine Eingabequelle genutzt haben. Drücken Sie die Kombination nur kurz, wechseln Sie zum nächsten Tastaturlayout. Halten Sie Ctrl etwas länger gedrückt, erscheint ein Einblendfenster, in dem Sie mit der Leertaste eine der aufgelisteten Eingabequellen auswählen können.

Sollte Ihnen das von Apple vorgegebene Kürzel nicht gefallen, können Sie es in der Systemeinstellung „Tastatur“ im Reiter „Kurzbefehle“ unter „Eingabequellen“ anpassen. Dort lässt es sich auch einschalten, falls es bei Ihnen nicht automatisch aktiv war.

Die Codes für alle verfügbaren Zeichen finden Sie übrigens in der erweiterten Zeichenübersicht, dem Dienstprogramm „Schriftsammlung“ oder auf Webseiten wie unicode-table.com.

(Thomas Ansorge/wre)

Mit einer zusätzlichen Eingabequelle können Sie Unicode-Zeichen ähnlich wie unter Windows mit Alt + Zahlencode eingeben.



Balance Lock zähmt Soundkarten, die ihre Balance-Einstellung vergessen.

derungen automatisch auf den Wunschwert zurückstellt. Bei unseren Versuchen war damit auch das Problem behoben, dass der linke Kanal beim Anschließen zunächst extrem laut tönt. (wre)

Längere Wanderungen mit Apple Watch

? In den Alpen mache ich gerne sehr lange Wanderungen, da kommen schon mal 10 bis 12 Stunden aktive Laufzeit zusammen. Meine Apple Watch Series 6 schafft das Aufzeichnen dieser langen Aktivität mitunter nicht und will in den Energiesparmodus wechseln. Was kann ich tun?

! Wenn kein Ärmel von Jacke oder Shirt das Display der Apple Watch bedeckt, leuchtet es ununterbrochen, auch wenn Sie nicht darauf schauen. Die Uhr nutzt dafür zwar einen besonders sparsamen Modus, aber nötig ist es nicht und Sie können weit mehr Akkulaufzeit herausholen, wenn das Display nur noch beim Betrachten leuchtet. Dazu reicht es, die Uhr in ihr Blickfeld zu drehen oder sie anzutippen. Das entspricht dem Verhalten der Uhren vor der Series 5.

Sie können dieses Verhalten direkt in den Watch-Einstellungen unter „Anzeige & Hellig-



keit“ aktivieren. Scrollen Sie hier etwas herunter und ändern die Option „Immer eingeschaltet“ auf „Aus“.

Sofern Sie kein iPhone dabei haben, sparen Sie noch mehr Strom durch das vorübergehende Deaktivieren der Mobilfunk-Verbindung.

Gerade in den Bergen ist eine gute Empfangsqualität Mangelware und die Uhr würde ständig versuchen, die Verbindung zu optimieren. Wischen Sie das Kontrollfeld von unten nach oben ins Display und deaktivieren das grüne Sendemastsymbol oben links. Natürlich sind Sie in dieser Zeit nicht mehr telefonisch erreichbar und auch die Sturzerkennung kann dann im Fall der Fälle keinen automatischen Notruf absetzen. (thk)

Vor allem das Abschalten der ständigen Displaybeleuchtung kann die Akkulaufzeit der Apple Watch deutlich verlängern.

iPad-Modell herausfinden

? Ich habe ein gebrauchtes iPad ohne Verpackung geschenkt bekommen. Nun weiß ich nicht genau, welches Modell es genau ist. Wie findet man das raus?

! Das geht auf zweierlei Arten. Sollte das Gerät betriebsbereit sein, öffnen Sie die App „Einstellungen“ und tippen auf „Allgemein/Info“. Dort finden Sie den Modellnamen (etwa iPad mini 4) zur ersten Einordnung der Baureihe. Darunter sehen Sie die Modellnummer, die einen Schrägstrich enthält, etwa MK9G2FD/A. Tippen Sie auf diese, wird die genaue Modellnummer angezeigt, in diesem Fall A1538.



iPad mini 4

- Jahr: Ende 2015
- Kapazität: 16 GB, 32 GB, 64 GB, 128 GB
- Modellnummer (auf der Rückseite):
A1538 auf dem iPad mini 4
A1550 auf dem iPad mini 4 Wi-Fi + Cellular
- Weiße oder schwarze Displayeinfassung
- Das Nano-SIM-Kartenfach befindet sich beim iPad mini 4 Wi-Fi + Cellular auf der rechten Seite

Die zweite Möglichkeit ist, auf der Rückseite die Modellnummer am Ende der ersten Zeile des Kleingedruckten ausfindig zu machen. Ist Ihnen die Schrift zu klein, verwenden Sie ein Vergrößerungsglas oder sagen zu Ihrem iPhone: „Hey, Siri: öffne die Lupe“.

