



## Lieblings- Apps

- Worauf Autoren, Entwickler, Leser und Mac & i-Redakteure nicht verzichten wollen

## Gesund bleiben

- 12 Tipps zu Apple Health
- Medizingeräte fürs iPhone im Test



## Zuhause im Griff

- HomeKit einrichten, Probleme lösen
- Szenen und Automationen meistern



### PRAXIS

Serienbriefe mit Pages und Numbers

So gehts: Schrift selbst entwerfen

Augmented-Reality-Szenen gestalten

### TESTS

Mehr als Navi: Die besten CarPlay-Apps

Safari-Erweiterungen für iPhone und iPad

Schnelle SD-Karten für den Mac

### REPORTS

Das iPhone im Auto: Stand der Dinge

Hintergrund: Wie ein Prozessor funktioniert

Leaks bei geheimen Apple-Produkten

# Klang. Form. Vollendet.

## nuPro SP-Serie

NEU



Qualcomm®  
aptX™ HD



Dolby  
AUDIO

dts

### Digital einfach – einfach schön

- HiRes-Aktivlautsprecher für analoge und digitale Quellen
- Vielfältige Einstellungen wie Loudness, Wide-Sound
- Atemberaubender Sound für Musik, Streaming und Gaming
- Klangstark im Heimkino durch HDMI-Anschluss mit eARC
- Bessere Dialogverständlichkeit dank Voice+

**Direkt + günstig vom Hersteller nubert.de**

Nubert electronic GmbH, Goethestr. 69, D-73525 Schwäbisch Gmünd  
Webshop [www.nubert.de](http://www.nubert.de) · Vorführstudios in Schwäbisch Gmünd und  
Duisburg · Expertenberatung +49 (0) 7171 8712-0

**nubert**®  
EHRLICHE LAUTSPRECHER

# EDITORIAL

## Pulsbeschleuniger



Ich brauche morgens keinen Kaffee mehr, um wach zu werden. Mein Pulsbeschleuniger steckt in einer kleinen weißen Kugel und hört auf den Namen Siri.

Drei Minuten nach dem Aufstehen kann ich Ihnen sagen, ob Apple seinem Sprachassistenten wieder ein Update verpasst hat. Wochenlang startete ich in der Früh mein Lieblingsradio per Sprachbefehl. Bis Siri irgendwann behauptete, es kenne den Sender nicht. Wir diskutierten hitzig miteinander, ich verwendete ein paar rhetorische Tricks, schließlich gab der HomePod klein bei. Aha. Siri kennt radio-eins vom RBB also doch. Die Ungewissheit, wie Siri reagieren wird, treibt seitdem jeden Morgen meinen Puls in die Höhe.

Vielleicht ist es zu viel verlangt, von einem smarten Lautsprecher eine funktionierende Musiksteuerung zu erwarten. Leider nervt er auch bei der Heiamtomatisierung. „Hey Siri, Heizung aus“, quittiert die stoische Möchtegern-KI neuerdings frech: „Nein, die Heizung ist aus.“ Auf den Befehl „Schalte den Router aus“ entgegnet Siri: „Du benutzt das Navigationssystem gerade nicht.“ WTF! Wenn das die Lösung ist, will ich mein Problem zurück. Trotz des unnatürlich deutlichen Artikulierens und selbst nachdem ich manuell das erkannte „Route“ mehrmals auf „Router“ geändert habe (Tipps zum Optimieren von HomeKit gibt mein Kollege Holger Zelder übrigens ab Seite 26), klappt es das nächste Mal wieder nicht. Lernfortschritt? Fehlanzeige.

Seit Kurzem gibt es Apple Music Voice, das Musik-Abo, das rein über Siri läuft. Es kostet nur die Hälfte des normalen Dienstes, 5 Euro. Ich verstehe gut, warum. Sie dürfen es zwar auf AirPods, iPhones, über CarPlay und andere Siri-fähige Geräte nutzen. Aber Sie müssen Siri immer wieder verbessern. Halbes Vergnügen, halber Preis – das ist fair.

Wenn Apple so weitermacht, haben sich in ein paar Wochen die Kosten für meinen HomePod mini amortisiert. Schließlich kaufe ich keine Kaffeebohnen mehr.

A handwritten signature in black ink that reads "Sebastian Trepesch".

Sebastian Trepesch

PS: Steigende Produktionskosten zwingen uns leider, den Verkaufspreis von Mac & i zu erhöhen. Wir bitten um Ihr Verständnis.



## Lieblings-Apps

Mit der täglich wachsenden Zahl wird es immer schwieriger, gute Apps für einen bestimmten Zweck zu finden. Verlassen Sie sich nicht auf Werbung und den App Store: Wir haben 68 persönliche Empfehlungen zu tollen Apps für macOS und iOS zusammengetragen.

Worauf Autoren, Entwickler, Leser und Mac & i-Redakteure nicht verzichten wollen

8

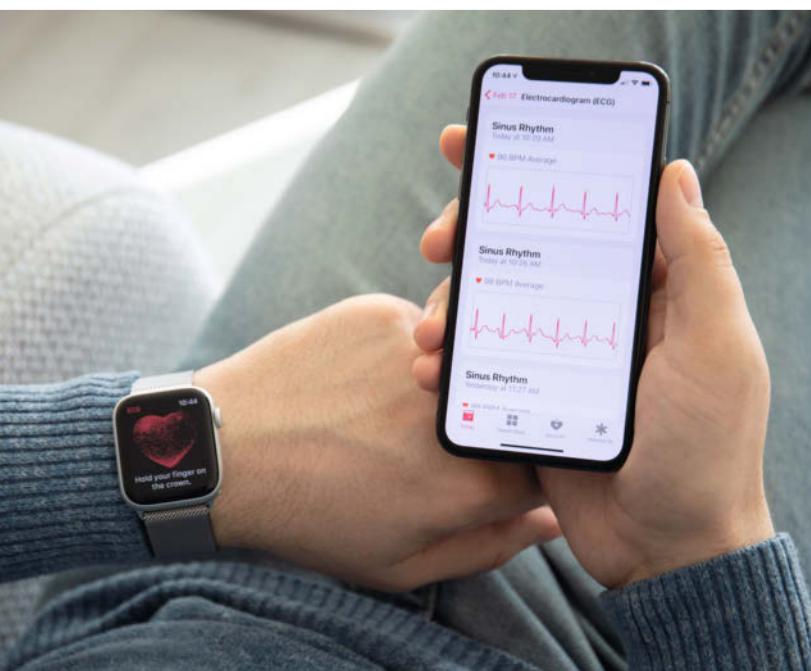
## Hardware-Tests

Bluetooth-Tastatur Keychron K3	104
Thunderbolt-4-Dock mit elf Schnittstellen von Anker	104
Nuratru: In-Ear-Hörer mit Geräuschunterdrückung	105
Aqara Camera Hub G3 für HomeKit	105
Schnelle SD-Karten für den Mac	122
Gadgets im Check: Nützlich oder skurril?	128



## Software-Tests

Mehr als Navi: Die besten CarPlay-Apps	90
Logic Pro: Musik dreidimensional mischen	96
Fig erweitert das Terminal, NeoFinder verwaltet Medien	98
Transloader und Kaleidoscope für Dateien	99
FotoMagico: Diashows, Morpho Converter: Einheiten	100
WorkOutDoors fürs Laufen, Ski Tracks für Wintersport	101
Documents: Dateimanager, Ventusky: Wetterkarten	102
Waipu TV streamt das Fernsehprogramm und mehr	103
Safari-Erweiterungen für iPhone und iPad	106
iOS-Spiele: In My Shadow, Die Olchis – Turmbau für Kids	150
Mac-Spiele: Growbot, The Ramp	151



## Gesund bleiben

Apple-Geräte erfassen Ihren Herzschlag, protokollieren Ihren Schlaf, rufen um Hilfe, wenn Sie stürzen – und tragen noch weit mehr zu Ihrer Gesundheit bei. Doch viele Nutzer werden aus der Health-App nicht schlau. Mac & i erklärt, welche Daten wo stecken und was sie bedeuten.

12 Tipps zu Apple Health	42
Medizingeräte fürs iPhone im Test	48
Report: iPhone und Watch in der Medizin	55

## Praxis

Zuhause im Griff: HomeKit einrichten, Probleme lösen	26
HomeKit: Szenen und Automationen meistern	36
Spitzentechnik beherrschen: Tipps zur Kamera im iPhone 13	60
Passwörter sicher und immer aktuell in Apples Gratis-Tool	68
Serienbriefe mit Pages und Numbers mittels JXA	114
So gehts: Schrift selbst entwerfen, Teil 2	130
Developer's Corner: Augmented-Reality-Szenen gestalten	144
Fragen und Antworten zu macOS, iOS, iCloud und AirPods	152



## Magazin

Editorial	3
Leserbriefe	6
Pro & Contra: Sollte Apple früher ausmisten?	7
Leaks bei geheimen Apple-Produkten	76
Das iPhone im Auto: Stand der Dinge	84
Hintergrund: Wie ein Prozessor funktioniert	138
In eigener Sache: Mac & i Club	160
Impressum	161
Mac & i Community: Bringen Sie sich ein	162

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



## Das Unbehagen wegen der Schnüffelsoftware bleibt

*Nachgelegt, Tipps zu den neuen Funktionen in iOS 15.1/15.2 und macOS 12.1, Mac & i Heft 6/2021, S. 46*

Apple hat zwar den berüchtigten CSAM-Scanner irgendwie „auf Eis gelegt“ (sie gaben sich Mühe, uneindeutig zu sein); aber allein der Umstand, dass eine Firma, die ich beim Schutz meiner Privatsphäre maximal vertraut habe, auf die Idee kommt, die ultimative Ausspähseinrichtung ins iPhone einzubauen – Apple wollte mich auf meinem Gerät ausspionieren, bevor ich auch nur eine Chance habe, etwas per Verschlüsselung als vertraulich zu kennzeichnen – ist so schrecklich, mein Vertrauen ist weg. Meine iPhones und Macs kriegen keine Updates mehr, der alte Mac (Intel) kriegt irgendwann Linux, als Neugerät hab ich mir einen Rechner bei Dell bestellt. Wenn Apple gleich nach den EFF-Protesten gesagt hätte: „Das war ‘ne Scheißidee, das fliegt alles raus“, hätte ich denen vielleicht noch mal vertraut. Aber so muss ich sagen: Die Geräte sind schick, praktisch, bequem, aber leider erschreckend dystopisch. Ich kann die ganzen Geschichten um neue Apple-Features nicht mehr interessant finden.

User pkcp im Mac & i-Forum

## HomeKit, HomePod und Homebridge

*Wie es um HomeKit steht, Was sich mit Apples Heimautomatisierung machen lässt, Mac & i Heft 6/2021, S. 86*

Inzwischen habe ich ein paar HomePods für Sprachsteuerung und eine Anbindung via Homebridge+MQTT-Software auf einem Raspi. Damit funktioniert eigentlich alles ziemlich gut. Entgegen der Behauptung im Artikel kann der HomePod auch in Deutsch die verschiedenen Stimmen auseinander halten. Allerdings würde ich mir auch ein Fehlerlog wünschen.

User TtttWwww im Mac & i-Forum

Danke für die Anregung, wir sehen uns Homebridge bei Gelegenheit mal wieder an. Die Erkennung unterschiedlicher Stimmen erschien erst mit einem Update nach Redaktionsschluss. (hze)

## Der Konkurrenz voraus

*Bandbreitenmonster, Wie die Apple-Chips M1 Pro und Max funktionieren, Mac & i Heft 6/2021, S. 136*

Insgesamt ist das M1xy-Design nicht sehr überraschend, auch wenn sicher noch etliche Spielarten davon denkbar gewesen wären. Apple ist einfach die erste Firma, die im Prozessorgehäuse auch große schnelle Hauptspeicher neben GPU und vor allem auch CPU unterbringt – mit aktuellen Thunderbolt-4-Interfaces. Das Wandern der Hauptspeicher ins Prozessorgehäuse lag zwar in der Luft, aber Apple hat seinen Wechsel strategisch zum genau passenden Zeitpunkt gemacht und ist dem Rest der Computerwelt damit ein bis drei Jahre voraus.

User senf.dazu im Mac & i-Forum



## Komplette Fotoverwaltung fürs NAS

*Foto-Backup privat, iPhone-Fotos automatisch auf dem eigenen NAS speichern, Mac & i Heft 6/2021, S. 26*

Bei Synology gibt es neben dem beschriebenen „dsfile“ noch eine weitere Alternative, zumindest seit der aktuellen DSM 7: „Synology Photos“ ist eine komplette Fotoverwaltung (inklusive Alben, Suchfunktionen, Freigaben etc.), kann aber auch mithilfe der App „Photos Mobile“ (für Android und iOS) die sogenannte „Foto Sicherung“ einrichten. Das alles ist bequem zu konfigurieren und zu bedienen.



T. Benden

Auch Qnap gibt es eine auf Bilder spezialisierte App, „qfoto“. Beide beherrschen den automatischen Upload zum NAS und weitere fotospezifische Funktionen.

(Andreas Grote)

## Berichtigung

In dem Test von HomeKit-Produkten in Mac & i Heft 6/2021, S. 86, ist uns beim Motorschloss von tdedee zu unserem Bedauern ein Fehler unterlaufen: Es wird nicht von Batterien mit Strom versorgt, sondern von einem Akku, der etwa alle drei Monate geladen werden muss. (jes)

# Sollte Apple früher ausmisten?

Einige Produkte bietet Apple jahrelang ohne Aktualisierung an, teilweise sogar zum unveränderten Preis. Sollten die aus dem Verkauf verschwinden?

Für Apples Mobilgeräte und Rechner gibt es beinahe jedes Jahr eine neue Prozessorgeneration, die leistungsfähiger arbeitet oder zumindest weniger Energie verbraucht. Mit der Vorstellung der neuen gehören die bisherigen Chips zum alten Eisen, nach zwei Jahren gelten sie als angestaubt. Nach drei Jahren arbeiten sie im Vergleich zu aktueller Hardware schnarchend und nach vier Jahren inakzeptabel langsam oder es läuft vielleicht schon das neueste Betriebssystem nicht mehr darauf. Niemand würde auf die Idee kommen, jetzt noch ein iPhone 7 aus dem Jahre 2016 zu kaufen, zumindest nicht zum Preis von damals. Doch Apple bietet seinen Kunden aktuell einen iPod touch an, der im Jahre 2019 zuletzt überholt wurde und einen A10-Fusion-Prozessor aus dem Jahr 2016 enthält. Wenn der Hersteller die Hardware schon nicht renoviert, sollte er wenigstens den Preis senken. Bei der Apple Watch Series 3 war das wohl unvermeidlich, denn schließlich gab es jedes Jahr ein neues Spitzenmodell. Doch 229 Euro für die bald fünf Jahre alte und reichlich schwachbrüstige Technik zu verlangen, finde ich frech. Ehe das iPad mini 5 in den Handel kam, wurde das iPad mini 4 fast vier Jahre lang unverändert verkauft. Das iPad mini 6 folgte zweieinhalb Jahre später, während Apple das einfache iPad jedes Jahr neu auflegte und somit die Käufer am technischen Fortschritt teilhaben ließ. Freunde des iPad mini müssen sich da doch zwangsläufig vor den Kopf gestoßen fühlen. Das Apple TV 4K der zweiten Generation kam fast vier Jahre nach dem Vorgänger heraus, ebenso lange mussten Besitzer des Mac mini von 2014 auf einen Nachfolger warten. Der wird übrigens seit drei Jahren auch wieder zum gleichen Preis verkauft – obwohl es den wesentlich schnelleren Mac mini mit M1-Prozessor sogar günstiger gibt! Apple macht es damit nicht nur preisbewussten Käufern schwer, sondern setzt auch Vertrauen aufs Spiel. (jes)



## PRO

Johannes Schuster findet, Apple sollte veraltete Hardware aus dem Angebot nehmen oder zumindest verbilligen.

## CONTRA

Sebastian Trepesch geht davon aus, dass viele iPhone-Besitzer nicht den neusten Chip benötigen.



Es soll ja Menschen geben, die nicht den leistungsfähigsten Smartphone-Chip der Welt benötigen. Die auf ihrem iPhone chatten, surfen, Podcasts hören und schöne Bilder knipsen möchten, aber mit 4K-ProRes-Aufnahmen nichts anfangen können. Warum sollte Apple diesen Menschen das iPhone 11 verwehren? Nur, weil es schon zweieinhalb Jahre auf dem Markt ist? Ähnliches gilt für iPad, Watch, Mac & Co. Ältere Produkte sollten günstiger werden, aber nicht aus dem Programm fliegen. Das würde Löcher in das Portfolio reißen. Vielleicht aktualisiert Apple ja manches Produkt einfach deshalb länger nicht, weil die bisherige Hardware tadellos ihren Dienst leistet. Als ambitionierter Nutzer von Apple-Produkten vergisst man leicht, welche Geräte außerhalb der eigenen Blase im Einsatz sind. Mit einem genaueren Blick entdeckt man das iPhone 6s oder gar 5s im Umfeld. „Funktioniert besser als mein PC!“ Erst ein Sprung im Display stellt deren Besitzer vor die Frage, ob sich die Reparatur lohnt oder eine Neuanschaffung sinnvoller ist. Apple sollte diese Interessengruppe, die nun mal keine 800 Euro für ein Handy ausgeben möchte, weiterhin bedienen. Anstelle von Billigvarianten verkauft das Unternehmen eben ältere Modelle. Warum auch nicht? Sie laufen besser als manch Einsteiger- oder gar Mittelklasse-Androiden. Davon profitieren alle Kunden. Zwar muss sich noch zeigen, wie wirkungsvoll das Gesetz zur Update-Pflicht ist, das seit diesem Jahr gilt. Doch Apple wird (gesetzlich verpflichtet oder freiwillig wie bisher) über viele Jahre neue iOS-Versionen bereitstellen. Klar, nicht jede neue Funktion wird auf jede Hardware kommen, aber ein sicherer Betrieb möglich sein. Das freut nicht nur Neukäufer von älteren, günstigeren Produkten, sondern auch Langzeitnutzer und Verkäufer ihres Gebrauchtgutes. (tre)



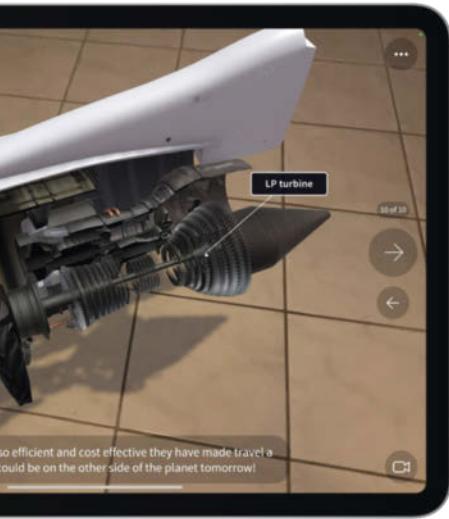
# Lieblings- APPS

Worauf Autoren, Entwickler,  
Leser und Mac & i-Redakteure  
nicht verzichten wollen

Mit der täglich wachsenden Zahl wird es immer schwieriger, gute Apps für einen bestimmten Zweck zu finden. Verlassen Sie sich nicht auf Werbung und den App Store: Wir haben 68 persönliche Empfehlungen zu tollen Apps für macOS und iOS zusammengetragen. Alle Download-Links finden Sie über den Webcode am Ende des Artikels.

Von Wolfgang Reszel





## JigSpace

JigSpace  
kostenlos (Pro: 9,99 €/Monat)  
iPhone, iPad, Mac

**S**ind Präsentationen meist eher langweilig und unspektakulär, bietet mir JigSpace eine völlig neue Art der Darstellung, nämlich mithilfe von Augmented Reality. So kann man beispielsweise in die Funktionsweise eines Jet-Triebwerks mittels AR eintauchen. Das interaktive und teils animierte 3D-Modell wird dabei via iPhone-Display in die Umgebung eingebettet, sodass man etwa drumherum gehen kann. Neben einer Reihe von fertigen Präsentationen bietet die App auch Tutorials an, die dabei helfen, eigene 3D-Präsentationen zu erstellen. Die Pro-Variante bietet zudem Features wie private Präsentationen, einen Offline-Modus und den Import von 3D-Dateien aus SolidWorks. Wer selbst einmal recht unkompliziert AR-Präsentationen erstellen will, ist mit dieser App gut bedient. Die Mac-Version bekommt man nur direkt beim Hersteller.

Gero Gerber, 44,  
Freiberuflicher Software-Entwickler



## Magicplan

Sensopia  
kostenlos (Zusatzfunktionen:  
ab 9,99 €/Monat)  
iPhone, iPad

**B**eim dritten Umzug in sechs Jahren bin ich froh, mit einem verlässlichen Grundriss zu arbeiten. Mit Magicplan kann ich Räume schnell ohne Stift und Papier vermessen: Während ich von Wand zu Wand schreite, scanne ich via iPhone-Kamera jedes Zimmer. Die App erkennt dabei Ecken und die Raumhöhe per AR automatisch. Türen zeichne ich fix per Fingertipp ein. Nach dem Scannen erhalte ich einen Grundriss, in dem ich Stromanschlüsse, Wasserleitungen oder rudimentäre Möbel platziere. Da die Werte manchmal ein paar Zentimeter abweichen, komme ich ums händische Nachmessen nicht herum. Alle Daten lassen sich aber nachträglich schnell editieren. Steckt im Gerät ein LiDAR-Scanner, fallen die Abweichungen etwas geringer aus. Da meinem iPhone ein solcher Sensor fehlt, kopple ich die App mit einem Laser-Entfernungsmesser via Bluetooth und übertrage die genauen Werte.

Gratis lassen sich zwei Grundrisse anlegen. Für eine monatliche Gebühr fällt das Limit und man kann Dokumente per Cloud teilen oder als PDF exportieren. Im Business-Abo lassen sich Materialkosten berechnen und Preislisten erstellen.

Holger Zelder, 36,  
Mac & i-Redakteur

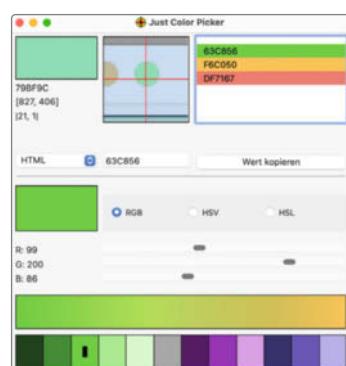


# Grafik, Foto und Design



## Just Color Picker

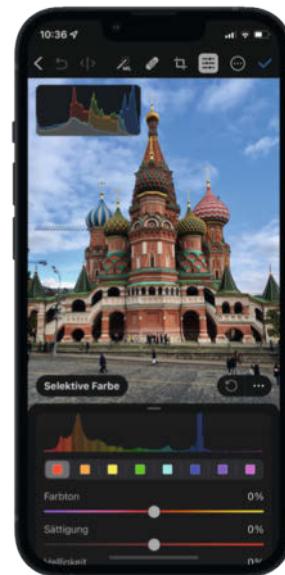
AnnyStudio  
kostenlos  
Mac



**M**it dem coolen kleinen Just Color Picker kann ich jedes Pixel auf dem Bildschirm auslesen und als Farbwert anzeigen. Die App gibt sie dabei in verschiedene Formaten aus, etwa RGB, HSL, HEX, CMYK, HTML, CSS und einige mehr. Zu den letzten zwei ausgewählten Farben schlägt mir Just Color Picker gleich Mischtöne in einem Verlauf vor. Alle Werte lassen sich in eine Picker-Liste zu einer eigenen Farbtabelle zusammenstellen. Farbkreise, Farbkeile sowie Farbnachbarn und Komplementärfarben für die eigenen Kompositionen runden das Tool ab. Just Color Picker ist klasse, um beispielsweise Websites zu untersuchen und Druckfarben zu bestimmen.



Martin Fritz-Jung, 55,  
Unternehmensberater



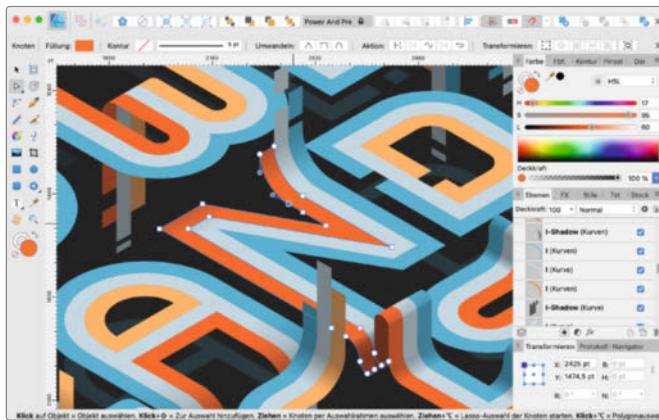
## Pixelmator Photo

Pixelmator Team  
3,99 €  
iPhone, iPad

**A**uf dem Mac benutze ich Pixelmator schon lange als günstige Alternative zu Photoshop. Von dort kommend hatte ich mir für das iPad Pixelmator Photo angeschafft, auch weil die Bedienung mit dem Apple Pencil sehr angenehm ist. Seit einem Update funktioniert die App auch auf dem iPhone. Dieses hat sich bei mir mittlerweile wegen hervorragender Kamera und großem Speicher zu einer echten Bilder-Zentrale entwickelt. Neben den einfachen Bearbeitungsfunktionen, die via Plug-in direkt in der Fotos-App zur Verfügung stehen, sind die weitergehenden Korrekturen, Filter oder Bildverbesserungen mit Machine-Learning-Algorithmen von Pixelmator eine echte Bereicherung. Ich empfinde die Umsetzung dieser durchaus komplexen Anwendung für den kleinen iPhone-Screen als sehr gelungen. Die Bearbeitung erfolgt dabei auf Wunsch auch unmittelbar in der Bildverwaltung des iPhones. So verfüge ich bereits dort über hochwertiges Bildmaterial und erspare mir oft die Weiterbearbeitung am Mac.



Ulrich Eberl, 55,  
Geschäftsführer eines Verlages



## Affinity Designer

Serif Labs  
54,99 € (iOS: 9,99 €)  
Mac, iPad

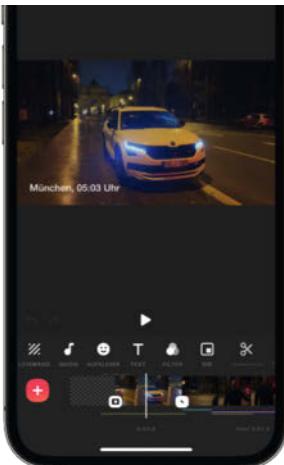
**D**a ich gerne zeichne, war ich auf der Suche nach einem passenden Vektorgrafikprogramm für den Mac. Die Adobe-Suite kam aufgrund des Abo-Modells für mich nicht in Frage. Nachdem ich viele Anwendungen ausprobiert hatte, bin ich auf Affinity Designer gestoßen. Ich kannte bereits die

Bildbearbeitung Affinity Photo, die mich nach wie vor schwer beeindruckt. Ihr steht der Designer in nichts nach und schon vor Ablauf des Testzeitraums habe ich ihn mir gekauft. Abgesehen von dem unglaublichen Funktionsumfang, der locker mit dem von Adobe Illustrator mithalten kann und diesen meines Erachtens sogar übertrifft, finde ich die Unternehmenspolitik von Serif unterstützenswert: kein Abo, stete Weiterentwicklung der Programme, tolle Lernvideos, zeitnahe Kompatibilität mit M1-Prozessoren sowie die Unterstützung von Künstlern während des Covid-19-Lockdowns. Mittlerweile habe ich mir auch Affinity Designer für das iPad zugelegt sowie die toll illustrierten und lesenswerten Bücher zu den drei Programmen von Serif. Rundum bin ich ein zufriedener Nutzer der Serif-Tools.

Martin Kässens, 54,  
Leser



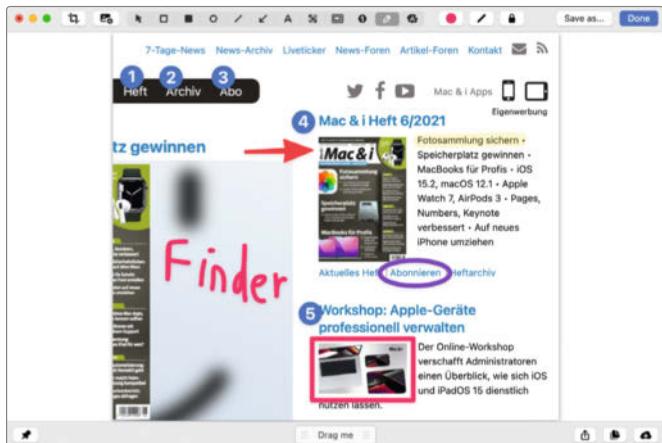
## Video



InShot  
kostenlos  
(Pro: ab 3,99 €/  
Monat oder 34,99 €)  
M1-Mac, iPhone, iPad

**F**ür mich als Videoproducerin vergeht kaum ein Tag, an dem ich nicht eben schnell mal ein Video in InShot bearbeite. Die App ist mit Abstand die einfachste und effektivste Videobearbeitungsanwendung für das iPhone, die ich gefunden habe. Musik, Texte, Effekte und selbst Colorgrading lassen sich per Fingertipp zum Video hinzufügen. Auch Laien können die App bedienen und jegliches Bild- und Videomaterial zu einem Film gestalten. Ob es ein Geburtstagsvideo für die Familie oder ein Urlaubsgruß aus der Sonne ist, InShot bietet mit der Auswahl an Effekten und Musik nach meinem Dafürhalten für jeden die passende Funktion. Das Beste: Die Effekte für Übergänge sind großartig – die würde ich mir auch für professionelle Schnittprogramme auf dem Mac wünschen. Die werbefreie Premium-Version mit einigen Extrafeatures lohnt sich für Videoliebhaber definitiv. Wer keine Abos mag, kann auch einen Einmalpreis zahlen.

Maria Boger, 32,  
Freelancerin  
Videoproduktion

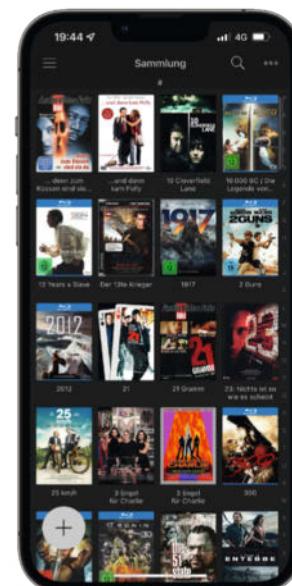


## CleanShot X

MTW  
29,99 US-\$ (Jahres-Update:  
19,99 US-\$; oder Setapp-Abo)  
Mac

Systemfunktion und auch andere Tools ersetzt. Es ist schlank und verhält sich recht ähnlich zum macOS-Feature. Gerade geschossene Bildschirmfotos erscheinen als kleine Vorschaubildchen schwebend über dem Desktop. Ein Doppelklick öffnet den integrierten Editor und ich kann gleich Rahmen und Pfeile auf das Bild malen. Versehentlich verworfene Screenshots lassen sich leicht wiederherstellen und die schwedenden Miniaturen wische ich kurzfristig aus dem Bild, falls sie gerade mal stören. Praktisch ist auch die integrierte Texterkennung per OCR, mit der ich beliebigen Text vom Bildschirm und aus Fenstern kopieren kann. CleanShot ist zwar nicht so mächtig wie etwa Snagit oder Capto, doch die Funktionen, die es beherrscht, sind für mich perfekt umgesetzt und ausreichend.

Wolfgang Reszel, 44,  
Mac & i-Redakteur



## My Movies 4 Pro

Binnerup Consult  
15,99 €  
iPhone, iPad

**I**ch besitze eine sehr umfangreiche DVD- und BluRay-Sammlung sowie ein reichhaltig gefülltes iTunes. Bis zum Einsatz von My Movies habe ich so manches Mal im Geschäft einen Film gekauft, den ich bereits besaß. Mit der App kann ich sehr einfach meine Filme erfassen und verfüge nun über einen Katalog, den ich stets bei mir trage. Toll: Bei der Eingabe werden Daten wie Regisseur, Schauspieler oder Länge automatisch aus dem Internet geladen und ergänzt. Zuvor benutzte ich DVDFixer, aber das wird nicht mehr weiterentwickelt. Ich finde, My Movies ist ein mehr als würdiger Ersatz.



Daniel Rector, 48,  
Leser

# Musik



## Cleartune

Bitcount

3,99 €

M1-Mac, iPhone, iPad

Als professioneller Musiker muss ich historische Stimmungssysteme und Mikrotonalität gleichermaßen beherrschen. Dafür eignet sich die App Cleartune nahezu ideal. Vor allem die Kalibrierungsfunktion ist für mich extrem wichtig, wenn ich beispielsweise mit einem Pianisten spiele, aber vor dem Auftritt nicht mehr zum Nachstimmen auf die Bühne komme. Dann stimme ich eben mein Cello mit der vorher auf das A des Klaviers kalibrierten App in meiner Garderobe. Auch für Amateure top.

Früher zeigte die App den vollen 100-Cent-Bereich eines Halbtons an, was das Intonieren von Vierteltönen immens erleichtert hat. Jetzt sind es nur noch 50 Cent, der Zeiger springt also immer vom rechten bis zum linken Rand, wenn ich einen Viertelton treffe. Unbrauchbar wird Cleartune dadurch aber nicht.

Ich vermisste zudem, dass ich mein Cello nicht mehr direkt per Tonabnehmer (und ohne zusätzliches Interface) ans iPhone anschließen kann. Allerdings kann der Entwickler nichts dafür, dass Apple die dafür nötige Klinkenbuchse mittlerweile wegrationalisiert hat.

Claudius von Wrochem, 56,  
Cellist



**V**CV Rack ist ein grandioser Software-Synthesizer, der sich am Konzept des in Fachkreisen „Eurorack“ genannten Konzepts orientiert. Sprich: Ich „montiere“ Module in ein virtuelles Rack und verbinde diese anschließend mit ebenso virtuellen Kabeln. Das Basteln und Experimentieren macht viel Spaß und lässt

sich nicht mit dem Hintereinanderschalten von Plug-ins etwa in Logic vergleichen. Bei einem Modulsynthesizer geht es vielmehr darum, einen komplexen Klang oder auch eine Tonfolge von Grund auf per Kabel zusammenzustöpseln. Ziemlich retro also.

Das VCV Rack bezieht seine Module aus einem eigenen, über die App zugänglichen Store. Vieles, vom Oszillator über Hüllkurven, LFOs bis hin zu Effekten, gibt es dort von zahlreichen Anbietern kostenlos. Etwas komplexere Module finden hingegen nur gegen Bezahlung den Weg ins Rack.

In der kostenlosen Version operiert die App ausschließlich im Standalone-Modus. Die Pro-Version lässt sie sich auch in einer DAW wie Logic oder Cubase einsetzen.



Kai Schwirzke, 57,  
Mac & i-Redakteur



## TONALY

Christian Hengst

7,99 €

(Weitere Tonleiter: 2,99 €;

PDF-Export: 3,99 €)

iPhone, iPad



Beschäftigt man sich mit Musiktheorie, lernt man schnell den Quintenzirkel kennen. Dieser ist auf den ersten Blick leicht zu verstehen. Beschäftigt man sich aber intensiver damit, so bekommt die Sache Komplexität. Und genau hier setzt Tonaly an. Der digitale Quintenzirkel lässt sich nach allen Aspekten darstellen und konkret ins Songwriting einbinden. Anfangs bot die App kaum mehr als eine Übersicht der Tonarten und Akkordverbindungen sowie das Abspeichern kompletter Songstrukturen. Inzwischen sind viele Details hinzugekommen. Tonaly stellt Vierklänge dar, zeigt Tonleiter in unterschiedlichen Modi und dient sogar als Playback-Maschine. Ich nutze zwar nach wie vor lieber meine Gitarre, um einen Song zu schreiben. Danach bilde ich ihn aber in Tonaly nach und entdecke Möglichkeiten der Optimierung und Verbesserung, auf die ich sonst nicht gekommen wäre.

Horst-Dieter Radke, 68,  
Schriftsteller



Foto: Brigitte Cathrin Duval

## Yate

2manyrobots

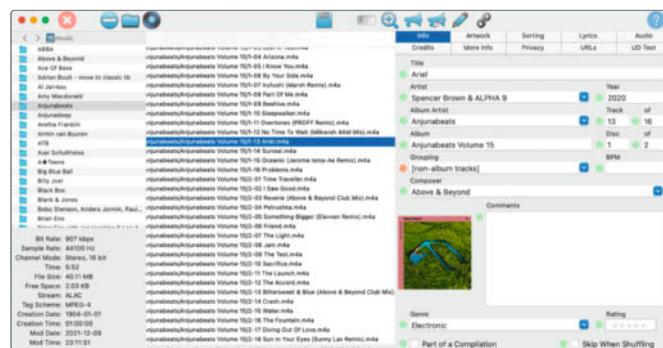
20 US-\$

Mac



Ich habe meine kleine Sammlung mit circa 650 CDs verlustfrei gerippt und früher mit iTunes verwaltet. Doch den Nachfolger „Music“ finde ich viel zu kompliziert und eigentlich ungeeignet zum Organisieren meiner Alben und vor allem auch für das Taggen einzelner Tracks. Diese liegen bei mir auf einem NAS. Fünf Raspberry Pi mit MoOde-Player greifen darauf zu und lassen das Haus in den verschiedenen Räumen

erbeben – ja, ich bin Techno-Fan ohne Streaming. Um die Anforderungen von MoOde und eine saubere Ordnerstruktur umzusetzen, begab ich mich auf die Suche nach einem MP3-Tagging-Programm. Schließlich bin ich bei Yate gelandet. Meine Alben werden damit hervorragend erkannt und automatisch via Online-Datenbanken von MusicBrainz und Discogs mit den passenden Tags versehen. Die App hat erschlagende, aber dennoch gut strukturierte Möglichkeiten und lässt keine Wünsche offen. Dank der mittlerweile perfekt getagten Dateien ist die Musikauswahl über MoOde ein pures Vergnügen für mich. Yate kann man 14 Tage kostenlos testen.



Martin Fritz-Jung, 55,  
Unternehmensberater



# Dienstprogramme



## Aldente Pro

AppHouseKitchen  
23,80 € (oder im Setapp-Abo)  
Mac

danach auf reine Stromversorgung schaltet. So schont das Tool die Batterie und erhöht deren Lebensdauer.

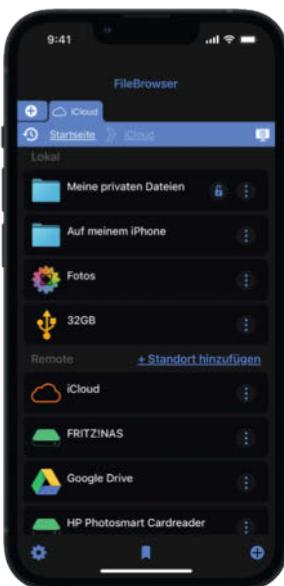
In Aldente kann man zudem den Schwellwert einstellen, bis wohin sich der Akku bei Netzbetrieb entladen darf – zum Beispiel auf fünf Prozent. Diese Funktion nennt sich in der App „Sailing“. Für den Fall, dass ich mal mit vollem Akku das Haus verlassen möchte, kann ich meinen Mac gezielt auf 100 Prozent aufladen lassen. Die App geht über die von Apple zur Verfügung gestellten Einstellungen „Optimiertes Laden“ und „Optionen für Batterielebensdauer“ der Systemeinstellung „Batterie“ hinaus und bietet mehr Kontrolle.

Tino Berner, 48,  
Sachverständiger



## FileBrowser

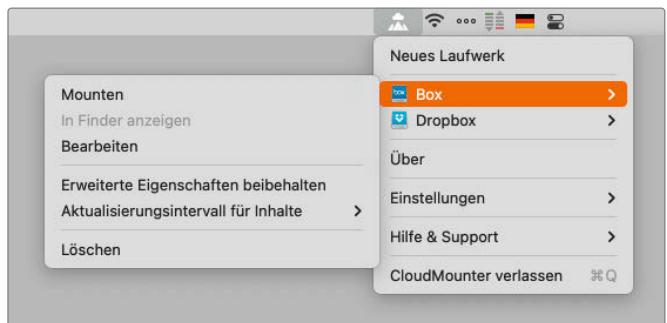
Stratospherix  
6,99 € (Mac: 12,99 €)  
Mac, iPhone, iPad, Watch



Ich gehöre zu den Usern, die in ihrer Freizeit möglichst selten den PC/Mac anwerfen wollen. Also mache ich privat möglichst viel mit dem iPad, auch die Datei- und Dokumentverwaltung. Viel ergonomischer als Apples Dateien-App finde ich FileBrowser. Hier kann ich direkt Laufwerke von meinen NAS oder Mac per SMB einbinden. Auch ein per Lightning-Adapter angeschlossener USB-Stick funktioniert. Außerdem stehen WebDAV und (S)FTP sowie die gängigsten Cloud-Speicher wie DropBox, Google Drive und OneDrive zur Auswahl – ohne dass ich die jeweilige App installieren muss. Sogar bestimmte App-Folder wie den Download-Ordner von Firefox kann ich nutzen.

Der integrierte Medioplayer spielt Musik oder Videos ab und auch für gängige Dokument-Formate wie PDF muss ich die App nicht wechseln. Sehr praktisch sind die in Tabs unterteilbare Oberfläche und die History-Funktion. Für den Mac benötigt man die separate Pro-Version, die noch mehr Verbindungsarten unterstützt. Sie läuft ab macOS 10.15 Catalina und damit auch noch auf meinem alten Mac mini von 2012.

Bernd Eggert, 56,  
Leser



## CloudMounter

Eltima  
kostenlos (Abo: 9,94 €/drei Monate; 28,99 €/Jahr oder im Setapp-Abo)  
Mac

Nachdem Dropbox auf macOS zunehmend schlechter integriert ist, CloudDrive nicht alle Wünsche abdeckt, OneDrive für manche Firmen-Accounts notwendig ist und ich privat Box nutze, wollte ich nicht alle diese Clients parallel auf meinem Mac installieren. Und da für mich der permanente Einsatz all dieser Dienste auch nicht notwendig war, hat sich CloudMounter als optimal herausgestellt.

Hier kann ich in einer einzigen Anwendung verschiedenste Sync-Dienste einbinden. Die Bedienung ist einfach und die hinterlegten Dienste lassen sich selektiv ein- oder ausschalten. Sie sind gut im Finder integriert und stehen als eigenständige Volumes zur Verfügung. Als Bonus kann ich die Inhalte durch CloudMounter sogar Ende-zu-Ende-verschlüsselt bei den Diensten ablegen. Auf iOS hat man darauf dann aber leider keinen Zugriff mehr – eine iOS-Version ist bislang nur angekündigt.

Oliver Michalak,  
Software-Entwickler



## Find Any File

Thomas Tempelmann  
6,00 € (7,99 € im App Store)  
Mac

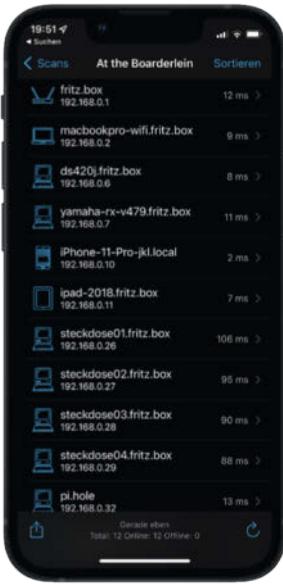
Find Any File führt seinen Namen zu recht. Es findet bei mir wirklich alles – auch bei noch so verschachtelten Unterverzeichnissen und „schräger“ Schreibweise. Der Mac-eigene Finder hat da meist schon die weiße Fahne geschwenkt. Wenn das Tool den Pfad anzeigt, öffnet es das Gesuchte über „Im Finder anzeigen“ zur weiteren Bearbeitung. Sehr hilfreich ist für mich die Möglichkeit,

eine Datei direkt im Programm und ohne Wechsel zum Finder umzubenennen oder zu löschen. Find Any File ist ein kleines, unauffälliges Werkzeug, auf das ich auf keinen Fall verzichten möchte.



Thomas Nettesheim, 63,  
Leser





## Network Radar

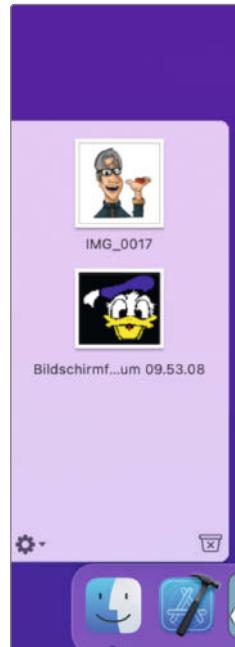
Daniel Witt  
17,99 € (iOS: 1,99 €)  
Mac, iPhone, iPad

Dank fester IP-Adressen herrschte lange Ordnung in meinem Netzwerk. Aber seit – Heimautomation sei dank – die Schwelle von 30 Geräten überstiegen ist, habe ich es aufgegeben, mir die Adressen von Apple-Geräten, Konsolen und Steckdosen zu merken. Stattdessen starte ich auf meinem MacBook Network Radar und lasse die App einmal durch mein WLAN kriechen. Der Netzwerkskanner zeigt mir die Adressen und Namen der Geräte sowie deren Antwortzeit. Das hilft mir, wenn ich Freigaben einrichten muss. Und auch die Version für Mobilgeräte hat mir bei der Fehlersuche – hinter Möbeln im Staub liegend – schon mehrfach geholfen.

Joachim Kläschen, 45,  
Autor



Foto: www.patscheidemann.de

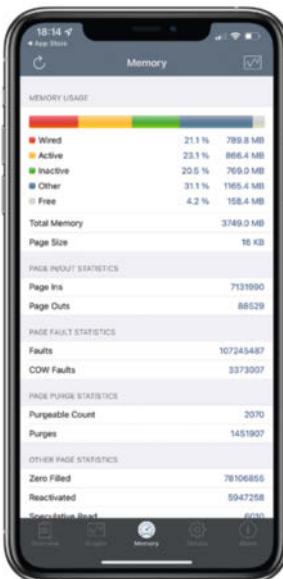


## Yoink

Matthias Gansrigler  
8,99 € (iOS: 5,99 €)  
Mac, iPhone, iPad

Siebt ich Macs nutze, bin ich vom Konzept „Drag & Drop“ begeistert. Alles lässt sich ganz einfach von der einen in die andere App ziehen. Dateien muss ich nicht per Copy & Paste etwa vom Schreibtisch in einen Unterordner kopieren, sondern einfach mit der Maus dorthin ziehen. – Wären da nicht die vielen Fenster auf meinem Bildschirm und so viele Dateien aus verschiedenen Quellen, die irgendwohin gezogen werden wollen. Hier kommt Yoink ins Spiel. Das Tool ist ein stets erreichbares, praktisches Ablagefach für Drag & Drop. Hier kann ich meine Dateien zunächst parken und dann in Ruhe zur gewünschten App oder zum Zielordner wechseln, um sie dann dort hineinzuziehen. Yoink ist für mich die perfekte Erweiterung von Drag & Drop. Außerdem bietet der Autor einen super Support.