Öffnen Sie nun mit Safari die Apple-Support-Seite HT201471 (siehe Webcode) und starten die Suche mit Cmd + F. Tragen Sie in das Suchfeld die Modellnummer ein, um Ihr iPad in der Auflistung zu finden. Dort wird dann zum Beispiel aufgeführt, für welche spezielle Region das Modell taugt (etwa: nur Festlandchina) und ob es sich um die WLAN- oder Mobilfunk-Version (Wi-Fi oder Cellular) handelt. Weitere Details verrät die App MacTracker für macOS oder iOS, in der Sie ebenfalls nach Modellnummern suchen können. Mehr über die Unterschiede zwischen den einzelnen iPad-Modellen und die jeweiligen Neuerungen finden Sie außerdem in unserer ausführlichen iPad-Kaufberatung auf Seite 66. (jes)

Wenn Sie genau wissen wollen, welches iPad Sie haben, ermitteln Sie die Modellnummer und suchen nach ihr auf dieser Support-Seite.

gocryptfs aktualisieren/manuell installieren

? Ich habe gocryptfs wie in Mac & i Heft 1/2019, S. 124 beschrieben installiert, um Daten separat verschlüsselt in der Cloud abzulegen. Mittlerweile gibt es eine neuere Version des Tools, die auch zu M1-Macs kompatibel ist. Doch wenn ich es mit brew upgrade aktualisieren möchte, bekomme ich die Meldung „gocryptfs has been disabled because it requires closed-source macFUSE!“. Wie bekomme ich die neue Version?

! Version 2 von gocryptfs erfordert FUSE, das mittlerweile als macFUSE 4.x firmiert und dabei auf eine Lizenz setzt, die Homebrew nicht akzeptiert. Deshalb verweigert sich das Upgrade-Kommando. Zunächst sollten Sie macFUSE aktualisieren oder installieren, etwa mit dem Download von macfuse.io oder via Homebrew-Kommando:

```
brew install macfuse
```

Sie müssen die Systemerweiterung anschließend in der Systemeinstellung „Sicherheit & Datenschutz“ im Reiter „Allgemein“ erlauben und den Mac neu starten. Entfernen Sie die alte Version von gocryptfs via brew uninstall gocryptfs und laden Sie anschließend den Quellcode des Projekts manuell herunter:

```
git clone https://github.com/rfjakob/gocryptfs.git
```

Wechseln Sie mit cd gocryptfs in den heruntergeladenen Ordner. Stellen Sie sicher, dass Sie Xcode und die Programmiersprache „Go“ installiert haben. Letzteres können Sie hiermit anstoßen:

```
brew install go
```

Folgendes Kommando kompiliert und installiert gocryptfs in das Verzeichnis ~/go/bin innerhalb Ihres Benutzer-Ordners:

```
bash ./build-without-openssl.bash
```

Löschen Sie anschließend den nun nicht mehr benötigten Quellcode-Ordner:

```
cd ..; rm -rf gocryptfs
```

Damit Sie gocryptfs direkt im Terminal erreichen können, muss der Ordner mit dem installierten Tool in den Suchpfad aufgenommen werden. Permanent gelingt dies mit:

```
echo -n 'export PATH=$PATH:$HOME/go/bin' >> ~/.zshrc
```

Das Kommando ergänzt die Datei .zshrc um die nötige Export-Anweisung. Diese Datei wird etwa beim Starten des Terminals ausgewertet, weshalb Sie es einmal beenden und wieder öffnen müssen. Nun können Sie das Tool wie gewohnt nutzen. Sollten Sie noch Bash nutzen, ersetzen Sie .zshrc durch .bashrc.

Sollten Sie Ihre verschlüsselten Volumes automatisch mit einem Automator-Workflow oder einem LaunchAgent mounten, müssen Sie dort noch den absoluten Pfad /usr/local/bin/gocryptfs in /Users/<NAME>/go/bin/gocryptfs ändern. Ersetzen Sie <NAME> durch den Ordnernamen Ihres Accounts. Den korrekten Pfad erfahren Sie auch durch Eingabe von which goctyptfs. (wre)

Facebook-App unterbricht Musikwiedergabe

? Jedes Mal, wenn ich die Facebook-App auf meinem iPhone öffne, bricht die drahtlose Musikwiedergabe ab, und zwar unabhängig davon, ob ich das jeweilige Gerät per AirPlay oder Bluetooth ansteuere.