Michael Reimann, 55,  
CEO Apfeltalk



## System Status Pro

Techet  
2,99 €  
iPhone, iPad

Manchmal möchte ich einfach genauer wissen, wie es um die Befindlichkeit meines iPhones oder iPads bestellt ist. Bei solchen Fragen leistet mir System Status Pro unschätzbare Dienste. Über sieben Bildschirmseiten übersichtlich verteilt, informiert mich die App unter anderem über die aktuelle Speicher- und Flash-RAM-Auslastung, die Hardware-Ausstattung des mobilen Geräts sowie dessen momentane CPU-Belastung nebst Netzwerkaktivitäten. Anhand von Echtzeit-Graphen zeigt die App ferner, wann der Akku wie intensiv beansprucht wird. Auch über die Mobilfunk- sowie WLAN-Aktivitäten gibt sie detailliert Auskunft. Natürlich kann man sich viele der in System Status Pro versammelten Details auch anderweitig mühsam zusammenklauben. So kompakt und leicht erfassbar wie hier gelingt mir das indes mit keiner anderen App. Die drei Euro sind bestens angelegt – nicht nur für Mac & i-Redakteure.

Kai Schwirzke, 57,  
Mac & i-Redakteur



## Pi-hole Remote

RocketScience IT  
2,99 € (optional: Trinkgeld an Entwickler)  
Mac, iPhone, iPad, Watch, TV

Die oftmals unerträgliche Werbung im Internet hat mich dazu getrieben, einen Raspberry Pi zu kaufen. Seither läuft auf dem Minirechner ununterbrochen „Pi-hole“ (siehe auch Mac & i Heft 2/2021, S. 44): Anhand von schwarzen Listen entscheidet dieser DNS-Filter, welcher digitale Schrott mir und meiner Familie erspart bleiben soll. Wenn Pi-hole seinen Job mal zu ernst nimmt, ist die App Pi-hole Remote ein Segen. Sie ist auf all meinen Apple-Geräten installiert, sodass ich Pi-hole steuern kann. Sie erfreut mich durch eine Echtzeit-Liste der Absagen unseres Türstehers und sie eröffnet mir in hübschen Graphen eine Perspektive darauf, wie verseucht das Internet mittlerweile ist.

Zugegeben, all das bietet auch das Webinterface des Pi-hole, aber Pi-hole Remote ist auf die verschiedenen Apple-Geräte maßgeschneidert. Der Entwickler ist sehr umtriebig und offen für Vorschläge: Wenn er der Pi-hole-Fernbedienung nicht gerade neue Funktionen spendiert, dann gibt es neue Themes, Icons und Homescreen-Widgets.

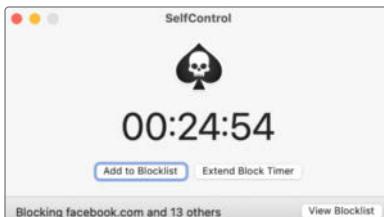
Joachim Kläschen, 45,  
Autor



Foto: www.patscheidemann.de

## Gesundheit und Fitness

**SelfControl**  
  
 Charlie Stigler,  
 Steve Lambert  
 kostenlos  
 Mac



SelfControl ist für mich das perfekte Tool, um am Mac konzentriert und ablenkungsfrei arbeiten zu können. Damit blockiere ich nämlich den Zugriff auf ablenkende Websites wie Twitter oder Facebook für eine frei einstellbare Dauer. Einmal aktiviert, gibt es kein Zurück mehr, bis der Timer abgelaufen ist. Mein Geheimtipp heißt „Allow-List-Mode“. Ist der aktiviert, können nur die Webseiten aufgerufen werden, die in der Erlaubt-Liste stehen. Dies sind bei mir ausschließlich Webseiten, die ich für meine Arbeit brauche. Außerdem habe ich die IP-Adresse meines E-Mail-Eingangsservers geblockt und nur den Ausgangsserver erlaubt. So bleibe ich während Deep-Work-Phasen von Mails verschont, kann aber selbst welche verschicken. Es gibt kostenpflichtige Alternativen wie Focus oder Freedom, die teilweise über einen Cloud-Dienst laufen. Hier hat SelfControl den unschlagbaren Vorteil, dass es lokal arbeitet und auch noch open-source ist.

René Ritter,  
 Rechtsanwalt



**Slopes**  
 Breakpoint Studio  
 kostenlos (Tagespass: € 3,99;  
 Familien-Jahresabo: € 43,99)  
 M1-Mac, iPhone, iPad, Watch

Wer Snowboard oder Ski fährt, braucht Slopes. Natürlich zeichnet die App Abfahrten auf – das können sicher auch viele andere Apps. Womit Slopes sich aber absetzt, ist, dass hier ein Indie-Entwickler seit fast zehn Jahren mit viel Liebe zum Detail alle Features umsetzt, die man sich nur wünschen kann: Eine beispielhaft gute Apple-Watch-Unterstützung, Statistiken, 3-D-Visualisierung der Strecken (auch als Augmented Reality), Wettervorhersagen, Karten der Skigebiete und Siri-Shortcuts, um nur einiges zu nennen. Slopes kennt fast alle Skigebiete, funktioniert aber genauso gut auch abseits der Piste. Die wirklich schönen Features wie ausführlichere Statistiken oder die Offline-Nutzung gibt es nur per In-App-Kauf: Ein Tagespass zum Ausprobieren kostet mich auch nicht mehr als ein Après-Ski-Bier und für etwas über 40 Euro bekommt die ganze Familie ein Jahr lang alle Premium-Funktionen.

Alexander von Below, 50,  
 iOS-Entwickler



### AutoSleep

Tantsissa  
 4,99 €  
 iPhone, Watch

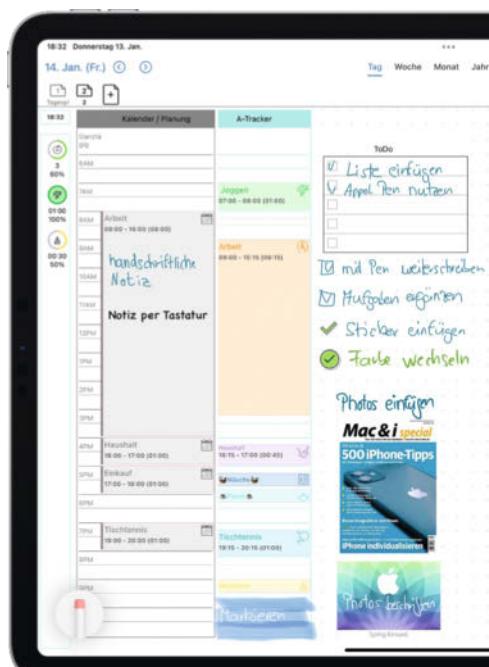
AutoSleep analysiert meine von der Apple Watch aufgezeichneten Daten zum Schlafverhalten wesentlich detaillierter, als das mit Bordmitteln unter Apple Health möglich ist. Die Companion-App auf dem iPhone zeigt zudem genauere Analysedaten in einfach verständlichen Graphen. Genau so hätte Apple die Herausforderung Schlaf-Tracking angehen müssen. Bis das der Fall ist, verwende ich diese App, die erfreulicherweise ohne Abo auskommt und über die Familienfreigabe auch noch allen Mitgliedern eines Haushaltes zur Verfügung steht.

Stefan Nagengast, 52,  
 Leser



### AJournal

WonderApps  
 kostenlos (mehr Seiten: 2,99 €/Mon.; 27,99 €/Jahr)  
 iPad

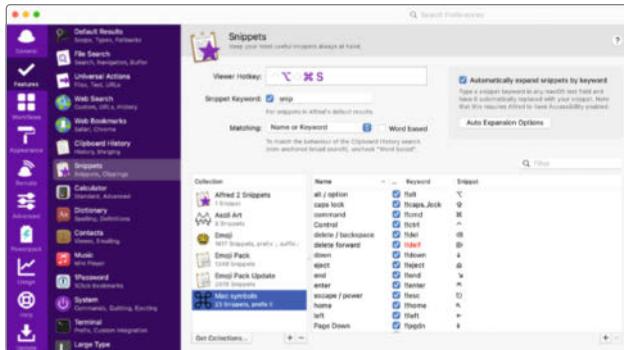


Ein analoges Bullet-Journal war voll und es musste ein Neues her. Allerdings fehlte mir dieses Mal die Motivation, mühselig eines zu gestalten. Gute digitale Alternativen fürs iPad hatte ich bisher nicht gefunden, – bis ich auf AJournal stieß. Es bietet viele ähnliche Vorlagen, wie ich sie mir in meinem analogen Journal erstellt hatte. Zudem ist die App nicht einfach nur ein Notizbuch mit Hintergründen. Ich kann zum einen die Vorlagen noch anpassen und zum anderen integriert AJournal den iOS-Kalender sowie meine Zeiterfassung in ATracker des selben Entwicklers. Das Programm lässt meiner Kreativität viel Raum: Ich kann Bilder und Sticker platzieren, mit dem Apple Pencil malen, schreiben und zeichnen, aber auch Texte per Tastatur eingeben. Durch die Integration des iOS-Kalenders sehe ich genau, wie sich meine Planung und der wirkliche Zeitablauf verhalten. Nach so einer digitalen Journaling-Lösung, die andere Apps mit einbindet, hatte ich schon ewig gesucht.

Anonyme Erzieherin



# Produktivität



## Alfred 4

Running with Crayons  
kostenlos (Power-Pack: ab 29 €)  
Mac

M eine ersten IT-Erfahrungen stammen aus der Zeit der Lochkarten. Statt mit Maus/Trackpad bediene ich meinen Mac daher lieber per Tastatur. Besonders gut geht das mit Alfred. Nutzte ich zunächst nur die verbesserte Spotlight-Suche, habe ich immer mehr Funktionen für mich entdeckt und an meine Bedürfnisse angepasst: Wiederkehrende Formulierungen hinterlege ich als Textsnipsel und kann sie über Schlüsselwörter abrufen – falsch geschriebene Rechtsformen im Firmennamen sind damit Geschichte. Bei Copy & Paste erhalte ich durch die durchsuchbare Zwischenablagen-Historie Zugriff auf zuvor kopierte Inhalte.

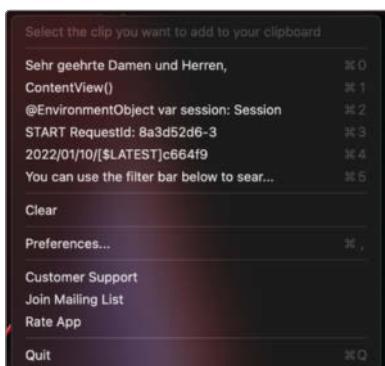
Alfred lässt sich mit dem kostenpflichtigen PowerPack durch sogenannte Workflows erweitern. Ich nutze das, um zwischen unterschiedlichen E-Mail-Signaturen wählen zu können. Dazu muss ich mir nur das Kürzel „#sig“ merken und bekomme alle hinterlegten Signaturen angezeigt. Entwickler und Community bieten auch fertige Workflows zum Download an.

Die Möglichkeiten von Alfred habe ich aber längst nicht erschöpft. Es ist eines der Tools, die auf jedem meiner Macs installiert sein müssen.

Karl-Heinz Menges, 66,  
Leser



Foto: Jörg Maisinger

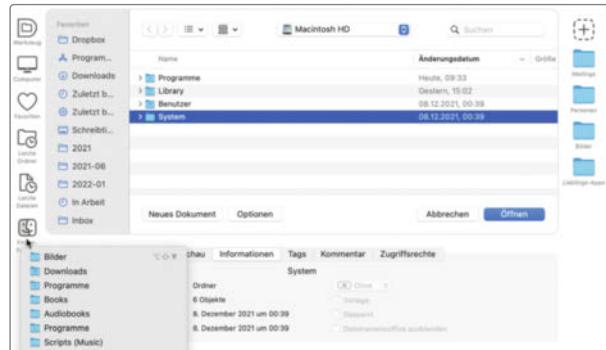


## CopyClip

FIPLAB  
kostenlos  
Mac

Die App ist es möglich, mehrere Textblöcke aus unterschiedlichen Quellen gleichzeitig zu speichern und einzufügen. Auch für Präsentationen greife ich gerne auf CopyClip zurück, um etwa mehrere Wikipedia-Ausschnitte zu kopieren und dann in PowerPoint einzufügen.

Frederik Brammer, 15,  
Student



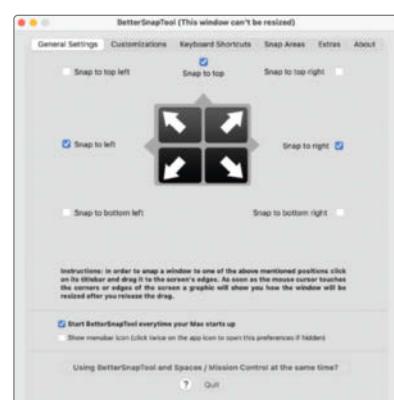
## Default Folder X

St. Clair Software  
37,95 €  
Mac

Im Öffnen- oder Sichern-Dialog ist man oft nicht im richtigen Ordner und muss lästig navigieren. Default Folder X sorgt dafür, dass ich fast immer von alleine am richtigen Ort bin oder mit einem Klick an die richtige Stelle springen kann. So kann ich zum Beispiel ein im Hintergrund geöffnetes Finder-Fenster anklicken, um zu dessen Ordner zu gelangen. Das Tool reichert Öffnen/Sichern-Dialoge um zusätzliche Optionen an, so kann ich ohne Umweg über den Finder direkt Kommentare und Tags zuweisen.

Default Folder benutze ich bereits seit 18 Jahren und denke eigentlich nicht mehr groß darüber nach. Erst, wenn ich an einem anderen Rechner ohne dieses Programm arbeiten muss, merke ich, wie wichtig es für mich ist.

Michael Bach, 71,  
Wissenschaftler



## Better SnapTool

folivora.AI  
2,99 €  
Mac

Niedlich habe ich immer auf die Windows-User geschaut, die mit Windows + Pfeiltaste rasend schnell Fenster organisiert haben. Am Mac war das nicht möglich. Hoffnung gab es mit der Einführung von Spaces und den Vollbild-Apps, aber ein vernünftiges Fenster-Management ist das immer noch nicht. BetterSnapTool löst das Problem. Ich kann Fenster an den Bildschirmrand bewegen, um sie mit konfigurierbaren Größen auszurichten. Sinnvoll ist für mich zum Beispiel 50 Prozent der Bildschirmbreite. Das Ganze lässt sich auch per Tastatur erreichen, was nochmals schneller geht. Die Kürzel lassen sich frei definieren. BetterSnapTool ist klein, unauffällig und macht genau das, was es soll.

Stefan Busemann, 48,  
Wirtschaftsinformatiker





Weg aus der App automatisch mit sogenannten Actions verändern. In jeder erdenklichen Art und Weise. Verpackt ist das Ganze in ein intuitives Bedien-Interface und alle Daten sind synchron auf Mac, iPhone, iPad oder Watch verfügbar. Wer die vorgefertigten Aktionen verändern möchte, muss die Pro-Version abonnieren. Sie enthält weitere Widgets, Themes und mehr Möglichkeiten der Automatisierung.

*Detlef Beyer, 60,  
Autor*



## Drafts

Agile Tortoise  
kostenlos (Pro: 1,99 €/  
Monat; 20,49 €/Jahr)  
Mac, iPhone, iPad, Watch



## FastScripts 3

Red Sweater Software  
kostenlos (Vollversion:  
39,95 US-\$; Upgrade  
19,95 US-\$)  
Mac

Ein Mac ohne AppleScript kann ich mir kaum vorstellen. Dank dem in macOS eingebauten Skriptmenü habe ich all meine Skripte schnell im Zugriff. Doch das funktioniert nur per Maus, weshalb ich Apples halbherzige Umsetzung durch FastScripts ersetzt habe. Damit kann ich Skripten etwa individuelle Tastaturkürzel zuweisen oder sie direkt zum Finetuning in meinem Skripteditor öffnen. Mit der integrierten Suche finde ich ähnlich wie

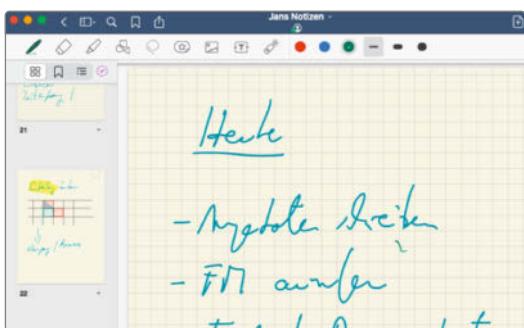
mit Spotlight auch selten genutzte Skripte, ohne mich durch meine Ordnerstruktur wuseln zu müssen. Version 3 ist für mich ein lohnendes Update, da sie mehrere Skripte parallel ausführt und ich nicht immer erst warten muss, bis das letzte abgearbeitet wurde. Wer viel mit Skripten hantiert, sollte sich FastScripts unbedingt anschauen – es führt auch JavaScript- und Shell-Skripte aus. Die Basisfunktionen sind kostenlos.

*Wolfgang Reszel, 44,  
Mac & i-Redakteur*



**GoodNotes 5**  
Time Base Technology  
7,99 €  
Mac, iPhone, iPad

füllen wir auch Formulare von Hand aus, wenn nicht anders möglich, und verschicken sie direkt wieder. All das ohne Ausdrucken, Scannen oder Ähnliches. Damit sparen wir nicht zuletzt auch eine Menge Papier. Die App hat viele Vorlagen dabei. So lassen sich gut Skizzen und Zeichnungen anfertigen, Notizen handschriftlich erstellen und vieles mehr. Wir haben uns in diesem Punkt also erfolgreich digitalisiert und sind mit unserer Entscheidung voll zufrieden. Keine Notiz wird jemals wieder verlegt oder vergessen.

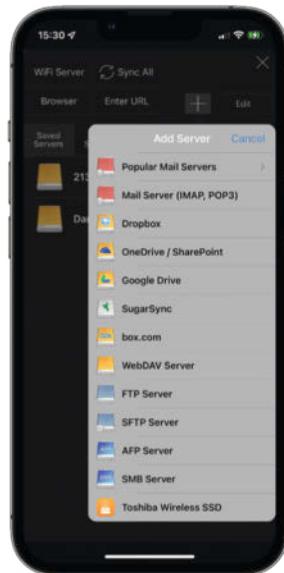


*Jan Rüdiger, 52,  
Unternehmer/Softwareentwickler*



## GoodReader

Good.iWare  
5,99 € (Pro: 3,49 €/  
Monat; 19,99 €/Jahr)  
iPhone, iPad



GoodReader ist perfekt für mich, wenn es um das Öffnen und Bearbeiten von PDF-Dateien oder anderen Dokumenten auf iPhone oder iPad geht. Die App kann sogar ZIP- oder RAR-Dateien entpacken und erstellen. Mit Text- oder Office-Dokumenten geht sie ebenso gut um wie mit Grafikformaten und Audio- oder Videodateien. Des Weiteren verfügt GoodReader über eine integrierte Dateiverwaltung. Zum Datenaustausch und -abgleich kann ich beliebte Speicheranbieter wie iCloud, Dropbox, OneDrive oder Google Drive einbinden. Eine Verbindung via WebDAV zum eigenen NAS respektive zu einem Server via FTP gelingt ebenfalls. Für mich ist GoodReader fast ein vollwertiger Finder für iOS-Geräte und auf jeden Fall um Längen besser als die Dateien-App. Also ein absolutes Multitalent und, wie ich finde, ein Must-Have.

*Daniel Kaldewey, 45,  
Leser*





## iA Writer

Information Architects  
29,99 € (iOS: 29,99 €)  
Mac, iPhone, iPad

**i**A Writer ist für mich die ideale Schreib-App für den Mac: Denn sie ist quasi unsichtbar. Ein weißer oder ein schwarzer Bildschirm wartet ruhig und geduldig auf meine Eingabe oder ein Textdiktat. Keine Kinkerlitzchen, keine Effekte, ein Schreiberlebnis wie Weiland mit der Schreibmaschine. Natürlich kann man Text auch formatieren, sofern man sich mit der Markdown-Schreibweise anfreundet.

Die App ist aber nicht einfach nur ein Texteditor, sondern sie verwaltet Texte auch und synchronisiert sie im Hintergrund still und leise per iCloud. Größter Benefit beim Schreiben auf dem iPhone: iA Writer ergänzt die Tastatur um Pfeiltasten, mit denen ich ohne Fummeln auf der Leertaste im Text navigieren kann. Einziger Nachteil: Schreiber haben keine Ausreden mehr, den Ideen steht nur noch die eigene Fantasielosigkeit im Weg.

Matthias Zehnder, 54,  
Publizist



## LiquidText

LiquidText  
kostenlos (Pro: 29,99 €;  
Live: ab 9,99 €/Mon.)  
Mac, iPad

Hervorhebungen sichtbar sind – besonders praktisch bei umfangreichen Skripten mit weit verstreuten Anmerkungen. Leider musste ich in letzter Zeit viel Literatur aus den 1980ern lesen. Diese Papers sind technisch zwar PDFs, aber nur gescannt. Damit klappt das Herauskopieren nicht ganz so gut. Für das kostspielige Live-Abo bin ich dann doch zu geizig. Hier bekommt man neben der OCR-Texterkennung auch einen Sync via Hersteller-Cloud sowie Zotero- und Mendeley-Integration.

LiquidText macht insbesondere auf dem iPad mit Stift richtig Freude. Ich kann die App allen empfehlen, die vorwiegend in PDF-, Word- und PowerPoint-Dokumenten recherchieren müssen.

Harald Bögeholz, 55,  
Doktorand



A screenshot of the LiquidText app interface. It shows a scanned document page with handwritten annotations in blue ink. The annotations include a comment about a new disease, a list of items like 'Flight speed' and 'Color, honey', and a note about making picture excerpts. The app's interface includes a sidebar with various tools and a main area for viewing and editing the document.



## KyPass

Miguel Vanhove  
6,99 € (macOS: 6,99 €)  
iPhone, iPad, Mac

**I**ch nutze KyPass schon seit vielen Jahren – primär unter iOS, aber auch unter macOS. Basis ist der Open-Source-Passwortmanager KeePass, der auf jeder Plattform frei verfügbar ist und zu dessen Dateien KyPass zu hundert Prozent kompatibel ist.

Die Stärken von KyPass liegen darin, dass ich fast jede beliebige Cloud-Plattform nutzen kann, um eine Standard-KeePass-Datenbank zu öffnen. Hiermit bin ich völlig unabhängig von Abomodellen anderer Passwortmanager. Die App integriert sich vollständig in iOS, sodass ich im Browser wahlweise Passwörter über den Schlüsselbund oder eben aus KyPass holen kann. Updates von Einträgen speichert die App direkt ab, sodass auf all meinen Devices, die die gleiche Passwort-Datei nutzen, immer der aktuelle Stand verfügbar ist. Die Bedienoberfläche ist ein wenig altbacken, enthält aber alle von mir benötigten Funktionen.

Bernd Heinrichs, 53,  
IT-Consultant



## OmniOutliner 5

The Omni Group  
ab 19,99 € (iOS: ab 19,99 €)  
Mac, iPhone

**O**mniOutliner ist eine geniale, wahrscheinlich von den meisten Menschen völlig unterschätzte App. Zuerst seit Jahrzehnten für den Mac, seit einigen Jahren zum Glück auch für iOS-Geräte erhältlich. Ich bin Lehrer und muss manchmal „besondere“ Stunden halten, die recht genau geplant und durchgeführt werden müssen. Dafür eignet sich die App perfekt, weil ich Themenstränge beliebig verschachteln kann. Mit den vielfältigen Formatierungsmöglichkeiten und den Checkboxen sorge ich dafür, dass ich nichts vergesse in der Vorbereitung und beim Mitnehmen in den Unterricht. Ich benutze OmniOutliner auch für meine Reiselisten und um Fotoaufbauten zu planen.

Die App ist kein One-Trick-Pony, sondern ein echtes Arbeitstier mit diesem besonderen Charakter, dass man sich manchmal extra eine Möglichkeit sucht, nur um sie mal wieder benutzen zu können. Über wie viele Produktivitäts-Apps lässt sich das sagen?

Wieland Piehler, 53,  
Lehrer



A screenshot of the OmniOutliner 5 application. The interface shows a hierarchical outline on the left with categories like 'Erliegen vor Abfahrt', 'Essen', 'Anreise', 'Geschirr', and 'Wieland Technik'. On the right, there is a preview pane showing a photograph of a map of Spain. The bottom half of the screen contains various configuration and styling options for text, tables, and cells.



**P**DF Archiver hilft mir, meine analogen Unterlagen (Briefe, Rechnungen und Weiteres) vernünftig und zukunftssicher digital zu archivieren. Das Scannen via iPhone geht leicht von der Hand, die Bearbeitung und Verschlagwortung findet dann aber auf dem iPad statt. Abgelegt werden die Dateien in der iCloud, sortiert nach Jahren. Andere Cloud-Anbieter oder lokale Speicherlösungen lassen sich ebenfalls einbinden. Die Verschlagwortung hilft mir immens beim Suchen nach speziellen Dokumenten. Für die Steuererklärung suche ich etwa einfach nach „Steuer2020“ und alle dafür relevanten Dokumente werden mir angezeigt. Alles in allem ist PDF Archiver für mich eine saubere Lösung zum Archivieren, der leider doch noch viel zu häufig vorkommenden analogen Post.



### PDF Archiver

Julian Kahnert  
kostenlos (Vollversion: 26,99 €  
oder ab 1,99 €/Mon.)  
Mac, iPhone, iPad

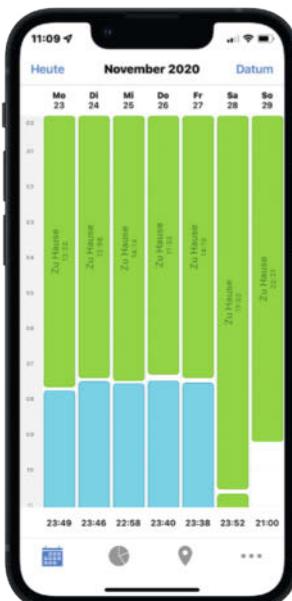


**D**er PDFScanner ist extrem einfach zu bedienen und flink. Die App kommt mit allen meinen Scannern (ja, ich habe mehrere) problemlos zurecht und unterstützt auch alte Geräte. Die OCR-Texterkennung liefert gute Ergebnisse. Ich scanne damit seit Jahren meine Belege und archiviere diese im PDF/A-Format. Inzwischen ist auch das Scannen mit iOS-Geräten vom Mac aus möglich. Über wenige Schalter erreicht man alle Funktionen schnell und eindeutig. Ohne PDFScanner würde ich viele zusätzliche Stunden mit überfrachteten und wenig intuitiven Apps verbringen. Die meisten sind mir nämlich zu aufgeblättert und bringen Verwaltungsfunktionen mit, die ich nicht benötige. Bei Problemen und Fragen gibt es meist kurzfristige Hilfe vom Entwickler.



### PDFScanner

Felix Rottthowe  
17,99 €  
Mac



### Rewind

noidentity  
kostenlos (Pro: 5,99 €)  
iPhone, iPad

**I**ch nutze Rewind, um meine Anwesenheit bei der Arbeit nachträglich nachvollziehen zu können. Die App macht das besonders unkompliziert und ist entsprechend praktisch: Sie überwacht einfach im Hintergrund meinen Standort und ich muss keine aufwendigen Listen von Hand ausfüllen. Das vergisst man ja immer wieder mal. In der Rewind-App habe ich meine Arbeitsstelle auf der Karte mit einem Radius von 500 Metern ausgewählt. Sobald sich das eigene iPhone in diesem ausgewählten Kartengebiet befindet, dokumentiert sie dies. Man kann auch mehrere Orte hinterlegen. In der Pro-Version lassen sich die Anwesenheiten exportieren und zum Beispiel in den Kalender einfügen.

A. Hueber, 51,  
Leser



### Sectograph

Roman Blokhin  
2,99 €  
M1-Mac, iPhone, iPad

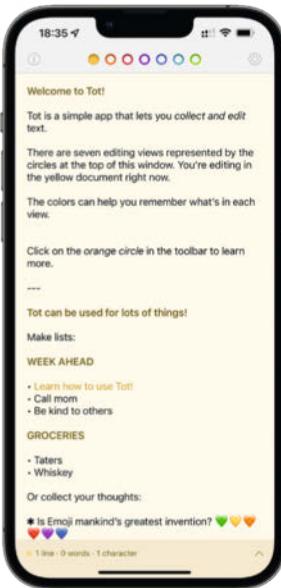
**I**ch bin ein Fan der Chronodex-Methode, bei der die Termine eines Tages im Stil eines Ziffernblatts auf einer analogen Uhr dargestellt werden. Damit kann ich meine Zeitabläufe besser erkennen und schneller erfassen als in den üblichen Kalender-Apps. Lange Zeit hatte ich nur Apps für Android gefunden, die das gut beherrschten. Nun ist sogar von meinem Favoriten Sectograph eine iOS-Version erscheinen.

In der App kann ich die gewünschten iOS-Kalender auswählen und ohne App-Wechsel Termine hinzufügen. Die Darstellung lässt sich

noch etwas anpassen, etwa, damit das „Ziffernblatt“ 24 statt 12 Stunden zeigt. Besonders wichtig ist mir das Homescreen-Widget, das bei mir auf dem Sperrbildschirm liegt. So habe ich alles im Blick, ohne mein iPhone entsperren zu müssen.

Anonyme Erzieherin



**Tot**

The Iconfactory  
9,99 € (macOS: kostenlos)  
Mac, iPhone, iPad

Zugegeben, günstig ist Tot für iOS nicht gerade. Der Name bedeutet nicht etwa das Ende unserer Tage, sondern steht schlicht für Englisch „Kerlchen“. Die kleine App der traditionsreichen Softwarebude Iconfactory ist ein äußerst simpler und hübsch gestalteter Notizensammler. Tot besteht aus lediglich sieben, farblich unterscheidbaren Slots, die man mit Markdown-Inhalten befüllen kann – seien es kurze To-do-Listen, stets benötigte Textbausteine oder einfach nur ein Mini-Tagebuch. Die Synchronisation erfolgt über iCloud und das rasend schnell. Man muss sich also keine Gedanken über Speichervorgänge machen. Im Unterschied zur iOS-Version gibt es das Mac-Pendant bislang sogar kostenlos. Das Design ist bis ins Detail durchdacht – bis hinunter zur verwendeten Schriftart. Mit Abwesenheit glänzen hingegen für mich überflüssige Features wie eine Dateiverwaltung. Noti-Zen, sozusagen.

*Ben Schwan,  
Mac & i-Redakteur*



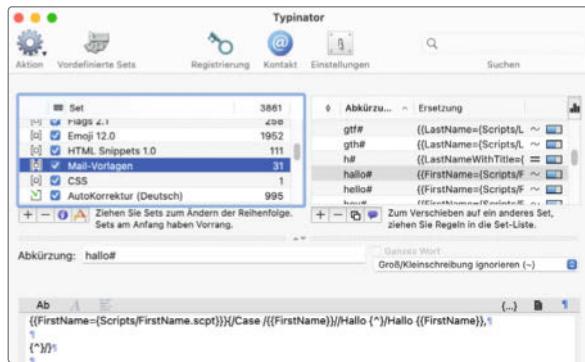
## Wirtschaft, Finanzen

**Finanzguru**

dwins  
kostenlos (Plus: ab 2,99 €/  
Monat)  
M1-Mac, iPhone, iPad

Finanzguru ist eine App, mit der man Konten, Depots und Kreditkarten von vielen Anbietern abrufen kann. Ich habe lange nach einer einfach zu bedienenden und immer verfügbaren App gesucht, die auch auf mobilen Geräten funktioniert. Man bekommt bei bestimmten Ereignissen Hinweise, um seine persönlichen Finanzen zu optimieren und hat so sehr schnell und transparent seine Ein- & Ausgaben im Blick. Dadurch konnte ich meine Dispos ausgleichen, meine Sparquote erheblich erhöhen und habe nun auch endlich meine eigene Altersvorsorge mit ETF (Exchange Traded Fund) realisiert. Mein persönliches Fazit: Finanzguru war die erste App, die mir schnell und einfach einen Überblick über meine persönlichen Finanzen geschaffen hat und mir mit dem sprichwörtlichen Tritt in den Hintern zur finanziellen Disziplin verholfen hat.

*Florian Meyer, 35,  
System- & Netzwerk-Administrator*

**Typinator**

Ergonis Software  
24,99 €  
Mac

Typinator ist das unscheinbare Helferlein, das wie ein Butler höchster Schule unauffällig im Hintergrund wartet. Es macht mir aus Eingaben wie „phpo+“ einen ganzen lateinischen Schweinswal (*Phocoena phocoena*) oder aus „swt+“ die „Wilhelmshavener Schweinswaltung“. Systemweit erspare ich mir damit also langwieriges Tippen.

Typinator geht weit über die Textersetzung von macOS hinaus. Es kann nicht nur mehrzeilige Werke einfügen, sondern auch formatierte Texte mitsamt Bildern. Mittels Variablen, Formularen und Skripten reagieren einige meiner Schnipsel dynamisch auf Eingaben oder binden etwa den aktuell in Apple Music gespielten Song ein. Wer viel schreibt, wird diesem Helfer schnell dankbar sein. Typinator kommt ohne Abomodell daher und macht sich schnell bezahlt.

*Jan Herrmann, 53,  
Tierarzt*

**FAX-it!**

Fax.de  
kostenlos (mehr Seiten: ab  
11,99 €/50 Faxe)  
iPhone, iPad

Das Faxgerät ist der Prügelknabe des 21. Jahrhunderts. Aber bei aller Häme gibt es Tage, an denen es ohne Fax einfach nicht geht. Murphys Gesetz folgend, bin ich an solchen Tagen in der Regel unterwegs. Wehklagen bringt mir dann nur bedingt etwas. Was mir tatsächlich stets geholfen hat, war FAX-it!. Die iPhone-App ist nicht hübsch, aber sie faxt. Sie faxt Fotos, sie faxt PDFs, sie faxt schnell zusammengestippte Texte. Man darf das zu Faxende sogar rudimentär bearbeiten und zurechtrücken. Aber das beste Feature ist, dass die App ein Fax am Tag kostenlos versendet. Das hat mir immer gereicht und es ist auch immer alles angekommen.

*Joachim Kläschen, 45,  
Autor*





## Hours Time Tracking

Hours  
kostenlos (Pro: 7,99 €/  
Monat; 65,99 €/Jahr)  
Mac, iPhone, iPad, Watch



Für mich als Selbstständigen ist Zeiterfassung enorm wichtig. Zum einen trage ich so die Dauer, die ich mit Projekten verbringe, was für die Abrechnungen mit den Kunden essentiell ist. Überdies hilft sie mir aber auch, Rückschlüsse über meine Arbeit zu ziehen und zu prüfen, wie viel Zeit ich für all die kleinen „Nebensächlichkeiten“ wie Steuer und E-Mail-Bearbeitung aufwende.

Mit HoursTime Tracking habe ich nun bereits seit mehreren Monaten ein minimalistisches Tool im Einsatz, das mich bei genau dieser Aufgabe ideal unterstützt. Ich unterteile darin meine Tasks in passende Projekte und kann sie auf Wunsch auch Kunden zuordnen. Farbliche Abhebungen machen es mir leicht, zwischen den verschiedenen Aufgaben und Projekten zu unterscheiden. Und dank iCloud-Synchronisation greife ich vom Mac, iPhone, iPad und selbst der Apple Watch auf meine Zeiterfassungen zu. Den jährlichen Abopreis ist mir der gewonnene Komfort allemal wert.

Thomas Sillmann, 33,  
Autor und Entwickler



## Splid

Nicolas Jersch  
kostenlos (2 Gruppen:  
1,99 €; Plus: 2,99 €)  
iPhone, iPad

Früher waren gemeinsame Aktivitäten wie Urlaub in einer Gruppe immer mit Abrechnungsstress verbunden. Der eine kauft ein, ein anderer bezahlt den Eintritt und am Abend wird das Essen im Restaurant gemeinsam bezahlt. Richtig kompliziert wird es, wenn nicht alle an den Aktivitäten teilnehmen. Seit Splid ist der Stress vorbei. Selbst die frühere Abreise von Mitreisenden oder prozentuale Verteilungen lassen sich damit einkalkulieren. Ich benutze Splid auch, um die Aktivitäten meiner Handwerker, den gegebenen Vorschuss, selbst eingekauftes Material sowie Material, das mitgebracht wurde und zu verrechnen ist, zu verfolgen. Das Programm unterstützt sogar verschiedene Währungen, alles wird automatisch umgerechnet. Die Basisversion ist kostenlos, so kann jeder in der Gruppe sofort mitmachen. Eingaben lassen sich on- oder offline erfassen und bei bestehender Netzverbindung werden alle Teilnehmer über jede Veränderung in der Bilanz informiert. Die automatischen Abrechnungen als PDF oder CSV sind das absolute Sahnehäubchen. Einfach genial!

Thomas Nordwald, 68,  
Informatiker



## Jahresurlaub Planer

Tobias Forst  
0,99 €  
M1-Mac, iPhone, iPad

Der Jahresurlaub Planer von Tobias Forst begleitet mich schon lange sehr zuverlässig. Die Arbeitszeitregelung in unserem Konzern erlaubt es, neben den Urlaubstagen auch Überstunden tageweise abzubauen. In den Zeiten vor Homeoffice fand die Urlaubsplanung auf dem Sofa, die Beantragung jedoch im Büro statt. So wünschte ich mir einen Überblick über Planungen und Resturlaube. Die App ist völlig unspektakulär gestaltet. Zunächst trage ich den vorgesehenen Anteil von Urlaubs- und Überstundentagen ein. Jeweils jahresweise listet ein Tab die Planungen auf, ein weiterer bietet einen Überblick über verbrauchte und verfügbare Tage. Nicht verplanter Jahresurlaub wird in das nächste Jahr übernommen. Dank iCloud-Backup und Kalenderintegration muss ich bei einem iPhone-Wechsel den Jahresurlaub Planer lediglich installieren. Und Gerätewechsel hat es in der Zwischenzeit viele gegeben: Heute kann ich in der App auf eine zehnjährige Urlaubshistorie zurückblicken.

Roland Maria Weigt, 50+,  
Informatiker



## Supershift

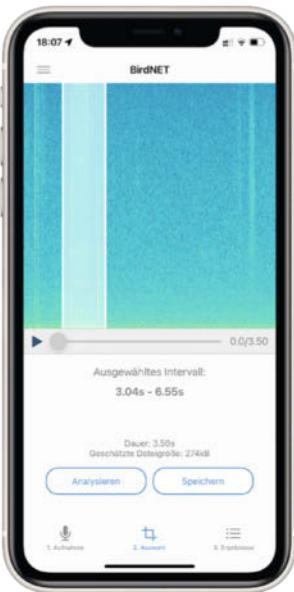
Steffen Horlacher  
kostenlos (Pro: 7,99 €)  
M1-Mac, iPhone, iPad, Watch

Für mich als Schichtarbeiter ist es sehr wichtig, meinen Schichtplan schnell und übersichtlich einsehen und anpassen zu können. Ich habe vermutlich jede verfügbare Schichtplan-App ausprobiert und noch keine andere hat mich so überzeugt wie die Supershift-App. Ich kann damit sogar komplettete Planrotationen eingeben – oder man editiert alles einzeln. Die iOS-Widgets und auch die Apple-Watch-Komplikationen sind gut umgesetzt. Sie zeigen nützliche Informationen an und ersparen mir meist den Wechsel in die App. Für mich war die Pro-Version ein No-Brainer, sie bietet neben dem iCloud-Sync nämlich auch eine Kalender-Integration und einen PDF-Export.

Christoph Schneider, 46,  
IT-Spezialist (im Schichtdienst)



# Bildung, Reisen, Nachschlagwerke



**BirdNET**  
Stefan Kahl  
kostenlos  
iPhone, iPad

**A**ls Arzt suche ich Ruhe und Entspannung in der Natur und erfreue mich an Flora und Fauna – in den letzten zwei Jahren noch mehr als zuvor. Um unterwegs zu erfahren, welcher Vogel da gerade singt, habe ich lange Zeit den Zwitschomaten verwendet. Der bietet aber nur eine automatisch begrenzte Aufnahmezeit, die – Murphys Gesetz lässt grüßen – immer dann endet, wenn der Gesang wieder anfängt oder gerade charakteristisch wird. BirdNET hingegen zeichnet laufend auf und man kann in einer Grafik des Klangspektrums den relevanten Bereich markieren und zur Analyse einsetzen. So bekomme ich meist zuverlässig raus, wessen Gesang mich gerade erfreut. Die App ist zu einem treuen Begleiter bei meinen Spaziergängen geworden.

Lars Kruse, 44,  
Arzt



**FX-602P Sim**

Wulf Becker  
0,99 €  
M1-Mac, iPhone, iPad,  
Watch

**D**er Casio FX-602P war mein erster programmierbarer mobiler Taschenrechner. Ich habe ihn damals leider zu schnell verkauft und mir ein Nachfolgesystem zugelegt, mit dem ich mich aber nie so richtig anfreunden konnte. Seit ich mit der App „FX-602P Sim“ eine großartig gemachte Emulation für iPhone und iPad entdeckt habe, nutze ich keine andere Taschenrechner-App mehr.

Der 1981 veröffentlichte Rechner verfügt über ein 11-stelliges Dot-Matrix-Display und ist frei programmierbar. Programme dürfen bis zu 512 Schritte und 22 Variablen umfassen. Damit kann man nicht nur auskömmliche Berechnungen für Schule und Beruf anstellen, sondern sogar kleine Spiele sind damit realisierbar. Über nicht dokumentierte Op-Codes lassen sich einzelne Pixel ansteuern. So beeindruckte mich damals etwa ein Spiel, bei dem man ein stilisiertes Auto entlang einer kurvigen Straße mit Hindernissen steuern musste. Mit Intro und Highscore-Tabelle passte das alles in 512 Bytes. Es war mit ein Anstoß, mich weiter mit IT zu befassen – oder wie es damals hieß: EDV.

Thomas Münkel, 56,  
Leser



The screenshot shows a Mac OS X-style application window titled "Categories". Under the "Smart Categories" section, "Apple M1" is selected. A list of Apple products from the M1 era is displayed, including the iMac (24-inch, M1, 2021), iPad Pro 11-inch (3rd generation) (Wi-Fi), iPad Pro 12.9-inch (5th generation) (Wi-Fi + Cellular), iPad Pro 12.9-inch (6th generation) (Wi-Fi + Cellular), Mac mini (M1, 2020), and MacBook Air (M1, 2020). Each item includes a small icon and a brief description of its model and release date.

**M**actracker ist genial. Darin versammelt finde ich alle Produkte, die Apple jemals hergestellt hat. Will ich also wissen, wann Apple den letzten weißen iMac hergestellt hat und wie schwer er war, werde ich hier schnell fündig. Die Geräte sind in sinnvollen Gruppen eingesortiert: Desktops, Notebooks, Servers, Devices und Software. Mit Devices sind kleine Mobilgeräte wie iPhone, iPad und Watch gemeint.

Man kann auch wunderbar in der Geschichte Apples forschen. So sind beispielsweise alle Modelle des Newton und des Classic Macintosh aufgelistet. Sogar zum Apple I von 1976 und Apple Lisa von 1983 erfährt man zahlreiche technische Details. Die App wird regelmäßig um neue Produkte ergänzt, wobei sich der Entwickler aber manchmal recht viel Zeit lässt. Das iPhone 13 wurde erst fünf Monate nach Erscheinen aufgenommen. Da man die App mitsamt der separaten Mac-Version kostenlos bekommt, ist das aber Meckern auf hohem Niveau.



**Mactracker**  
Ian Page  
kostenlos  
Mac, iPhone, iPad



Thomas Grünler, 61,  
Leser



**Flipboard**

Flipboard  
kostenlos  
iPhone, iPad, Watch

**I**ch benutze Flipboard bereits seit 2015. Seitdem beliefert mich die App zuverlässig mit meiner täglichen Dosis Nachrichten. Im Unterschied zu einem RSS-Reader bekomme ich meine Inhalte auf dem iPad wie in einer Zeitung präsentiert, durch die ich per Wischgeste blättere. Diese stelle ich mir aus diversen Quellen individuell zusammen – auch viele deutsche Tageszeitungen und Mediatheken sind dabei. Die Werbung stört mich nicht, da sie wie in einer Zeitung eingebettet ist. Einzelne Quellen oder Themen, die mich nicht interessieren, kann ich ausblenden. Erfreulich ist, dass Flipboard auch im Browser auf allen Macs einschließlich meines iMacs läuft. Mit dem personalisierten Account habe ich so alle Meldungen auf sämtlichen Geräten im Zugriff.



Carsten Sievers, 66,  
Ausbilder im Medienbereich

The screenshot shows a mobile news application interface. At the top, it says "Tagesausgabe" and "WIRTSCHAFT". Below that is a large image of a Visa building with the text "Visa: Studie verheißt große Fortschritte bei Krypto-Adaption". To the right, there is a sidebar with the heading "Handel fordert Lockerung der 2G-Regel" and a graph showing a downward trend. Another section on the right says "Jedes siebte Unternehmen befürchtet Geschäftsaufgabe wegen Corona" with a related graph.

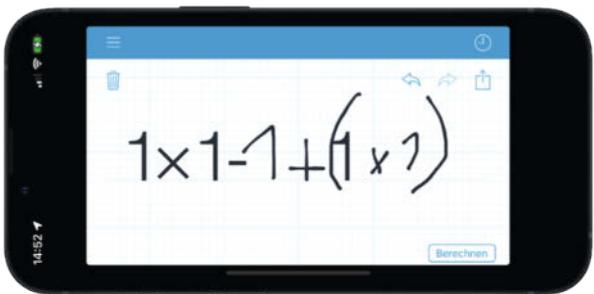


### Mappy.cz

Seznam.cz  
kostenlos  
iPhone, iPad

**A**us den vielen Apps zur Navigation hebt sich Mappy.cz dadurch hervor, dass sie sowohl für Touren mit dem Auto taugt als auch exzellent für Wandern und Biken geeignet ist. Die Qualität der OpenStreetMap-Daten ist ausgezeichnet und beim Wandern (fast) konkurrenzlos. Gerade bei kleinen Pfaden oder Waldschneisen kann man sich auf die Angaben und Empfehlungen verlassen. Das war bei vielen von mir ausprobierten Konkurrenzprodukten nicht der Fall. Hinzu kommt eine ebenfalls exzellente Kennzeichnung von markanten Wanderwegen in der touristischen Ansicht. Diese machte gerade in unbekannten Gegenden Routen ohne jede Planung möglich und führt mich immer wieder auf erschlossene Wege zurück. Schön finde ich, dass sich die Offline-Karten automatisch aktualisieren lassen und man den Download auf das heimische WLAN beschränken kann. Toll sind zudem der einhändig bedienbare Zoom-Regler und der integrierte GPS-Tracker.