! Das Problem hat uns auch lang genervt; kürzlich fanden wir die Lösung, und zwar in den Einstellungen der Facebook-App an einer Stelle, wo wir sie nicht unbedingt vermutet hätten. Im Reiter „Menü“ unter „Einstellungen und Privatsphäre/Einstellungen“ tippen Sie im Bereich „Präferenzen“ auf „Medien“. Sie müssen dann zunächst bei „Videos und Fotos/Töne“ den „App-Ton“ deaktivieren, und dann unter „Autoplay“ noch „Videos nicht automatisch abspielen“ abschalten. Beenden Sie anschließend



In den Einstellungen der Facebook-App kann man dafür sorgen, dass sie beim Öffnen die drahtlose Musikwiedergabe nicht mehr unterbricht.

die App (App-Umschalter aktivieren durch Hochscrollen vom unteren Bildschirmrand oder doppeltes Drücken des Home-Buttons, dann Facebook nach oben aus dem Display wischen) und starten sie neu. Danach läuft Ihre Musik weiter, es sei denn, Sie tippen ein Video manuell an. Dann wird das über die jeweilige Audioverbindung abgespielt. Anschließend setzen Sie einfach die Musikwiedergabe fort, zum Beispiel indem Sie rechts oben das Kontrollzentrum herein wischen und den Play-Button betätigen. (se)

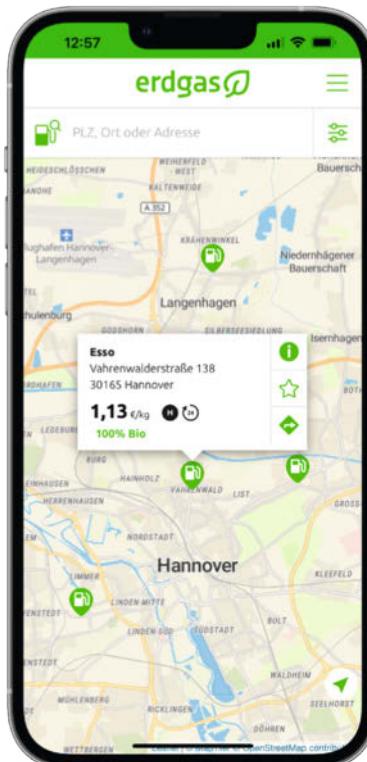
Biogas-Tankstellen als Navigationsziel finden

? Ich habe mir ein Erdgas-Auto gekauft, um damit CO2-neutral mit Biogas fahren zu können. Wie finde ich unter den dünn gesäten Erdgas-Tankstellen diejenigen mit Biogas von hoher Qualität heraus? Und wie navigiere ich am einfachsten – etwa per Siri und CarPlay – dorthin?

! Dafür gibt es eine App – die leider noch nicht all Ihre Ansprüche erfüllt. Laden Sie sich aus dem App-Store „Tankstellen CNG & LNG“. Die kostenlose App zeigt alle Methan-Tankstellen in Deutschland auf einer Karte an, unabhängig davon, ob es sich um 100 % Biogas, Erdgas in hoher Qualität (Compressed Natural Gas, CNG) oder um etwas weniger konzentriertes LNG (Liquefied Natural Gas) handelt. Letzteres kann Ihr Pkw ebenfalls gefahrlos tanken – freilich reduziert sich die Reichweite mit L-Qualität wegen des geringeren Methan-Anteils.

Tippen Sie auf einen Treffer, zeigt die App den Namen der Tankstelle, die Adresse, den Bio-Anteil, die Qualität (H oder L), die Öffnungszeiten und den (halbwegs) aktuellen Preis pro Kilogramm an. Zum Hintergrund: Momentan müssen rund 15.000 Tankstellen ihre Preise für Diesel, Super E5 und Super E10 dem Kartellamt melden, für andere Spritsorten wie CNG aber noch nicht. Deshalb können auch App-Entwickler nicht so leicht an diese Daten kommen.

Wenn Sie im Pop-Up-Menü rechts auf das Pfeilsymbol tippen, wird die Adresse in Apple Karten angezeigt, wo Sie mit einem Tipp auf den blauen Button eine Route ausgerechnet bekommen. Mit „Los“ navigiert Sie Maps dorthin.



Die App „Tankstellen CNG & LNG“ zeigt nicht nur Stationen mit Erdgas und Biogas, sondern auch halbwegs aktuelle Preise.