Anonymer Leser, 65



### MyScript Calculator

MyScript  
2,99 €  
M1-Mac, iPhone, iPad

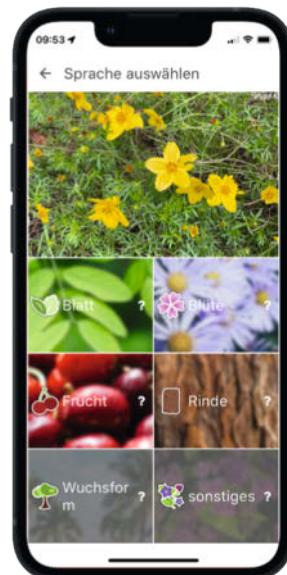
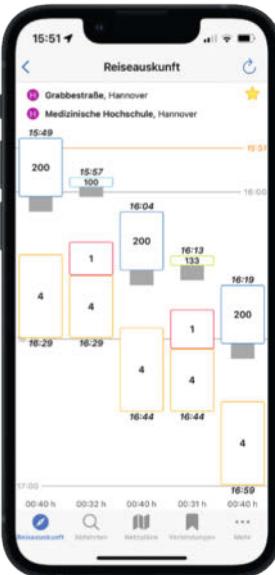
Ich liebe es, meine Berechnungen handschriftlich zu erfassen. Erstaunt über die gute Schrifterkennung und schnelle Ausführung bin ich bei MyScript Calculator hängengeblieben. Das Austauschen von Ziffern, auch innerhalb eines komplexen Rechenvorgangs, habe ich noch bei keiner anderen mir bekannten App gefunden. Bei einem herkömmlichen Taschenrechner muss ich alle Zahlen wieder neu eingeben, bei dieser App streiche ich die Ziffer durch und schreibe sie neu, voilà.

Frank Peter,  
Elektro-Meister



### ÖPNV Navigator

Alexander Albers  
kostenlos (macOS: 5,99 €;  
Spenden erwünscht)  
Mac, iPhone, iPad, Watch



### PlantNet

Cirad-France  
kostenlos  
M1-Mac, iPhone, iPad

**A**ls Nicht-Autobesitzer bin ich regelmäßig mit den öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs. Hier hat sich der ÖPNV Navigator als gute Ergänzung zum DB Navigator und den Apps der Verkehrsverbände erwiesen. Gerade, wenn ich es eilig habe, finde ich mit dem Navigator und dessen Widget deutlich schneller heraus, ob ich zur Haltestelle hasten muss oder mir Zeit lassen kann. Ohne Umschweife erfahre ich die nächstgelegene Haltestelle und einen Tipp weiter sehe ich alle dort abfahrenden Linien. Diese lassen sich ebenso einfach aus- und einblenden. Zudem kann ich als Pendler regelmäßig genutzte Verbindungen als Favoriten hinterlegen und offizielle Netzpläne der Verkehrsbetriebe als zoombares PDF offline speichern. Nur Tickets lassen sich in der App nicht kaufen, weshalb sie keinen umfassenden Ersatz für andere Öffi-Apps darstellt. Wer seine Fahrten gerne auf dem Mac planen möchte, für den lohnt sich möglicherweise die Anschaffung von ÖPNV Navigator.

Wolfgang Reszel, 44,  
Mac & i-Redakteur



**N**achdem ich meiner Gärtnerei mit Händen, Füßen und Farbbeschreibungen erläutern wollte, welche Pflanze in meinem Garten blüht, die ich gerne nochmals erwerben möchte, empfahl man mir die App PlantNet. Denn auch Aussagen wie „Die stand bei Ihnen hinten rechts im Gewächshaus“ waren wenig hilfreich. Die App ist einfach zu bedienen. Ich musste lediglich ein Foto machen und schnell war klar, dass es sich um eine einjährige Goldmarie (Bodens ferulifolia) handelt. Nachdem sie im Dezember endlich verblüht ist, kann ich im nächsten Jahr eine neue erwerben – PlantNet sei Dank.

Charlotte Erdmann, 50,  
Journalistin





## RainToday

MeteoGroup Deutschland  
kostenlos (Premium:  
8,99 €/Jahr)  
iPhone, iPad, Watch



Wetter-Apps gibt es viele. Aber mal ehrlich, wenn ich mit dem Hund rauswill, interessiert mich nicht, ob „am Nachmittag zeitweise Regen“ angesagt ist. Ich will wissen, ob es in den nächsten zwei Stunden regnen wird. Oder vielleicht auch, ob ich besser noch eine halbe Stunde warten sollte, weil dann der Regen aufhört – und zwar bei mir vor der Haustür. Und genau das macht RainToday erstaunlich genau. Im Zweifel schaue ich noch im Regenradar nach, ob die bedrohliche dunkle Regenwolke sich eher über uns ausschütten oder an uns vorbeiziehen wird. Mit dem recht günstigen Premium-Abo erhalte ich automatisch Regenwarnungen per Push-Mitteilungen und werde das unaufdringliche Werbebanner los.

Gottfried Bock, 64,  
Immobilienverwalter

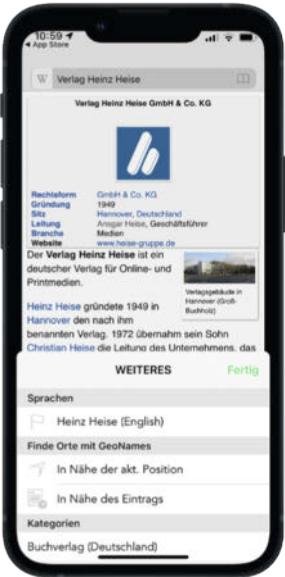


## AR Übersetzer mit Foto

BrainMount  
kostenlos (Pro: ab 4,99 €/  
Woche)  
M1-Mac, iPhone, iPad

M eine Frau und ich haben uns einen Traum erfüllt und sind nach Erreichen des Rentenalters auf eine lange Wohnmobilstreise in den Südwesten Europas gestartet. Obwohl wir gut vorbereitet mit Reise- und Kulturführern loszogen, erwiesen sich die Beschreibungen darin als zu allgemein gehalten. Oft erfährt man vor Ort dann doch mehr. Allerdings fehlen manchmal mehrsprachige Texte. Hier leistet uns der AR-Übersetzer gute Dienste. Egal, ob es in der Stadt die Geschichte eines bestimmten Hauses ist oder beim Rundgang durch eine Sehenswürdigkeit die detaillierte Beschreibung. Einfach die Infotafel abfotografieren, den Rest erledigt die App – auf Wunsch sogar offline. Für das schnelle Nachschlagen ist die AR-Ansicht der Pro-Version praktisch, bei der man eine Live-Übersetzung von Begriffen in der Mitte des Kamerabildes erhält. Nutzt man die App nur auf Reisen, halten sich die Kosten in Grenzen.

Clemens Baerh, 64,  
Rentner



## Wikipanion

Robert Chin  
kostenlos  
M1-Mac, iPhone, iPad

Den Entwicklern von Wikipanion ist es gelungen, die Inhalte von Wikipedia sehr strukturiert aufzubereiten. Es macht mir jeden Morgen Spaß, etwas Neues darin zu entdecken, etwa aus der Geschichte oder zu Sehenswürdigkeiten und Unternehmen in meiner Umgebung. Das finde ich besser als jede Social-Media-Plattform oder Tageszeitung. Immer wieder für eine Überraschung gut ist die Zufallsauswahl eines Artikels. Besonders Lesenswertes hinterlege ich mir als Lesezeichen. Wirklich toll aufbereitet und besser als in der offiziellen App. Da kann man den Machern nur danken.



Anonymer Arzt, 52



## Solar Walk 2

Vito Technology  
2,99 € (Vollzugriff: 8,99 €)  
M1-Mac, iPhone, iPad, Watch, TV

Solar Walk 2 ist für meinen Geschmack die beste App zur Erforschung unseres Sonnensystems und der Planeten. Sie ist mit ihren hochauflösenden Texturen und Animationen etwa von Sonnen-eruptionen nicht nur äußerst ansprechend gemacht, sondern liefert zusätzlich viele Hintergrundinformationen. Neben Details zu den Planeten erfahre ich zum Beispiel, zu welchen Weltraummissionen die Menschheit schon bei bestimmten Himmelskörpern antrat. Ein Kalender führt Buch über historische sowie auch künftige Ereignisse. Wer wollte nicht schon immer wissen, wann der Mond der Sonne wieder am nächsten ist? Toll finde ich, dass die App auch für das Apple TV verfügbar ist. Abgerundet wird das Paket durch die Integration von Wikipedia-Artikeln.



Anonymer Leser

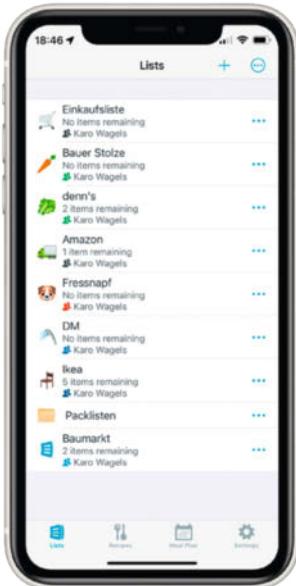


# Shopping, Essen & Trinken



## AnyList

Purple Cover  
kostenlos (Familien-Abo:  
14,95 €/Jahr)  
iPhone, iPad, Watch



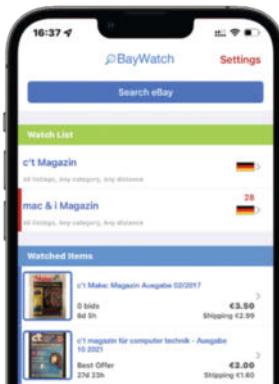
**A**nyList nutze ich bereits seit einigen Jahren und es wird kontinuierlich weiterentwickelt. Dabei kombiniert die App aus meiner Sicht perfekt eine – mit anderen teilbare – Einkaufsliste mit einem Rezeptbuch. Skalierung der Maßangaben in Rezepten, ein Kochmodus, Import von Webseiten: alles ist vorhanden. Die Übernahme der Zutaten in die Einkaufsliste geht schnell und einfach. Ich kann sie mir zudem auf meinen Supermarkt maßschneidern, sodass die Reihenfolge den Regalen im Laden entspricht. Das erleichtert das Einkaufen ungemein. Mein Einkaufszettel wird auch auf der Apple Watch angezeigt und ich kann dort ganz elegant alles abhaken, was im Einkaufswagen landet. Die Menschen, mit denen man eine Liste teilt, werden zudem informiert, sobald sich die Liste ändert.

Rolf Wagels, 50,  
Tierarzt und Musiker



## BayWatch

Progress Concepts  
kostenlos (Werbefrei: 0,99 €/  
Monat; Rapid Discovery:  
2,99 €/Monat)  
iPhone, iPad



Ich bin Retrospiele-Sammler und stöbere immer wieder auf eBay nach tollen Raritäten. Dabei hilft mir BayWatch, neue Angebote schnell zu finden, ohne Listen abarbeiten oder die tägliche Suchergebnisse-Mail von eBay abwarten zu müssen.

Kauft man „Rapid Discovery“ hinzu, bekommt man neue Suchergebnisse zeitnah per Mitteilung auf das iPhone geschickt. Damit habe ich in den letzten Jahren tolle Schnäppchen gemacht und Sachen gefunden, die ich sonst nie zu sehen bekommen hätte. Durch die App macht das oft schon totgesagte eBay für mich endlich wieder Spaß.

Der Entwickler ist immer gut zu erreichen und behebt Fehler meist ziemlich schnell. Leider hat die App noch keinen Dunkelmodus und sieht auch sonst etwas schlecht gealtert aus. Zudem sind manche nationalen eBay-Seiten nicht über die API und daher bedauerlicherweise nicht in BayWatch erreichbar, etwa das polnische eBay.

Dominik Reichardt, 45,  
Hobby-Open-Source-Programmierer

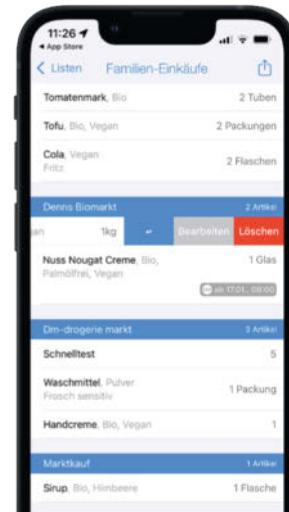


## Die perfekte Eieruhr

Mirko Müller  
0,99 €  
M1-Mac, iPhone, iPad

Letzteres beeinflusst nämlich die Siedetemperatur von Wasser. Die App wird regelmäßig auf neue iPhones geeicht, damit die Größenermittlung funktioniert. Leider nutzt der Entwickler die Updates nicht, um das altbackene Interface zu modernisieren.

Anonymer Leser



## pon

Adrian Kuehlewind  
kostenlos (Spende erwünscht)  
Mac, iPhone, iPad, Watch

Eigentlich reicht die Erinnerungen-App von iOS und macOS selbst für geteilte Einkaufslisten aus. Doch automatische Erinnerungen bei Erreichen eines Ortes sind mir damit zu umständlich einzurichten, besonders, wenn es um viele Produkte geht. Viele spezialisierte Shopping-Apps finde ich aber zu aufgeblättert und bieten Funktionen wie ein Kochbuch, die ich nicht benötige. Pon ist hier ein perfekter Kompromiss.

Die App hat viele vorgegebene Produkte zur Auswahl, was Tipparbeit spart. Die Auto-Sortierfunktion beim Abhaken ist bei weiteren Einkäufen extrem hilfreich. So merkt sich die App automatisch die Reihenfolge in den Regalen. Pon kann man ohne Account nutzen, richtig nützlich wird sie aber erst mit einem kostenlosen Account. Dann lassen sich die Einkaufslisten mit der Familie und anderen Geräten teilen. Löblich: Der Entwickler reagiert immer schnell und prompt auf Fragen.

Achim Kopfmüller, 55,  
IT Consultant



# Entwickler-Tools



## iSH Shell

Theodore Dubois  
kostenlos  
iPhone, iPad

Dank iSH Shell auf meinem iPad trage ich stets einen kleinen portablen Rechner mit der Linux-Distribution „Alpine“ bei mir. Er taugt damit wunderbar als Notebook-Ersatz zum Arbeiten in der Kommandozeile. Ich nutze die App gerne, um SSH-Zertifikate zu generieren und damit über SSH auf die Shell anderer Systeme zuzugreifen. So spare ich mir eine teure SSH-App für das iPad. Außerdem kann ich über SCP Dateien kopieren und auch den Speicher des iPad einbinden.

Mit ping und nslookup teste ich Verbindungen oder prüfe deren Verschlüsselungs-Zertifikate mit openssl1. Letzteres muss ich einmalig per apk add openssl1 in iSH installieren. Selbst Tools wie youtube-dl oder iperf3 funktionieren. Da ich mit der Linux-Shell vertraut bin, ersetzt iSH für mich viele verschiedene Apps.

Sven Kaminski, 42,  
System Engineer



Juno  
Rational Matter  
14,99 €  
iPhone, iPad

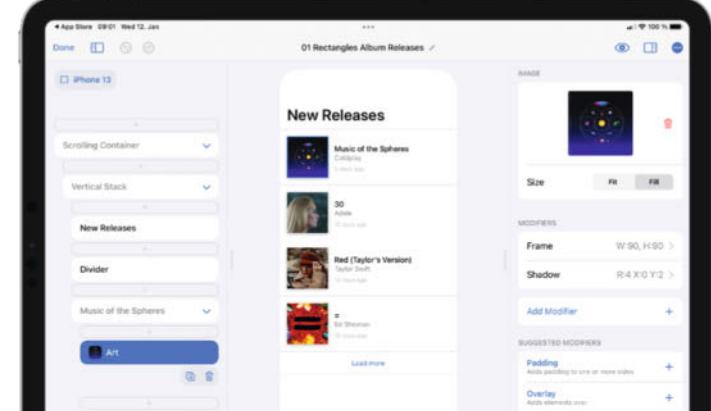
Python-Kenntnissen kann in Juno eigene Skripte schreiben und laufen lassen.

Besonders faszinierend finde ich, dass ich sogar neue Bibliotheken installieren und im eigenen Code verwenden kann. Sie müssen allerdings rein Python-basiert sein. Dank vorinstallierter Libraries wie NumPy, Matplotlib, SciPy, Scikit-learn, Pandas, Statsmodels, LXML, Pillow, Bokeh und anderen kann man sofort loslegen und zum Beispiel erste Erfahrung in Data Science und Machine Learning machen. Natürlich eignet sich Juno auch für „normale“ Python-Programme.

Jürgen Plasser, 50,  
Application Security Manager



Juno ist derzeit die einzige App im App-Store, mit der ich Jupyter-Notebooks nativ am iPad bearbeiten kann. Jupyter-Notebooks dürfen Code, Markdown-Text, Diagramme und sogar LaTeX-Gleichungen enthalten – alles in einer einzigen Datei verpackt. Sie sind in Umgebungen für Machine-Learning und Data-Science weit verbreitet und kompatibel mit macOS, Windows und Linux. Jeder mit



it DetailsPro können App-Designer und Programmierer SwiftUI-Views erstellen und die Vorschau direkt in der App begutachten. Hierzu werden keine Programmierkenntnisse benötigt, sondern man arbeitet grafisch. Die fertigen Views lassen sich zum Beispiel in die Entwicklungsumgebung Xcode exportieren und in der eigenen App verwenden.

Neben englischsprachigen Tutorials, die die Nutzung der App und SwiftUI erklären, sind auch Community-Beiträge enthalten, wo andere Benutzer ihre Kreationen teilen. Mit DetailsPro kann ich schnell mal eigene Design-Ideen ausprobieren, auch wenn Xcode gerade nicht zur Verfügung steht. In der Pro-Version entfallen Limits für eigene Layouts und man erhält auch zukünftige Features und wiederverwendbare Designs.

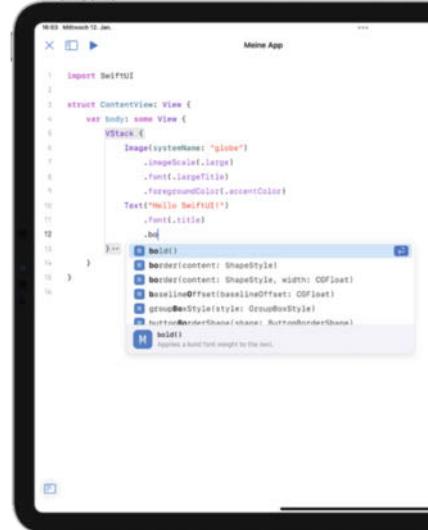


## DetailsPro

Fun Focus Software  
kostenlos (Pro: 20,49 €/Jahr oder 49,99 €)  
Mac, iPhone, iPad



Gero Gerber, 44,  
Freiberuflicher Software-Entwickler



## Swift Playgrounds

Apple  
kostenlos  
iPad

Seit dem ersten iPad Pro mit seinem 12,9"-Bildschirm und der vollwertigen Tastaturhülle wünsche ich mir die Möglichkeit, Apps direkt auf dieser Maschine entwickeln zu können. Xcode für iPados ist bis heute ein stiller Traum von mir. Dieser will einfach nicht Realität werden, obwohl die iPads immer schneller und leistungsstärker werden.

Ein wenig Erbarmen mit meinen Gleichtesintinen und mir zeigte Apple mit der Veröffentlichung von Swift Playgrounds 4. Diese ermöglicht es, iOS-Apps auf Apples Tablet zu entwickeln und sogar direkt im App-Store zur Prüfung einzureichen. Man ist hierbei auf die Programmiersprache Swift und das neue UI-Framework SwiftUI beschränkt, Objective-C bleibt außen vor und für UIKit muss man Tricks anwenden. Doch für mich ist das ein ganz großer Schritt in die richtige Richtung. Endlich kann ich „richtige“ Apps auf dem iPad programmieren; eine enorm spannende Sache!



Thomas Sillmann, 33,  
Autor und Entwickler

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

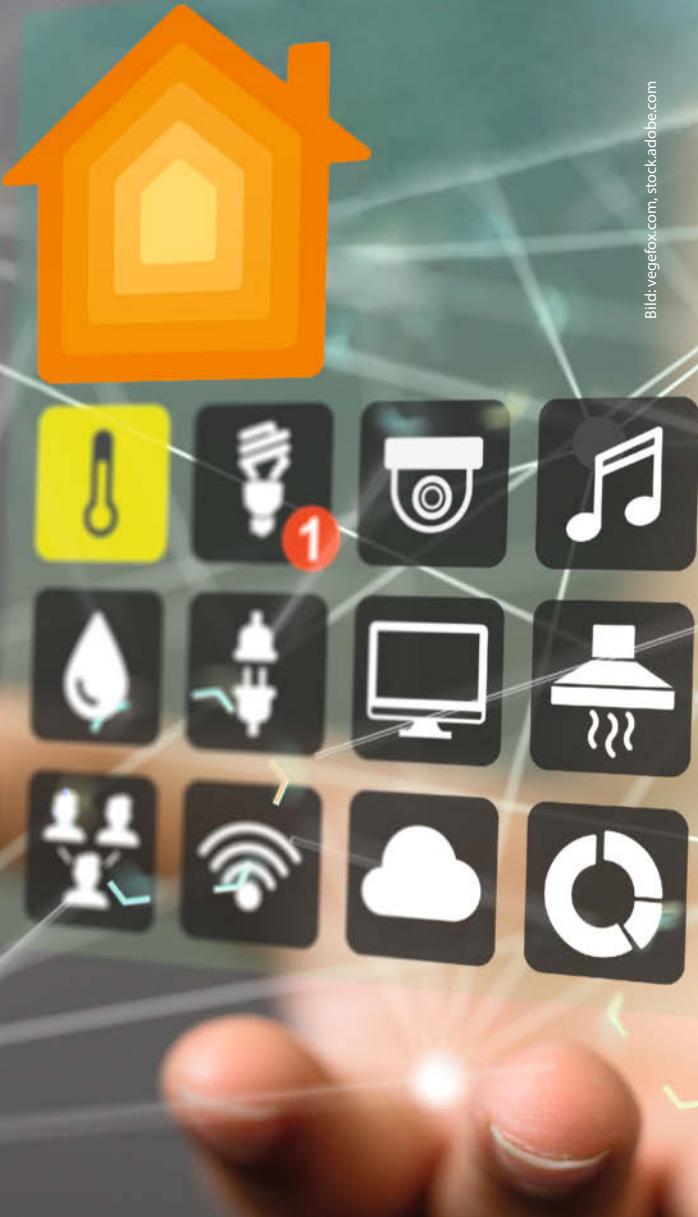
# Zuhause im Griff

## 22 Tipps für das Smart Home

Mit HomeKit können Sie vernetzte Geräte von unterschiedlichen Herstellern mit einer App kombinieren und per Siri steuern.

Es kommen ständig neue Produkte dazu und die Technik wird immer besser. Unsere Tipps helfen bei der Einrichtung Ihres automatisierten Zuhauses und bei der Fehlerbehebung.

Von Holger Zelder



## Einrichtung

### 1 Zuhause einrichten

Damit Sie HomeKit nutzen können, brauchen Sie neben einem iPad oder iPhone eine kostenlose Apple-ID. Zudem müssen Sie die Zwei-Faktor-Authentifizierung sowie den iCloud-Schlüsselbund aktivieren. Dies erledigen Sie in den iOS-Einstellungen > Apple ID > Schlüsselbund. Im selben Menü aktivieren Sie die Option „Home“.

Öffnen Sie nun die Home-App; sie ist auf jedem iPhone und iPad vorinstalliert. Sollte sie gelöscht sein, können Sie die kostenlose App im App Store herunterladen.

Öffnen Sie nun die Home-App. Beim ersten Start legt diese ein eigenes neues Zuhause namens „Mein Zuhause“ an. Den Namen können Sie belassen oder in den „Einstellungen des Zuhauses“ ändern, in die

Sie über das Haussymbol oben links gelangen. Hier lässt sich auch der Hintergrund verändern und beispielsweise gegen ein Foto austauschen.

Das virtuelle Zuhause ist anfangs noch leer, denn es fehlen noch Geräte. Die fügen Sie wie in Tipp 4 beschrieben hinzu.

Sie können im Übrigen mehrere virtuelle Heime anlegen, etwa wenn Sie pendeln und zwei Wohnungen unterhalten oder ein Ferienhaus besitzen. Weitere Häuser legen Sie in den Hauseinstellungen unter „Zuhause hinzufügen“ an.

**Im ersten Schritt legen Sie ein virtuelles Zuhause in Apples Home-App an. Anfangs fehlen noch die Geräte, doch das ändern Sie schnell.**



## 2 Räume und Zonen einrichten

Geräte werden bei HomeKit in Räume eingesortiert. Das hilft nicht nur dabei, sich zu merken, wo man welchen Sensor aufgestellt hat – einige Geräte können nur mit anderen interagieren, wenn sie sich im selben Raum befinden, etwa zwei HomePods oder Überwachungskameras und benachbarte Lampen und Schlosser (siehe Tipp 13). Wollen Sie zwei gleichartige Geräte mit HomeKit über Sprachbefehle per Siri einzeln steuern, erfolgt dies in der Regel über den Raumnamen.

Ein neues Zuhause besitzt noch keine Räume; Sie legen diese in der Home-App an, indem Sie auf das Plussymbol oben rechts und dann auf „Raum hinzufügen“ tippen. Geben Sie nun einen Raumnamen ein, etwa „Küche“, „Kinderzimmer“ oder „Bad“. Auf Wunsch können Sie jeweils noch ein Foto für den Hintergrund ablegen, um die Zimmer besser zu unterscheiden. Tippen Sie dann auf

„Fertig“. In der Home-App taucht in der unteren Leiste der Punkt „Räume“ auf. Außerdem finden Sie auch das Menü „Raumeinstellungen“, wenn Sie oben links auf das Haussymbol tippen. Fügen Sie anschließend die Räume hinzu, die Sie mit Geräten ausstatten wollen. Wenn Sie einen Raum vergessen haben, ist das nicht schlimm, Sie können ihn nachträglich anlegen und Geräte jederzeit dorthin verschieben.

In den Raumeinstellungen können Sie zudem sogenannte Zonen festlegen. Das sind Bereiche, die mehrere Räume Ihres Zuhauses abdecken können: Die Räume „Flur“, „Wohnzimmer“ und „Küche“ können sich beispielsweise in der Zone „Erdgeschoss“ befinden, „Schlafzimmer“, „Büro“ und „Kinderzimmer“ in der Zone „Obergeschoss“. Gleichwohl können Räume zu mehreren Zonen gehören: die „Terrasse“ etwa sowohl zur Zone „Außen“ als auch zur Zone „Erdgeschoss“.



Räume und Zonen helfen dabei, Geräte zu ordnen und gemeinsam zu bedienen.

Zonen haben den Vorteil, dass man alle darin befindlichen Geräte abfragen oder schalten kann. Etwa mit dem Sprachbefehl „Hey Siri, wie warm ist es draußen?“ oder „Schalte alle Lampen im Erdgeschoss aus“ oder „Heizung in der Wohnung auf 23 Grad“. Zonen fügen Sie hinzu, indem Sie die Raumeinstellungen (siehe oben) öffnen und „Zone“ antippen. Hier können Sie entweder einen Vorschlag auswählen oder eigene Namen vergeben.

## 3 Steuerzentralen aktivieren

In HomeKit können Sie Kameras, Sensoren, Schalter, Lampen und vieles mehr mit Ihrem iPhone steuern, richtig Spaß macht es aber erst mit einer Steuerzentrale. Denn mit einer solchen steuern sich Geräte auch ohne iPhone per Automation gegenseitig (siehe Tipp 9) und Sie können von unterwegs auf Ihr HomeKit-Setup zugreifen.

Anders als der Name es vermuten lässt, besitzt die Steuerzentrale übrigens keine besonderen Bedienungsfunktionen: Sie stellt die Verbindung zwischen Netzwerk und Geräten her, erhöht deren Reichweite, verwaltet Zugriffsberechtigung und Zertifikate. Außerdem werden auf ihr Siri-Befehle und Kamerafunktionen wie Objekterkennung lokal analysiert und verschlüsselt. Die Steuerzentrale ist für diese Funktionen also Pflicht.

Sie können beliebig viele Steuerzentralen gleichzeitig betreiben, HomeKit sucht sich dann automatisch die Zentrale mit der besten Verbindung als Hauptgerät aus. Dafür eignen sich grundsätzlich ein HomePod respektive HomePod mini, ein Apple TV ab der vierten Generation oder ein iPad, das permanent mit dem Strom verbunden ist. Unserer Erfahrung nach arbeiten der Siri-Lautsprecher und die Streaming-Box als Zentrale zuverlässiger als das iPad. Zum einen kommt es vor, dass man das Apple-Tablet mitnimmt und das Zuhause dann versehentlich keine Steuerzentrale mehr hat oder man schlicht vergisst, es mit dem Strom

zu verbinden und der Akku leer läuft. Zum anderen gibt es gelegentlich Probleme mit dem Aufwecken von Bluetooth-Geräten. Es spricht aber nichts dagegen, ein iPad als zusätzliche Zentrale einzurichten.

Jeden HomePod, den Sie mit derselben Apple-ID wie die Home-App betreiben, richtet HomeKit automatisch als Steuerzentrale ein. Hier müssen Sie nichts weiter tun. Das Apple TV meldet sich ebenfalls automatisch als Steuerzentrale an, wenn Sie sich unter Einstellungen > Accounts mit demselben iCloud-Account anmelden und im AirPlay-Menü den gewünschten Raum (siehe Tipp 2) auswählen.

Auch das iPad muss als Steuerzentrale mit derselben Apple-ID angemeldet sein. Dann taucht in den Einstellungen der Punkt „Home“ auf. Tippen Sie darauf und aktivieren Sie „Dieses iPad als Steuerzentrale benutzen“.

Wenn Sie noch ein älteres Apple TV 3 einsetzen, haben wir schlechte Nachrichten: Als Steuerzentrale können sie es nicht mehr sinnvoll verwenden. Zum einen unterstützt es weder Automationen noch den Fernzugriff oder neuere Gerätetypen wie Kameras. Zum anderen wird es sofort als Steuerzentrale verdrängt, sobald man ein neueres Apple TV hinzufügt.

Erst mit einer Steuerzentrale macht HomeKit richtig Spaß. Als Zentrale können iPad, HomePod oder Apple TV dienen.

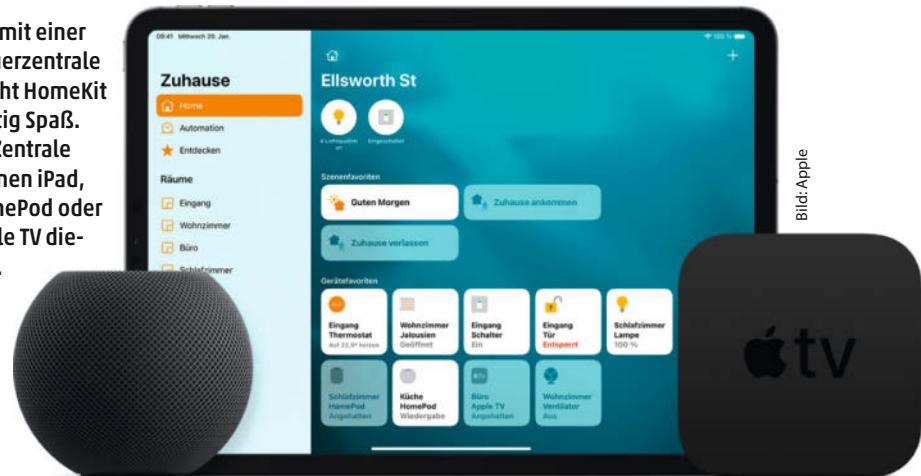


Bild: Apple

## 4 Geräte hinzufügen

Um Geräte per Home-App zu steuern, müssen Sie diese dort zunächst hinzufügen. Das geht nur mit Geräten, die eine HomeKit-Zertifizierung besitzen. Apple listet diese auf einer Unterseite der iOS-Homepage auf (siehe Webcode). Zur Einrichtung benötigen Sie ein iPhone oder iPad, mit der Home-App unter macOS funktioniert es nicht. Außerdem muss die Home-App auf die Kamera zugreifen können. iPhone oder iPad sollten sich im richtigen WLAN befinden (siehe Tipp 17) und Bluetooth sollte aktiviert sein. Ferner müssen Sie das Gerät mit dem Strom verbinden respektive die Batterien einsetzen und es einschalten.

Einige Geräte werden über die Hersteller-Apps in HomeKit integriert, etwa bei Nanoleaf, Phillips Hue oder Eufy. Hier suchen Sie in den jeweiligen App-Einstellungen nach „HomeKit“ oder „Siri und HomeKit“ und folgen den jeweiligen Anweisungen.

Viele HomeKit-Geräte lassen sich auch direkt in HomeKit einbinden; Sie besitzen einen kleinen QR-Code oder eine achtstellige Nummer. Oft ist dieser Code auf die Geräteunterseite gedruckt oder geklebt, manchmal findet man ihn auch nur in der Bedienungsanleitung oder der Verpackung beziehungsweise auf dem Gateway.

Zum Hinzufügen tippen Sie in der Home-App oben links auf das Plus-Symbol und dann auf „Gerät hinzufügen“. In der App öffnet sich die Kamera und die Home-App



versucht, den Code zu erfassen. Richten Sie das Gerät also so aus, dass Home den Code erkennt. Klappt das nicht, tippen Sie auf „Weitere Optionen“ und dann auf „Mein Gerät wird nicht angezeigt“. Im nächsten Schritt drücken Sie unter „Konfigurationscode eingeben“ auf „Code eingeben“ und tragen die Zahlenfolge händisch ein. Anschließend weisen Sie das Gerät einem Raum Ihrer Wahl zu und folgen den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Wird ein Gerät per Gateway (auch Bridge genannt) angeschlossen, weil es etwa auf Funkverbindungen via ZigBee, Z-Wave, En-

cean oder Lemonbeat setzt, müssen Sie nur das Gateway einbinden: Alle damit verbundenen Geräte, etwa Lampen oder Sensoren, werden dann automatisch in HomeKit übertragen, sofern Apples Home-App sie denn steuern kann.

Bei manchen Geräten fehlt der QR-Code, dafür ist ein kleines Funkwellensymbol zu sehen. In diesen Fällen müssen Sie das iPhone zum Kopeln gegen das Symbol halten, die Verbindung erfolgt dann via NFC.

Einige AirPlay-2-Lautsprecher, etwa die Symfonisk-Bilderrahmen von Ikea, lassen sich nur zur Home-App hinzufügen, wenn bei der Einrichtung eine AirPlay-Verbindung besteht. Öffnen Sie auf dem iPhone oder iPad das Kontrollzentrum, indem Sie in der oberen rechten Ecke nach unten wischen. Tippen Sie nun auf das AirPlay-Symbol bei der Wiedergabesteuerung. Hier wählen Sie unter „Lautsprecher & TVs“ den AirPlay-Lautsprecher aus, sodass neben diesem ein kleiner Haken erscheint. Wechseln Sie nun in die Home-App und tippen auf „Gerät hinzufügen“. Wählen Sie anschließend „Ich habe keinen Code bzw. kann nicht scannen“. Dann taucht der Lautsprecher in der Geräteliste auf und lässt sich mit einem weiteren Tipp einem Raum zuweisen.

## 5 Firmware aktualisieren und Hersteller-Apps nutzen

Sobald Sie Geräte in der Home-App hinzugefügt haben, benötigen Sie die jeweiligen Hersteller-Apps nicht mehr zum Steuern. Firmware-Updates können Sie jedoch nur über diese Apps aufspielen. Da solche Updates Probleme beheben und die Stabilität verbessern, lassen Sie diese Apps also besser auf Ihrem iPhone oder iPad installiert. Sie müssen eine Hersteller-App jedoch nicht im Blick behalten, um von neuen Updates zu erfahren: Apples Home-App prüft die anderen Apps regelmäßig und zeigt dann oben im Startbildschirm als kleine Zahl an, wenn es Updates für ein oder mehrere Geräte gibt. Wenn Sie auf das Icon tippen, listet Home mögliche Updates für den HomePod auf, unter „Andere verfügbare Updates“ tauchen dann Drittanbieter auf. Um Letztere zu aktualisieren, tippen Sie auf „Öffnen“ neben dem jeweiligen Herstellernamen und folgen in dessen App den Anweisungen.



Manche Geräte bieten Spezialfunktionen, die Apples Home-App nicht abbildet. Einige vernetzte Steckdosen, etwa von Eve oder Vocolinc, können die Leistungsaufnahme angeschlossener Geräte messen. Diese Werte können Sie nur in den Hersteller-Apps einsehen. Auch bei Speziallampen wie den Lichtkacheln von Nanoleaf müssen Sie die besonderen Muster über die Hersteller-App einrichten. In solchen Fällen kommen Sie nicht umhin, andere Apps zu nutzen.

Die Home-App informiert, wenn Firmware-Updates für HomeKit-Geräte anstehen. Installieren müssen Sie diese über die jeweilige Hersteller-App.

## 6 Andere Nutzer einladen und verwalten

Grundsätzlich gibt es drei Nutzergruppen in HomeKit: Eigentümer, Admins und Bewohner. Eigentümer ist derjenige, der das Zuhause ursprünglich eingerichtet hat. Er darf alle Geräte verwalten und Zugriffe beschränken. Zudem laufen Abos etwa für Kameras oder Apple Music über seinen Account. Admins können Geräte verwalten und weitere Bewohner hinzufügen. Einfache Bewohner hingegen dürfen lediglich Geräte steuern und deren Status abrufen.

Sie können das Zuhause mit anderen Personen aus Ihrem Haushalt teilen, wenn diese eine Apple-ID besitzen. Um Familienmitglieder oder Mitbewohner einzuladen, tippen Sie in der Home-App oben links auf das Haussymbol und dann auf „Einstellungen dieses Zuhauses“. Unter „Personen“ fügen Sie mit dem orangefarbenen Plus-Symbol weitere Nutzer hinzu. Tippen Sie nun die Apple-ID der weiteren Person ein. Diese erhält kurz darauf die Einladung per Push-Mitteilung. Sobald die Einladung bestätigt wurde, taucht der Nutzer unter „Personen“ auf und kann das Zuhause steuern.

Neu hinzugefügte Personen gruppieren HomeKit automatisch als Bewohner ein, sie dürfen also nur steuern. Wenn Sie in den Hauseinstellungen auf einen Namen tippen und den Schalter bei „Geräte hinzufügen oder bearbeiten“ aktivieren, befördern Sie den Bewohner zum Admin. Mit „Geräte fernsteuern“ legen Sie für jeden Bewohner fest, ob dieser von unterwegs auf Ihr HomeKit-Setup zugreifen darf. Haben Sie Überwachungskameras oder Videotürklingeln im Einsatz, lässt sich der Zugriff darauf zumindest etwas einschränken: Gespeicherte Clips können sich Nutzer nur anzeigen lassen, wenn Sie „Streamen und Aufnahmen“ aktivieren. Auf den Livestream dürfen immer alle HomeKit-Bewohner zugreifen.

**HomeKit bietet eine einfache Verwaltung von Nutzern, die Ihre Geräte ebenfalls steuern dürfen – wenn Sie das wünschen.**



## HomeKit steuern

## 7 Die Home-App bedienen

Wenn Sie die Home-App öffnen, landen Sie in der Favoritenansicht. Unter dem Namen Ihres Zuhauses sehen Sie runde Statusmitteilungen einzelner Geräte. So lässt sich schnell die Temperatur oder die Luftfeuchtigkeit einsehen, auch zeigt der Status an, ob es Firmware-Updates gibt, die Batterie eines Gerätes leer ist oder einzelne Devices nicht erreichbar sind.

Darunter sehen Sie Szenen (siehe Tipp 8) und Ihre Gerätefavoriten. Ein Gerät aktivieren Sie in der App einfach per Fingertipp, indem Sie kurz auf die Kachel tippen. Schaltbare Geräte wie Lampen oder Steckdosen schalten Sie mit einem kurzen Tipp auf das jeweilige Symbol ein oder aus. Smarte Türschlösser öffnen und schließen Sie in der Home-App an iPhone oder iPad ebenfalls mit einem Tipp auf das Symbol.

Bei Geräten mit variablen Werten drücken Sie lange auf die jeweilige Kachel: Nun erscheint ein Schieberegler, mit dem Sie etwa die Helligkeit bei Lampen oder die

Temperatur bei Thermostaten fein einstellen können. Bei Lampen tauchen außerdem Felder auf, über die Sie die Farbe oder die Temperatur ändern können. Einige Lampen unterstützen auch „Adaptives Licht“ (siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 134) und passen ihre Farbtemperatur der Tageszeit an.

Überwachungskameras tauchen weiter unten auf und zeigen nur eine Vorschau der letzten Aufnahme. Mit einem Tipp auf das Bild startet jeweils der Live-Stream im Vollbildmodus. Mit einem Tipp auf „Räume“ wechseln Sie in das jeweilige Zimmer und sehen dort alle dort hinterlegten Geräte.

**Apples Home-App zeigt die wichtigsten Geräte in einer Favoritenansicht. Diese können Sie nach Belieben verändern.**



## 8 Szenen erstellen

Über Szenen schalten Sie mehrere Geräte in einem Befehlsbündel stets mit von Ihnen festgelegten Voreinstellungen ein. Tippen Sie dazu auf das Plus-Symbol und dann auf „Szene hinzufügen > Eigene“. Nun vergeben Sie einen Namen, etwa „Guten Morgen“ und tippen auf „Geräte hinzufügen“. Wählen Sie jedes schaltbare Gerät aus, das in dieser Szene aktiviert werden soll. In unserem Beispiel soll das die Lampe in der Küche sein, eine vernetzte Steckdose samt angehängter Kaffeemaschine und der HomePod mini in der Küche. Tippen Sie auf „Fertig“. Nun legen Sie unter „Geräte“ fest, was diese in dieser Szene tun sollen. Drücken Sie zum Beispiel lange auf das Lampen-Icon und ziehen den Regler auf 60 Prozent, damit Sie morgens

gedimmtes Licht haben. Bei der Steckdose tippen Sie kurz auf das Symbol, sodass dort „aktivieren“ steht. Dann schaltet sie sich ein und die Kaffeemaschine heizt auf. Den HomePod tippen Sie an, sodass dieser „Wiedergabe“ zeigt. Anschließend wählen Sie bei „Audio“ ihren Lieblingssong oder eine Liste von Apple Music aus. Mit „Diese Szene testen“ probieren Sie aus, ob alles wie gewünscht funktioniert. Anschließend speichern Sie mit „Fertig“. Die Szene taucht in den Favoriten auf und lässt sich per Fingertipp in der Home-App oder per Sprachbefehl starten. Außerdem können Sie diese in Automationen verwenden (siehe S. 36)

**Szenen schalten mehrere Geräte auf einmal.**

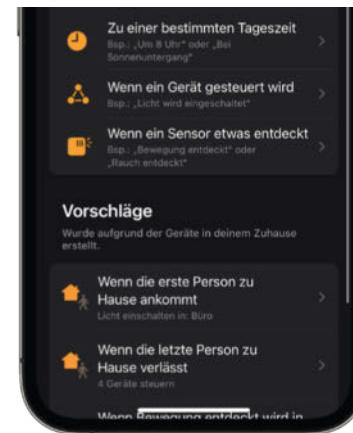


## 9 Geräte per Automation verknüpfen

Automationen schalten Geräte automatisch, sobald ein Ereignis (Auslöser) eintrifft. Dabei spielt es keine Rolle, von welchem Hersteller ein Gerät stammt, solange es sich im HomeKit-Setup befindet. HomeKit kennt vier Kategorien von Ereignissen, die Automationen auslösen dürfen: Zeitpunkte (etwa Wochentage, Uhrzeit oder Sonnenauf- und -untergang), Auslösen eines Sensors (Bewegung, Rauch), das Schalten eines Gerätes oder Geofencing (jemand betritt oder verlässt das Zuhause). Automationen sind wie der Fern-

zugriff nur möglich, wenn Sie eine Steuerzentrale installiert haben. Grundsätzlich legen Sie eine Automation mit einem Tipp auf das Plussymbol und dann auf „Automation hinzufügen“ an. Anschließend wählen Sie ein Ereignis aus und welche Geräte wo geschaltet werden sollen. Im Artikel auf S. 36 zeigen wir Ihnen Beispiele für Automationen.

**Mit Automationen steuern sich die Geräte untereinander.**



## Sprachbefehle

## 10 Mit Siri-Sprachbefehlen steuern

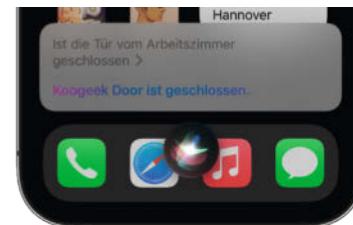
HomeKit lässt sich prima per Fingertipp in der App bedienen, per Sprache geht es noch komfortabler und teilweise sogar ohne Hände. Über die Sprachassistentin Siri können Sie Lampen und Steckdosen schalten oder den Status von Sensoren und Kameras abrufen. Wichtig ist, dass Sie den Gerätename und/oder den Raumnamen möglichst deutlich aussprechen.

Sagen Sie etwa „Hey Siri, stelle die Temperatur im Badezimmer auf 22 Grad.“ oder „Schalte die Lampen in der Küche ein“. Auch Helligkeitsstufen oder Farben sind möglich: „Licht im Wohnzimmer auf Orange“. Nicht HomeKit-fähige Geräte schalten Sie beispielsweise mit „Schalte die Steckdose im Flur aus“. Wenn Sie einen aussagekräftigen

Namen, etwa „Deckenlampe“, vergeben haben, können Sie diesen auch statt des Raumes oder Gerätetypen sagen.

Auch Szenen (oder Zonen) lassen sich gleichermaßen aktivieren, indem Sie etwa „Hey Siri, aktiviere die Szene Gute Nacht“ sagen. Grundsätzlich funktionieren die Schaltbefehle auf jedem Siri-fähigen Gerät. Nur Türschlösser und Garagenöffner bilden eine Ausnahme: Diese lassen sich ausschließlich von einem entsperrten iPhone oder iPad aus öffnen, jedoch nicht mit einem HomePod.

Voraussetzung für Fragen wie „Wie warm ist es im Wohnzimmer?“ ist, dass Sie ein Thermometer mit HomeKit installiert haben. Auch den Status von Bewegungsmeldern können Sie abfragen, mit „Ist jemand im Büro?“ etwa.



**Per Siri steuert sich HomeKit ohne Hände.**

Den Live-Stream eines Zimmers bringen Sie mit „Zeige mir die Kamera [Raumname]!“ auf den Bildschirm vom iPhone, iPad oder auch auf das Apple TV.

Obacht: In manchen Fällen ist die deutsche Siri-Syntax immer noch verbessерungswürdig. So versteht der Sprachassistent beispielsweise die Frage „Wie warm ist es auf dem Balkon?“ nicht, die Frage „Wie warm ist es in dem Balkon?“ beantwortet sie hingegen korrekt.

## 11 Apple TV per Sprache fernsteuern

Einen HomeKit-fähigen Fernseher können Sie per Siri rudimentär steuern. Siri versteht beispielsweise „Hey Siri, schalte den Fernseher im Büro ein“ oder „Hey Siri, Fernseher aus“.

Bei einem Apple TV geht sogar noch ein bisschen mehr: Hier können Sie auch gezielt Filme oder Serien per Sprachbefehl starten, sofern sich diese in Ihren Käufen befinden

oder Sie den Streaming-Dienst mit der Apple-TV-App verknüpft haben. Dann sagen Sie etwa „Hey Siri, zeige Ted Lasso auf dem Apple TV im Büro“, um den Fernseher einzuschalten und die Serie zu starten. Im Test klappte das auch mit anderen Apps, etwa mit „Hey Siri, starte The Mandalorian von Disney+ auf dem Apple TV“.