Wollen Sie statt Apple Karten eine andere App verwenden, tippen Sie in der Erdgas-App auf die drei Balken rechts oben und dann auf „Einstellungen“. Unter „Navigations-App“ stehen noch Google Maps und Navigon zur Auswahl, das es leider nicht mehr gibt. Waze oder TomTom Go fehlen hingegen. Nicht vergessen, Änderungen zum Schluss mit „Anwenden“ zu bestätigen.

Wollen Sie nur Tankstellen mit Biogas angezeigt bekommen, tippen Sie auf das Symbol mit den drei Schieberegler oben rechts und dann in der zweiten Zeile auf „Bio“. Jetzt noch auf das grüne Feld tippen, in dem zum Beispiel „459 Tankstellen anzeigen“ steht. Diese Suche muss man jedes Mal neu einrichten und kann sie nicht als Einstellung speichern. Auch das Finden der Tankstellen per Siri oder CarPlay klappt leider nicht. Die Übergabe an die Navigation auf dem Auto-Display muss man per Hand vom iPhone starten.

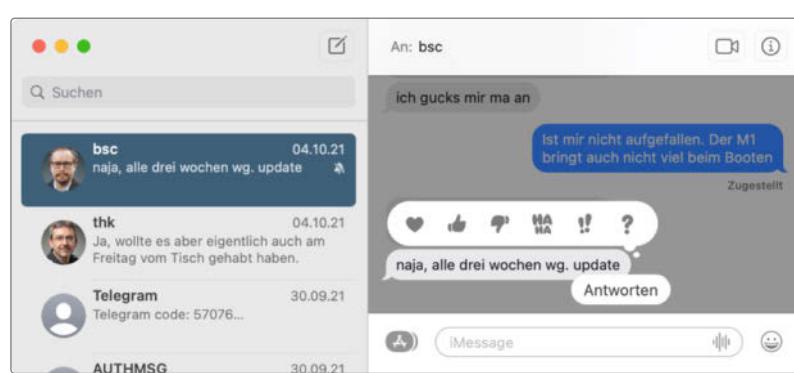
Die kostenlose App „mehr-tanken“ zeigt ebenfalls Erdgas-Tankstellen an, allerdings fehlt hier die Information, ob es sich um Biogas handelt, und die Preise werden oft Monate nicht aktualisiert. Zum Navigieren steht Apples Karten-App zur Verfügung.

Sind Sie außerhalb Deutschlands in der EU unterwegs, empfehlen wir die Gratis-App „PitPoint“, die für fast alle Landstriche Erdgas-Tankstellen auf der Karte anzeigt. Hinterlegt sind Art des Produktes wie CNG, LNG oder Biomethan und – sehr wichtig in Italien – die Öffnungszeiten. Direkt zu den Treffern navigieren lässt sich lediglich mit Apple Karten.
(jes)

Tapback-Antworten per Tastatur eingeben

? Ich finde es immer wieder praktisch, Nachrichten einfach per Kontextmenü und „Tapback“ zum Beispiel mit „Daumen hoch“ zu beantworten. Mich stört jedoch, die Maus dafür heranziehen zu müssen, geht das nicht auch per Tastatur?

! Ja, das klappt sowohl auf dem Mac als auch dem iPad mit der Tastenkombination „Cmd + T“. Damit erscheint die Tapback-Sprechblase an der letzten Nachricht. Mit den Ziffern 1 bis 6 können Sie dann direkt die entsprechende Antwort abschicken: 1 steht für das Herz, 2 für Daumen hoch, 3 sendet den Daumen nach unten, 4 markiert die Nachricht mit „Ha ha“, 5 mit zwei Ausrufezeichen und 6 mit einem Fragezeichen. (wre)



In der Nachrichten-App lässt sich auch ohne Maus oder Touchscreen ein Tapback senden.



Mac & i extra mit 13 Workshops

Die neuen Mac & i extra beschreiben Profis Schritt für Schritt, wie Sie zum Beispiel Ihren eigenen Podcast starten, von der Namenssuche über Hardware- und Aufnahmetipps bis hin zum Hosting und zur Erfolgskontrolle. Lesen Sie, worauf es ankommt, wenn Sie ein Start-up gründen wollen, wie Sie Mitstreiter und einen Investor finden; wie Sie das Start-up bekannt machen, um wirtschaftlich zu wachsen. Haben Sie etwas Geld im Monat übrig, 25 Euro vielleicht? Dann steigen Sie mit einem

ETF-Aktienfond an der Börse ein. Der Zeitpunkt ist ideal: Die Zinsen sind tief, die Kurse steigen.