Fernseher und das Apple TV lassen sich via HomeKit auch mit Siri steuern.

## 12 Im Haus und Auto per Intercom gegensprechen

Mit der Funktion Intercom können sich alle Bewohnerinnen und Bewohner Sprachnachrichten schicken. Sie setzt allerdings einen HomePod oder HomePod mini voraus. Wenn Sie einen Siri-Lautsprecher als Steuerzentrale einrichten, bietet die Home-App direkt an, die Funktion zu aktivieren. Es geht aber auch nachträglich:

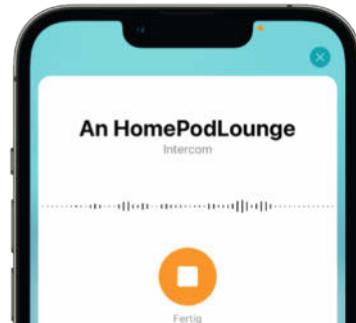
Tippen Sie in den Hauseinstellungen auf „Intercom“ und aktivieren den oder die HomePods, über die Sie gegensprechen wollen. Auf Wunsch legen Sie unter „Mitteilungen erhalten“ fest, zu welchem Zeitpunkt Sie Sprachnachrichten hören möchten: „Überall“ stellt sie auch zu, wenn Sie gerade unterwegs sind und nur Ihr iPhone oder Ihre Watch dabei haben. „Wenn ich Zuhause bin“ aktiviert Intercoms nur, wenn

Sie sich in den eigenen vier Wänden befinden.

Intercoms verschicken Sie per Sprachbefehl: Sagen Sie etwa „Hey Siri, Intercom an Wohnzimmer: Kannst Du mir bitte in der Küche helfen?“ Wollen Sie auf ein Intercom antworten, sagen Sie direkt nach dem Abspielen etwa „Hey Siri, antworte ja gerne“.

Mit „Hey Siri, Intercom“ oder „Intercom an alle“ erreicht eine Mitteilung alle HomePods sowie die iPhones und Apple Watches der Bewohner eines Zuhauses. Intercoms schaffen es auch auf ein per CarPlay verbundenes iPhone.

Sie können von einer Apple Watch oder einem iPhone ebenfalls ein Intercom verschicken, indem Sie in der Home-App auf das Wellensymbol oben drücken oder „Hey



Mit Intercoms werden HomePods zur Gegensprechanlage.

Siri, Intercom“ sagen. Beachten Sie, dass Sie wie in HomeKit üblich nur Räume ansprechen können, jedoch nicht gezielt Personen.

## 13 Zuhause mit Kameras im Blick behalten

HomeKit kann auch Überwachungskameras einbinden. Grundsätzlich funktionieren nur zwei Varianten mit Apples Smart Home: einfache Kameras, die für HomeKit zertifiziert wurden, und solche, die sicheres HomeKit Video (HomeKit Secure Video, siehe Mac & i Heft 3/2020, S. 126) unterstützen. Erstere können in HomeKit keine Videos speichern, sondern nur den Videostream, und benachrichtigen Ihre Nutzer bei Aktivitäten. Letztere können mehr als einfache Überwachungskameras, benötigen aber für Zusatzfunktionen ein kostenpflichtiges iCloud-Abo (siehe Tipp 14).

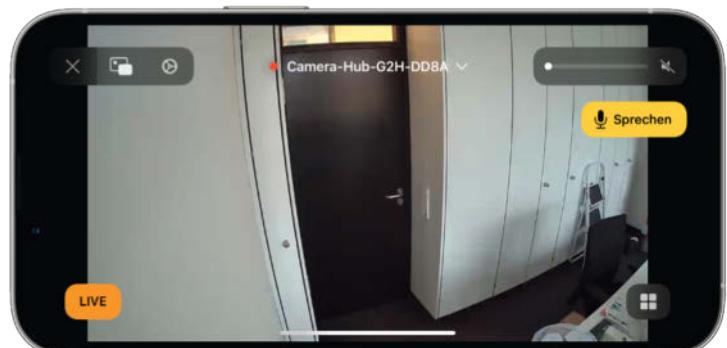
Alle Überwachungskameras (und Videotürklingeln) haben Bewegungsmelder eingebaut. Sobald sich etwas im Blickfeld bewegt, startet die Aufnahme und Sie erhalten auf Wunsch eine Push-Mitteilung. Praktischerweise lassen sich die Bewegungsmelder für Automationen nutzen, um etwa bei erkannter Bewegung eine Lampe oder den Rasensprenger anzuschalten.

Kameras zeigen in der Home-App respektive im Kontrollzentrum vom Apple TV ein Vorschaubild an. Tippt man darauf, stellt die App im Vollbildmodus den Livestream aus der Kamera dar. Wenn Sie die Kamera einem Raum mit anderen schaltbaren Geräten wie Lampen, Steckdosen oder Schlossern zuordnet haben, können Sie diese mit einem Tipp auf das Rechteck rechts aufrufen und aktivieren.

Einige Kameras und Videotürklingeln (etwa von Anker, Arlo, Netatmo oder Aqara) haben kleine Lautsprecher und Mikrofone eingebaut, über die man gegensprechen kann.

Mit Überwachungskameras behalten Sie Ihr Zuhause im Blick.

So können Sie von unterwegs die Klingel beantworten und den Briefträger bitten, ein Paket abzustellen, oder Eindringlinge aufschrecken. Sofern die Kamera das beherrscht, zeigt die Home-App auf dem iPhone unten einen gelben Button, auf dem sich ein kleines Mikrofon befindet. Wenn Sie darauf tippen, können Sie in Ihr iPhone-Mikro sprechen und Ihre Durchsage ertönt mit etwas Versatz auf der Kamera. Vergessen Sie nicht, nach Ihrer Durchsage auf „Fertig“ zu tippen, andernfalls hören Sie Ihr Gegenüber nicht.



## 14 Mit sicherem HomeKit Video aufzeichnen

Kameras, die sicheres HomeKit Video beherrschen, speichern die Aufnahmen in der iCloud. Dafür brauchen Sie einen kostenpflichtigen iCloud+-Account. Welches Abo sich eignet, hängt von der Zahl der Kameras ab: Schon mit dem günstigsten Tarif (50 GByte für 0,99 € monatlich) können Sie ein Gerät zum Aufnehmen nutzen. Das mittlere Paket (200 GByte für 2,99 €) erlaubt das Aufnehmen mit fünf Kameras. In der größten Variante (2 TByte, 9,99 € pro Monat) ist die Zahl der Kameras unbegrenzt. Videos bleiben für zehn Tage gespeichert und werden nicht vom iCloud-Volumen abgezogen.



Neben einem iCloud+-Abo benötigen Sie noch eine Steuerzentrale (siehe Tipp 3), denn die analysiert die Videos lokal.

Sobald eine Kamera etwas aufzeichnet, zeigt Ihr HomeKit-Icon dies mit einem roten Punkt oben rechts an. Tippen Sie darauf, taucht unten eine Zeitleiste mit dem Video auf, mit der Sie vor- und zurückspulen können. Das Video können Sie mit dem Teilen-Dialog exportieren und verschicken. Wurden an mehreren Tagen Clips aufgenommen, können Sie mit der Leiste über dem Bild schnell dazwischen wechseln.

Die Aufnahmen aktivieren Sie, indem Sie auf die Kamera und dann auf das Zahnrad



tippen. Drücken Sie anschließend auf „Aufnahmeeinstellungen“. Hier gibt es zwei Zustände: „Wenn Zuhause“ legt das Verhalten der Kamera mit mindestens einem anwesenden Bewohner fest. „Wenn abwesend“ tritt in Kraft, sobald sich kein zugehöriger Bewohner mehr im Haus befindet. Für jeden dieser Zustände lässt sich eine Option festlegen: „Aus“, „Aktivität erkennen“, „Streamen“ und „Streamen und Aufnehmen“. Setzen Sie den Haken bei der letzten Option, denn nur diese speichert Videos.

Unter „Weitere Optionen“ können Sie außerdem festlegen, ob die Kamera bei jeder erkannten Bewegung die Aufnahme starten soll oder nur, wenn Personen, Tiere, Fahrzeuge oder Pakete in ihr Blickfeld rücken. Optional können Sie hier festlegen, ob Ihre Kamera auch Ton aufzeichnen soll, und bereits gespeicherte Aufnahmen löschen.

Wenn Sie die Personenerkennung aktiviert haben, können Sie in den Kamera-Einstellungen auch die Gesichtserkennung zuschalten. Dann zeigt HomeKit zusätzlich die Namen von bekannten Personen in den Push-Mitteilungen an. Dazu müssen Sie Ihre Foto-Mediathek freigeben und im Menü aktivieren. Erfahrungsgemäß dauert es eine Weile, bis Gesichter erkannt werden, zudem hängt die Erfassung stark von der Bildqualität der Kamera ab.

**Mit sicherem HomeKit Video speichern Kameras Clips in der iCloud.**

## 15 Fehlalarme mit Aktivitätszonen vermeiden

Falls Sie häufig Fehlalarme bekommen und die Kamera nicht anders positionieren können, lässt sich der Aufnahmebereich mit Aktivitätszonen einschränken. Tippen Sie in den Kameraeinstellungen auf „Aktivitätszonen auswählen“. Tippen Sie dazu in das Vorschaubild: Die Home-App zieht automatisch zwischen zwei Punkten eine Linie

und verbindet mehrere Punkte zu einer Fläche, sobald Sie den ersten Punkt erneut antippen.

**Mit Aktivitätszonen achten Kameras lediglich in ausgewählten Bereichen auf Bewegung.**



## Fehlerbehebung

### 16 Bluetooth-Empfang verbessern

Viele batteriebetriebene Geräte wie Sensoren stellen ihre Verbindung über Bluetooth her und kommunizieren per Direktverbindung mit der Steuerzentrale oder dem iPhone. Das hat mehrere Nachteile: Zum einen hängt die Reichweite stark von der Platzierung ab. Trennen Stahlbetonwände oder -decken den Sensor von der Steuerzentrale, empfängt das Bluetooth-Gerät kein oder nur ein schwaches Signal. Zum anderen reagieren Bluetooth-Geräte langsamer, je mehr es davon gibt. Schalten Sie etwa fünf Bluetooth-Geräte gleichzeitig ein, reagieren manche nur verzögert – oder gar nicht.

Die Firma Eve hat mit dem Eve Extend einen Bluetooth-Verstärker im Sortiment, der aber nur mit einigen Produkten des Herstellers ab Baujahr 2015 zusammenarbeitet (siehe Webcode). Alternativ können weitere

Steuerzentralen (siehe Tipp 3) den Empfang verbessern. Um die Funkverbindung in der Küche zu optimieren, können Sie dort etwa einen weiteren HomePod mini aufstellen. Ein Apple TV im Wohnzimmer erreicht mitunter die Thermometer oder Fenstersensoren auf dem Balkon. Nebeneffekt: Neue Steuerzentralen bringen auch neue Funkstandards wie Thread (siehe Tipp 18) mit.

Wenn Sie keine neuen Steuerzentralen kaufen möchten, versuchen Sie, die vorhandenen nach Möglichkeit anders aufzustellen. Rücken Sie diese etwas näher ans Fenster oder stellen Sie sie so auf, dass möglichst Sichtkontakt zu den anderen Geräten besteht. Auch ein iPad, das Sie zur weiteren Steuerzentrale befördern, kann den Empfang verbessern.

**Bluetooth-Verbindungen sorgen oft für Kummer, denn die Geräte reagieren manchmal nicht. Weitere Steuerzentralen oder ein Reichweitenverstärker wie der Eve Extend können helfen.**



Bild: Eve

### 17 WLAN optimieren und Netzwerkfehler vermeiden

HomeKit-Geräte mit einem hohen Datendurchsatz, etwa Kameras, sind meist per Netzwerkkabel oder WLAN angebunden. Bei WLAN sollten Sie die Geräte nicht zu weit vom Router entfernt aufstellen. Größere Strecken können Sie gegebenenfalls mit einem Repeater überbrücken. Mac & i hat online einige Tipps veröffentlicht (siehe Webcode), mit denen Sie Ihr Heimnetzwerk verbessern können.

Einige HomeKit-Geräte funken nur in WLAN mit dem 2,4-GHz-Band. Manche können sich nicht mit dem Netzwerk verbinden, wenn noch ein 5-GHz-Netzwerk mit dem gleichen Namen existiert. Hier scheitert oft bereits die Einrichtung. In diesen Fällen müssen Sie auf dem Router das GHz-Netz kurzzeitig deaktivieren und das iPhone in das 2,4-GHz-Netz einwählen, bis das Setup abgeschlossen ist. Danach lässt sich das Gerät über beide Netze erreichen.

Falls Ihr Router einen Gastzugang bereitstellt, sollten Sie Ihre HomeKit-Geräte dort nicht einbuchen. Denn manche Router schränken den Zugriff für Gäste-WLANs ein,

ohne dass der Nutzer etwas davon mitbekommt. Während Zuhause die Steuerung problemlos klappt, lassen sich die Geräte etwa nicht per Fernzugriff von unterwegs erreichen. Wenn Sie ein iPad als Steuerzentrale einsetzen, sollten Sie sicherstellen, dass sich dieses nicht automatisch mit dem Gastnetzwerk verbindet. Gehen Sie dazu in die Einstellungen > WLAN und tippen auf das „i“ neben dem Namen des Gastnetzwerks. Nun deaktivieren Sie die Option „Automatisch verbinden“. So vermeiden Sie ungewolltes Einbuchen. Sie könnten natürlich an gleicher Stelle auch den Netzwerkschlüssel löschen, indem Sie auf „dieses Netzwerk ignorieren“ tippen. Doch sobald Sie sich auf einem anderen Apple-Gerät mit dem Netzwerk verbinden, würde das Passwort wieder auf das iPad synchronisiert werden und das Tablet sich wieder mit dem Netz verbinden.

**Gastnetzwerke können für Probleme sorgen. Meiden Sie diese unter HomeKit.**



## 18 Thread-Netzwerk aufspannen, prüfen und erweitern

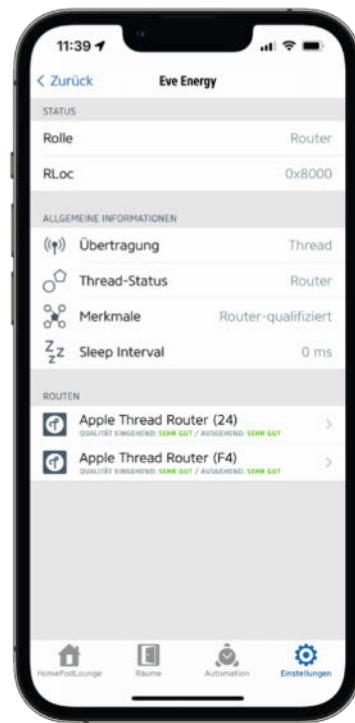
Die noch recht junge Netzwerktechnik Thread (siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 130) ist für Smart Homes optimiert. Für ein Thread-Netzwerk benötigen Sie einen sogenannten Border-Router, der das Mesh-Netzwerk aufspannt. Das können unter HomeKit momentan nur das Apple TV 4K von 2021 oder der HomePod mini. Sobald Sie eines dieser Geräte eingerichtet haben, müssen Sie nichts weiter tun. Die Geräte setzen automatisch ein Thread-Netzwerk auf.

Thread-Geräte, die permanent mit der Steckdose verbunden sind, etwa die Steckdose Eve Energy oder die Glühlampe Nanoleaf Essentials Lightbulb, arbeiten als sogenannte Router und verstärken das Signal. Je mehr von diesen Geräten Sie installieren, desto weiter reicht das Netzwerk. Batteriebetriebene Geräte wie Sensoren arbeiten hingegen nur als Endpunkte und verstärken das Signal nicht. Diese Geräte müssen sich also in Reichweite der Router oder des Border Routers befinden.

Ob ein Gerät per Thread funktioniert, zeigt Apples Home-App zwar nicht an, die Eve-App kann das aber. Damit Sie ausführlichere

Informationen zu sehen bekommen, benötigen Sie zudem eine aktuelle Eve-Energy-Steckdose des Herstellers (rund 40 Euro). Öffnen Sie die Eve-App und tippen auf Einstellungen > Thread-Netzwerk. Die App listet nun all Ihre HomeKit-Geräte auf, die via Thread angebunden sind. Unter jedem Gerät steht zudem die Kategorie innerhalb des Thread-Netzwerks: Der HomePod mini sowie das Apple TV tauchen hier als „Apple Thread Router“, gefolgt von einer Zahl und der Kategorie „Border Router“ auf. Geräte, die über die Steckdose oder eine Lampenfassung permanent mit dem Strom verbunden sind, listet die App als Router auf, batteriebetriebene als Sensoren.

Um die Signalqualität zu ermitteln, tippen Sie auf das Symbol eines Border-Routers oder Routers: Die App zeigt dann alle mit dem jeweiligen Knotenpunkt verbundenen Geräte an und listet darunter die Signalqualität auf. Ist diese schlecht, können Sie versuchen, ein Gerät neu zu platzieren oder zusätzliche Thread-Router zu installieren. Bei Devices, die sich außerhalb der Reichweite befinden oder abgeschaltet sind, steht „nicht erreichbar“.



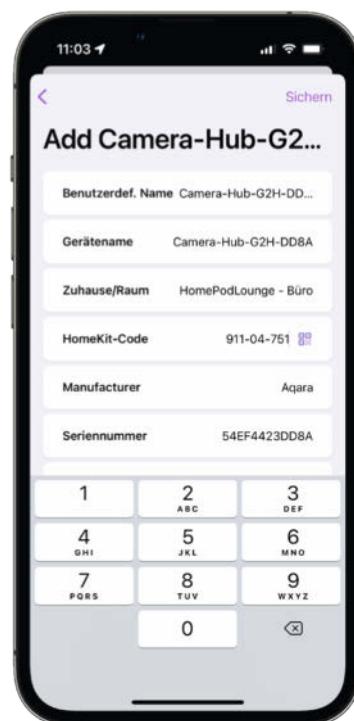
Die Eve-App zeigt in den Einstellungen per Thread verbundene Geräte und deren Signalqualität.

## 19 Konfigurationscodes für später speichern

Die HomeKit-Einrichtungscodes sind ziemlich praktisch, gehen aber mitunter verloren, wenn man die Verpackung wegwirft oder die Anleitung verlegt. Auch aufgeklebte Codes können ausbleichen und lassen sich dann schlecht lesen.

Profis notieren sich die Codes für später. Das kann man händisch per Numbers-Tabelle erledigen. Mit der App HomePass for HomeKit (2,99 €) hat man eine praktische Datenbank zur Hand. Die App importiert auf Wunsch Geräte direkt aus der Home-App samt Raumzuordnung und Seriennummer. Die HomeKit-Codes tippt man dann ein oder scannt sie per Kamera. Die Liste wird automatisch per iCloud gesichert und lässt sich als PDF oder als .csv-Datei exportieren. Praktisch: Die gespeicherten Codes werden mit der passenden Schriftart formatiert. Wer die Liste ausdruckt oder auf

einem iPad respektive Mac aufruft, kann so mit der iPhone-Kamera die Codes direkt von der Liste abscannen. So lässt sich ein Zuhause schneller einrichten, falls man es komplett zurücksetzen muss (siehe Tipp 22). Auch lassen sich handelsübliche NFC-Tags mit den Codes versehen. Zehn einfache Tags gibt es schon ab knapp 7 Euro bei Amazon.



In der App HomePass speichern Sie die Konfigurationscodes, damit keiner verloren geht.

## 20 Keine Antwort vom Gerät erhalten?

Manchmal reagiert ein Gerät nicht und die Home-App oder Siri quittiert dies mit der Fehlermeldung „Gerät antwortet nicht“ oder „Keine Antwort“. Das kann verschiedene Gründe haben:

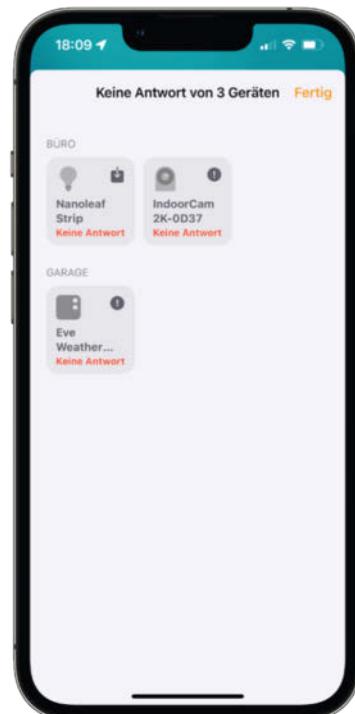
Prüfen Sie zunächst, ob das Gerät mit dem Strom verbunden ist. Vielleicht haben Sie oder jemand anderes aus Ihrem Haushalt versehentlich den Stecker gezogen? Vernetzte Glühbirnen funktionieren nur, wenn der Wandschalter eingeschaltet ist, schalten Sie diesen also aus und wieder ein. Bei batteriebetriebenen Sensoren und Schaltern kann auch die Batterie oder der Akku leer sein. Laden Sie die Akkus auf respektive wechseln Sie die Stromspeicher und probieren Sie, ob die Geräte dann funktionieren.

Auch schlechte Netzwerk- oder Funkverbindungen können dafür verantwortlich sein, dass Geräte nicht erreichbar sind. Prüfen Sie also die Netzverbindungen (siehe Tipps 16 bis 18). Wenn die Geräte über ein

Gateway angebunden sind, prüfen Sie, ob dieses noch mit dem Strom und dem Router verbunden ist, und koppeln Sie es gegebenenfalls erneut. Wenn die Geräte von unterwegs nicht erreichbar sind oder Automationen nicht funktionieren, schauen Sie nach, ob die Steuerzentrale mit dem Netzwerk verbunden ist und noch Strom hat.

Wenn die Geräte korrekt verbunden sind, Strom haben und nicht reagieren, hilft manchmal ein Neustart beziehungsweise ein Soft-Reset des betroffenen Devices. Je nach Gerät müssen Sie dabei den Stecker ziehen, den Schalter lang drücken, kurz die Batterie herausnehmen und wieder einsetzen oder einen kleinen Reset-Knopf drücken. Hier lohnt ein Blick in die Bedienungsanleitung.

**Wenn Geräte nicht reagieren, kann das verschiedene Ursachen haben.**



## 21 Bei Problemen erst mal abwarten

HomeKit zeigt keine ausführlichen Fehlermeldungen an. Durch die enge Verzahnung mit der iCloud kommt es in seltenen Fällen zu Synchronisierungsproblemen, wenn Apple beispielsweise die Server im Hintergrund aktualisiert. Mangels Debugging-Kon-

sole kriegt der Nutzer davon nichts mit, außer dass manche Geräte nicht reagieren. Wenn es nicht eilig ist, genügt es oft zu warten. Manche Probleme erledigen sich sprachwörtlich über Nacht. Auch bei iOS- und Firmware-Updates sind HomeKit-Geräte kurzzeitig

nicht erreichbar. Hier genügt es meist, einige Minuten zu warten und die Home-App neu zu starten. Nur wenn ein Update nach etlichen Stunden nicht forschreitet, sollten Sie das Gerät neu starten, es gegebenenfalls resetten und das Update erneut lostreten.