Sie lieben Ihr Hobby und wollen der Welt davon erzählen? Setzen Sie WordPress auf, das ist recht einfach. Aber beachten Sie unsere Tipps, damit aus dem Blog kein Flop wird. Fotografieren Sie gerne? Lassen Sie sich beim kreativen Umgang mit Format, Licht, Perspektive und Motiv helfen. Lernen Sie, wie Sie mit einer Drohne fotografieren und filmen, aber auch, wie Sie Videos mit

After Effects den oft entscheidenden Kick verpassen, der aus einem Amateurclip einen professionellen Film macht.

Außerdem gibt es Workshops zum digitalen Nachlass, zum Programmieren mit JavaScript und zum Einstieg in die 3D-Modellierung mit FreeCAD. Begreifen Sie das Schreiben von wissenschaftlichen Arbeiten mit Pages, das Aufsetzen einer Website mit HTML und CSS und den Umgang mit Datenbanken in SQL. Das Heft kostet 10,90 Euro; Abonnenten von Mac & i haben es bereits.

IMPRESSUM

Redaktion Mac & i

E-Mail: 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

Chefredakteur:

Stephan Ehrmann (se@mac-and-i.de),
verantwortlich für den redaktionellen Teil

Redaktion:

Leo Becker (lbe@mac-and-i.de),
Thomas Kaltschmidt (thk@mac-and-i.de),
Wolfgang Reszel (wre@mac-and-i.de),
Johannes Schuster (jes@mac-and-i.de),
Inge Schwabe (ims@mac-and-i.de)
Ben Schwan (bsc@mac-and-i.de),
Kai Schwirzke (kai@mac-and-i.de),
Sebastian Trebesch (tre@mac-and-i.de),
Holger Zelder (hze@mac-and-i.de)

Ständige Mitarbeiter

Christoph Dernbach, Tobias Engler, Joachim Kläschens,
Markus Stöbe, Daniel Ziegener

Autoren dieser Ausgabe:

Thomas Ansorge, Bastian Brinkmann, Nico Ernst,
Thomas Feibel, Monika Gause, Andreas Grote,
Immo Junghärtchen, Peter Siering (ps@ct.de),
Thomas Sillmann, Mark Zimmermann

Assistenz:

Susanne Colle (suc@ct.de),
Christopher Tränkmann (cht@ct.de),
Martin Triadan (mat@ct.de)

Art Director, Chefin vom Dienst:

Anja Kreft

DTP-Produktion:

Timo Ahrens, Beatrix Dedek, Madlen Grunert,
Lisa Hemmerling, Paula Krause, Kirsten Last,
Martina Lübke, Steffi Martens, Marei Stade,
Matthias Timm, Ricardo Ulbricht, Andreas Zickert

Xpublisher-Technik:

Melanie Becker, Kevin Harte, Pascal Wissner

Fotografie:

Andreas Wodrich, Melissa Ramson

Cartoonist:

Ralph Ruthe

Verlag

Heise Medien GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129

Die nächste Mac & i
erscheint voraussichtlich
am 3. Februar 2022

Leserservice:

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.

Heise Medien GmbH & Co. KG

Leserservice
Postfach 24 69
49014 Osnabrück
E-Mail: 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 Verfügungrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in diesem Heft erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Hergestellt und produziert mit Xpublisher:
www.xpublisher.com

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten.

Innenteil gedruckt auf Recyclingpapier mit dem Umweltzeichen „Der blaue Engel“.

© Copyright 2021 by Heise Medien GmbH & Co. KG
ISSN 2193-8938



Diese Ausgabe enthält Beilagen der
GRAVIS Computervertriebsgesellschaft mbH, Berlin.





MIT Mac & i IMMER EINE NASENLÄNGE VORAUS

+ Geschenk
nach Wahl



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

2x Mac & i mit 35 % Rabatt testen!

Mac & i – Das Magazin rund um Apple

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

Für nur 14,40 € statt 21,80 €

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



Jetzt bestellen:

www.mac-and-i.de/minabo

GRAVIS Abo. Einfach alles drin.

Die smarte
Alternative
zum Kauf

ab €10,50*



Entdecken Sie das GRAVIS Abo für Apple Produkte

Statt zu kaufen, können Sie Apple Produkte jetzt abonnieren. Das ist einfach, nachhaltig und erstaunlich günstig. Also worauf warten? Abo starten!



Mehr Informationen unter:
grav.is/gravis-abo

GRAVIS