## 22 Geräte und Zuhause zurücksetzen

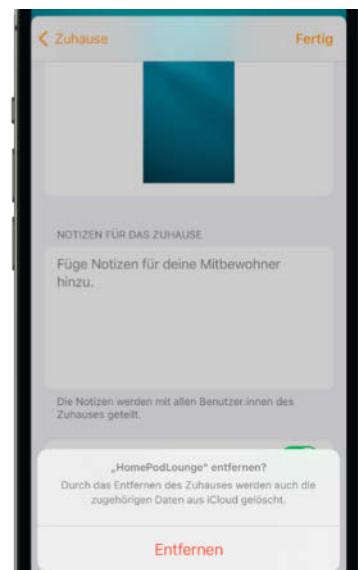
Wenn ein Gerät längere Zeit (etwa mehrere Tage oder länger) in HomeKit nicht reagiert, sollten Sie es aus der Home-App entfernen, zurücksetzen und neu einrichten. Tippen Sie dazu lange auf die Gerätekachel und danach auf das Zahnräder, um in die Einstellungen zu gelangen. Scrollen Sie nach unten, tippen auf „Gerät entfernen“ und bestätigen dies noch einmal. Steht ein Gateway zwischen einem Gerät und HomeKit, müssen Sie es in der Hersteller-App löschen und dann in HomeKit zurücksynchronisieren.

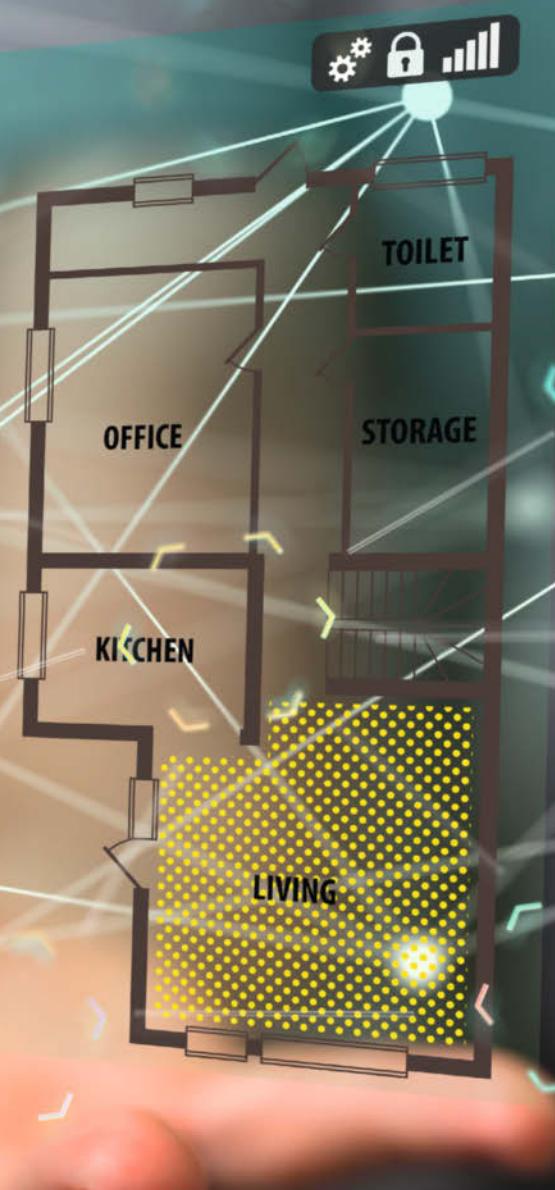
Wenn all das nicht hilft, müssen Sie Ihr virtuelles Zuhause zurücksetzen und sämtliche Geräte neu einrichten. Tippen Sie dazu in der Home-App auf das Haussymbol und dann auf „Einstellungen des Zuhauses“.

Scrollen Sie nach unten und tippen Sie auf „Zuhause entfernen“. Wenn Sie dies bestätigen, wird alles gelöscht und alle Apple-Geräte werden zurückgesetzt. Um die Geräte wieder zu nutzen, fangen Sie von vorne (siehe Tipp 1) an und fügen jedes Device nach und nach hinzu. Es empfiehlt sich, die Konfigurationscodes vor dem Zurücksetzen in einer Datenbank (siehe Tipp 19) zu speichern, damit die Neuinstallation schneller geht. Ein Backup seines Setups kann man mit Bordmitteln leider nicht anlegen.

(hze)

**Wenn nichts mehr hilft, muss man das gesamte Zuhause zurücksetzen.**





# clever vernetzen

## 11 Tipps zu Automationen mit HomeKit

Heimtechnik wird erst smart, wenn man sie automatisiert. Mit den richtigen Parametern aktivieren sich die Geräte und interagieren mit anderen, wenn Sie aufstehen, das Haus verlassen oder zurückkehren. Wer sich ein wenig einfühlt, baut mit der Home-App oder Zusatz-Apps clevere Abläufe und bringt sogar dem HomePod das Sprechen bei.

Von Holger Zelder

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

### 1 Auslösebedingungen kennenlernen

Grundsätzlich kann HomeKit alle Geräte per Automation aktivieren, die schaltbar sind. Dazu gehören etwa Lampen, Schlosser, Steckdosen, Thermostate, Alarmanlagen (Sirenen), Bewässerungscomputer, Fernseher, das Apple TV oder der HomePod (mini). Apples Siri-Lautsprecher lässt sich allerdings nur sinnvoll automatisieren, wenn man ein kostenpflichtiges Apple-Music-Abo abgeschlossen hat. Andernfalls kann man keine Musik auswählen. Andere AirPlay-2-Lautsprecher, die nicht von Apple stammen, tauchen zwar in der Home-App auf, lassen sich darüber aber nicht automatisieren.

Alle schaltbaren Geräte (Aktoren) lassen sich von Schaltern oder Sensoren aktivieren. Dazu gehören Bewegungsmelder, Tür- und Fenstersensoren, Wasser- und Erschütterungssensoren, Luftfeuchtemesser, Rauchmelder, Thermometer oder CO<sub>2</sub>-Messer. Diese Geräte warten entweder darauf, dass sich ihr Zustand ändert (etwa Fenster offen/geschlossen oder Keine Bewegung/Bewegung entdeckt) oder auch

ein Schwellenwert über- respektive unterschritten wird, etwa bei Temperatur, Luftfeuchte, Helligkeit oder Luftqualität.

Viele Sensoren erfassen und übermitteln weitere Messwerte wie den Lärmpegel eines Mikrofons, den Ladestand oder die Leis-

tungsaufnahme eines Gerätes. Diese Daten lassen sich in Apples Home-App jedoch nicht mit Bordmitteln für Automationen nutzen. Hier kann man zumindest teilweise auf Drittanbieter-Apps wie Home+ (14,99 Euro) zurückgreifen. Die Apps bieten zum Teil tiefergehende Funktionen und erlauben weitere Auslöser für Automatisierungen, etwa den Batteriestatus. Dafür kann Home+ beispielsweise keine Automationen für den HomePod anlegen.

Von Haus aus ist HomeKit in der Lage, Geräte über Ortungsdienste (Geofencing) oder zu einer bestimmten Tageszeit zu schalten. Außerdem lassen sich mehrere Geräte miteinander verketten: Wenn man eine Lampe ein- oder ausschaltet, springt zum Beispiel auch der Fernseher an.

Egal, ob sich etwas im Garten bewegt, Rauch entdeckt, die Tür geöffnet wird oder die Sonne aufgeht: HomeKit kennt eine Vielzahl von Auslösern, die Geräte schalten können.



## 2 Schnell aus Vorschlägen Automationen erstellen

Falls Sie unsicher sind, wie Sie ein Gerät automatisieren können, lassen Sie sich einfach von der Home-App inspirieren. Denn die schlägt in den Geräteeinstellungen Abläufe vor. Tippen Sie in der Home-App etwa auf eine vernetzte Lampe und dann auf das Zahnrad, um in die Geräteeinstellungen zu gelangen. Mittig finden Sie im Reiter „Automationen“ bis zu drei Vorschläge. Was das im Einzelnen ist, hängt von der Gerätekategorie ab, aber auch davon, ob sich noch andere HomeKit-Devices im selben Raum befinden. Bei einer Lampe, die einsam in einem Raum verweilt, schlägt die Home-App etwa vor, das Licht auszuschalten, sobald der letzte Nutzer das Zuhause verlässt und HomeKit dies per Geofencing registriert. Bei einem HomePod oder einem Apple TV empfiehlt die App beispielsweise, die Wiedergabe zu diesem Zeitpunkt anzuhalten.

Befindet sich ein Sensor oder ein Schalter im selben Raum, tauchen andere Vorschläge auf. Wenn Sie neben der Lampe auf dem Balkon etwa eine HomeKit-Überwachungskamera aufgestellt haben, empfiehlt die App, das Licht bei Bewegung ebenfalls zu aktivieren. Denn in jeder Überwachungskamera steckt auch ein Bewegungsmelder.

Die Vorschläge schalten Sie mit der kleinen Schaltfläche ein oder aus. Nach einmaliger Aktivierung tauchen sie dann auch dauerhaft im Automationsmenü der Home-App auf. Vorschläge erscheinen übrigens auch manchmal, wenn Sie ein Gerät neu zur Home-App hinzufügen.

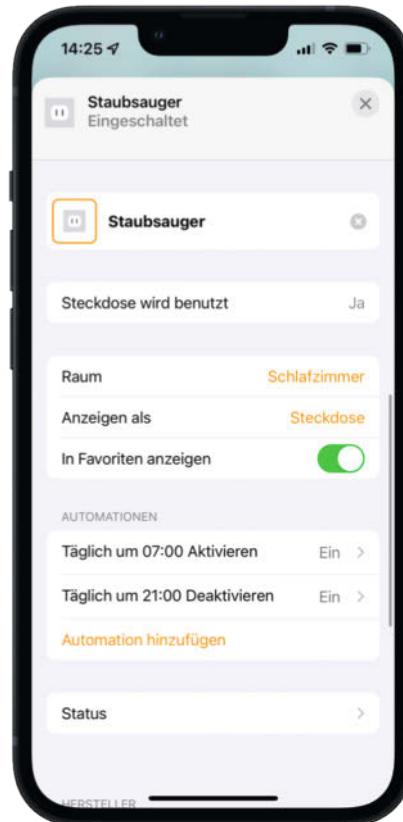
**Mit Vorschlägen hilft die Home-App, rudimentäre Automationen zu erstellen.**



## 3 Automationen zu einer bestimmten Tageszeit schalten

Tageszeitbasierte Automationen gehören zu den leichtesten. Sie können mit HomeKit etwa morgens vernetzte Lampen zum Lichtwecker machen oder die Heizung das Bad vorwärmen lassen.

Tippen Sie in der Home-App auf das Plus-Symbol und dann auf „Automation hinzufügen“ und wählen unter „Ereignisse“ den dritten Punkt „Zu einer bestimmten Tageszeit“. Im nächsten Schritt legen Sie unter „Wenn“ fest, wann die Automation starten soll. Bei Sonnenauf- respektive Sonnenuntergang oder zu einer festen Tageszeit, etwa um 6:30 Uhr. Mit „Wiederholen“ bestimmen Sie, an welchen Tagen die Automation stattfindet. Möchten Sie am Wochenende ausschlafen, wählen Sie Samstag und Sonntag per Fingertipp ab. Bei „Personen“ können Sie noch festlegen, dass die Automation nur greift, wenn sich ein (bei HomeKit aktiver) Nutzer daheim befindet. Falls die Automation davon nicht beeinflusst werden soll, ignorieren Sie diesen Punkt. Tippen Sie nun auf „Weiter“ und wählen alle Geräte aus, die Sie morgens starten möchten: etwa das Licht in der Küche und im Schlafzimmer sowie das Thermostat im Bad. Wenn Sie bereits mehrere Geräte in einer Szene zusammenge-



fasst haben (siehe Tipp 8 auf S. 30), müssen Sie nur diese auswählen.

Im letzten Schritt bestimmen Sie, was die Geräte in der Automation tun werden. Sollen die Lampen morgens in voller Helligkeit oder erstmal mit gedämpften 30 Prozent strahlen? Soll das Heizungsthermostat auf wohlig-warme 22 Grad aufheizen? Unter „Deaktivieren“ legen Sie optional fest, ob die Geräte nach einer Weile abgeschaltet werden. Die Spanne reicht hier von einer Minute bis zu vier Stunden. Mit „Nie“ verweilen alle Devices dauerhaft in dem Zustand, bis ein anderer Befehl kommt. Abschließend vergeben Sie einen Namen und speichern die Automation mit „Fertig“.

Die Tageszeit können Sie auch nutzen, um alle Lichter zeitgesteuert abzuschalten. Etwa, weil Sie regelmäßig abends vorm Fernseher einschlafen.

**Zeitgesteuerte Automationen eignen sich gut für Routinen und sind schnell eingerichtet.**

## 4 Automation per Siri zeitversetzt planen

Zeitversetzte Automationen lassen sich auch per Siri-Sprachbefehl anstoßen. Sagen Sie dazu etwa „Hey Siri, schalte das Licht in einer Stunde aus“ zu Ihrem iPhone, zur Watch oder zum HomePod. Siri legt nach einer Bestätigung eine Automation in der Home-App an und führt diese zum gewünschten Zeitpunkt aus. Das geschieht zunächst nur einmalig. Da die Automation aber nun in Home hinterlegt ist, kann sie auch regelmäßig stattfinden: Tippen Sie

dazu die Automation in der App an, danach auf „Wenn“ und wählen unter „Wochentag“ die Tage aus, an denen die Geräte abgeschaltet werden sollen.

Auch Apples Sprachassistentin Siri kann manche Automationen anlegen.



## 5 Geräte bei Abwesenheit ortsbasiert steuern

Damit das Licht nicht weiter brennt und der HomePod nicht weiter spielt, wenn sich niemand Zuhause aufhält, kann HomeKit die Geräte abschalten respektive in den Standby versetzen. Dazu nutzt HomeKit Geofencing: Das Framework erkennt also, wann jemand mit Zugehörigkeit zum Setup an einem bestimmten Ort ankommt respektive diesen verlässt. Dabei müssen Sie zum einen die Apple-ID jedes Nutzers, den diese Regel betreffen soll, in der Home-App hinzufügen (siehe S. 29). Zum anderen muss der Nutzer die Option „Standort teilen“ auf seinem iPhone unter „Einstellungen > [Name der Apple ID] > Wo ist?“ aktivieren. Denn die Funktion greift auf die Ortungsdienste des iPhones zu. Das bringt eine Schwachstelle mit sich: Das Geofencing funktioniert nicht, wenn man sein iPhone daheim lässt und lediglich mit der Apple Watch loszieht.

Fügen Sie nun in der Home-App eine neue Automation hinzu. Wählen Sie unter „Ereignisse“ den zweiten Punkt „Wenn Personen den Ort verlassen“. Im nächsten Schritt selektieren Sie unter „Wenn“ die zweite Option „Die letzte Person verlässt“. Mit einem Tipp auf das kleine i-Symbol klappt die Home-App alle angemeldeten Benutzer aus. Bei Bedarf wählen Sie diejenigen ab, bei denen die Automation nicht greifen soll. Den Ort belassen Sie bei „Privat“, da es sich hier um Ihr Zuhause handelt.

Im nächsten Schritt wählen Sie die Devices aus, die abgeschaltet oder in den Standby versetzt werden sollen. Etwa alle Lampen, HomePods, Fernseher oder Apple

TVs, Luftreiniger oder an Zwischenstecker angeschlossene Geräte. Im nächsten Schritt benennen Sie die Automation, etwa mit „Keiner da“. Dann bestimmen Sie, wie sich die Geräte verhalten sollen. Tippen Sie alle Lampensymbole an, sodass bei diesen „Deaktivieren“ steht. HomePod oder Apple TV

wechselt nach einem Tipp auf „Anhalten“, sodass diese die Wiedergabe stoppen. Und beim Heizungsthermostat wählen Sie eine niedrigere Temperatur. Wenn Sie auf „Fertig“ tippen, schaltet HomeKit alle Geräte ab, sobald der letzte Nutzer das Haus verlässt.

Umgekehrt können Sie mit der Bedingung „Wenn Personen ankommen“ alle Lampen einschalten oder den HomePod Radio spielen lassen, wenn Sie nach Hause kommen: Wiederholen Sie die oben genannten Schritte, als Ereignis wählen Sie aber „Wenn Personen nach Hause kommen“ und stellen sicher, dass unter den Lampen im letzten Schritt „Aktivieren“ steht.

Sie können das Geofencing auch nutzen, um Ihre Heizung vorzuwärmen, wenn Sie Ihr Büro verlassen und nach Hause fahren. Wählen Sie unter „Beim Verlassen“ als Ort Ihre Arbeitsstätte aus und geben bei „Zeit“ den ungefähren Feierabend ein, zum Beispiel um 18 Uhr. Im nächsten Schritt wählen Sie die Heizkörperthermostate aus, die anlaufen sollen. Geben Sie dann die Zieltemperatur an (etwa 22 Grad), benennen die Automation („Feierabend!“) und speichern diese.



Nach Feierabend in eine vorheizte Wohnung kommen:  
Mit ortsbasierten Automationen steuert HomeKit Ihr Haus auch aus der Ferne.

## 6 Heizung über einen Sensor steuern

Heizkörperthermostate haben zwar meist einen Temperaturfühler eingebaut, der es bei geöffnetem Fenster oder einer Balkonrespektive Terrassentür abriegeln soll, das klappt aber manchmal nicht zuverlässig, wenn sich die Heizung weiter vom Fenster entfernt befindet. Idealerweise stattet Sie also jeden Raum, in dem Sie einen solchen Regler installiert haben, mit einem Kontakt-sensor an den Fenstern aus. Der muss nicht zwangsläufig vom selben Anbieter wie das Thermostat stammen. Solange er HomeKit unterstützt, lässt er sich auch mit Geräten anderer Hersteller kombinieren. Achten Sie darauf, dass sich Sensor und Thermostat in der Home-App im selben Raum befinden (siehe S. 27). Zwar können Sie mit einem Sensor in HomeKit auch Geräte in anderen Zimmern schalten, dann wird es aber schnell unübersichtlich.

Tippen Sie in der Home-App oben auf das Plus-Symbol und dann auf „Automation hinzufügen“. Unter „Ereignisse“ drücken Sie auf „Wenn ein Sensor etwas entdeckt“. Home listet nun alle verfügbaren Sensoren auf. Selektieren Sie den Fenstersensor und tippen auf „Weiter“, um in den Dialog „Geräteautomation“ zu gelangen. Hier legen Sie die Auslösebedingungen fest. Da ein Kontakt-sensor nur zwei Status kennt und Sie die

Heizung abschalten möchten, während das Fenster offen oder auf Kipp steht, wählen Sie „Öffnen“. Unter „Zeit“ können Sie bei Bedarf festlegen, wann die Automation geschaltet werden soll. Die Heizung soll bei geöffnetem Sensor möglichst immer abgedreht werden, also belassen Sie es bei „Beliebig“. Tippen Sie nun auf „Weiter“ und wählen das Thermostat aus. In der Zusammenfassung Ihrer Automation tippen Sie unten auf das Thermostat und schalten es aus. Verleihen Sie der Automation einen schlagkräftigen Namen, etwa „Fenster auf, Heizung aus“ und speichern die Automation mit „Fertig“.

Damit das Thermostat wieder eingeschaltet wird, sobald Sie das Fenster schließen, legen Sie nach dem gleichen Muster eine zweite Automation an. Im Dialog „Geräteautomation“ wählen Sie allerdings für den Sensor „Schließen“ statt „Öffnen“ als Bedingung. Damit die Heizung nur anspringt, wenn auch jemand daheim ist, können Sie hier zusätzlich unter „Zeit“ einen festen Zeitraum (tagsüber, nachts oder einen Zeitraum mit Start- und Endzeit) eingeben. Sie können auch unter „Personen“ bestimmen, dass die Automation nur funktioniert, wenn ein beliebiger HomeKit-Nutzer ihres Setups daheim verweilt. Im



Fenstersensoren schalten die Heizung ein und aus, wenn man das Fenster schließt oder öffnet.

letzten Schritt tragen Sie beim Thermostat noch eine Wunschtemperatur ein, auf die es heizen soll. Die zuletzt händisch eingestellte Gradzahl lässt sich leider nicht verwenden. Vergeben Sie auch hier einen Namen (etwa „Fenster zu, Heizung an“) und speichern die Automation.

## 7 Mit NFC-Tags den Kinoabend einleiten

Mit „Persönlichen Automationen“ der Kurzbefehle-App können Sie weitere Auslöser nutzen und auch handelsübliche NFC-Tags zum Steuern einsetzen. Diese gibt es schon im Zehnerpack ab 10 Euro bei Amazon (siehe Webcode). In diesem Beispiel soll sich der Fernseher einschalten und das Licht gedimmt werden, wenn Sie Ihr iPhone auf den Couchtisch legen.

Öffnen Sie in der Kurzbefehle-App den Reiter Automation und tippen oben rechts auf das Plussymbol. Im nächsten Schritt tippen Sie auf „Persönliche Automation erstellen“, scrollen etwas nach unten und wählen „NFC“. Drücken Sie nun bei „NFC-Tag“ auf „Scannen“ und halten das Plättchen in die Nähe Ihres iPhones, idealerweise an die rechte obere Ecke. Wenn Ihr iPhone das Tag entdeckt hat, benennen Sie dieses und tippen auf Weiter. Nun fügen Sie zwei Aktionen hinzu: Tippen Sie in das Suchfeld „Apple TV“ und wählen „Apple TV aufwecken“ aus.



Fernseher ein, Lampe aus, sobald man das iPhone auf den Tisch legt: NFC-Tags können Automationen auslösen.

Anschließend stöbern Sie im Suchfeld unter „Apps“ nach der Home-App und tippen „[Name ihres Zuhause] steuern“. Für „Szenen und Geräte“ können Sie Lampen aktivieren, die gedimmt oder ausgeschaltet werden sollen. Alternativ können Sie auch eine Szene mit den entsprechenden Parametern (siehe S. 30) auswählen. Tippen Sie anschließend auf „Weiter“ und deaktivieren „Vor dem Ausführen bestätigen“, damit die Automation immer ohne Rückfrage startet.

Auf diesem Weg können Sie auch NFC-Tags als günstigen Schalterersatz einsetzen und so etwa das Licht in Räumen aktivieren. Persönliche Automationen funktionieren nur mit Ihrem eigenen iPhone, nicht mit denen anderer Familienmitglieder. Damit jeder das selbe NFC-Tag auf dem gleichen Wege nutzen kann, müssen alle Familienmitglieder die entsprechende persönliche Automation auf dem Handy einrichten. Teilen kann man diese nicht – anders als einen Kurzbefehl.

## 8 Den HomePod automatisieren und eigene Sprachansagen abspielen

Mit einem HomePod (mini) können Sie automatisch Songs von Apple Music oder Radiosendern abspielen. Der Siri-Lautsprecher kann bei Automatisierungen aber auch eigene Sprachansagen wiedergeben, die Sie selbst aufgenommen haben: Etwa „Willkommen Zuhause“, wenn Sie daheim ankommen, „Heizung wärmt vor“, wenn das Thermostat anspringt oder „Jemand steht vor der Tür“, wenn der Bewegungsmelder etwas entdeckt.

Hierzu brauchen Sie allerdings ein Apple-Music-Abo, damit die Daten auch von Ihrer Mediathek in die Cloud übertragen werden. Sie müssen zudem in den Einstellungen der Musik-App den Haken bei „Mediathek synchronisieren“ setzen.

Nehmen Sie nun an Ihrem Mac entweder eine Ansage per QuickTime oder Garageband auf und speichern diese als mp3- oder m4a-Datei. Alternativ tippen Sie die Nachricht bei einem Text-to-speech-Dienst (etwa ttsmp3.com) ein und laden die computer-generierte Ansage herunter. Importieren Sie die Datei in Ihre Apple-Music-Mediathek,

markieren den Titel und öffnen die Informationen mit Cmd+I. Benennen Sie Titel, Album und Interpret so, dass Sie die Datei bei Bedarf schnell wiederfinden, etwa mit „HomeKit-Ansagen“. Erfahrungsgemäß dauert es ein paar Minuten, bis die Datei in die Cloud geladen wurde.

Den HomePod können Sie in jede Automation einbauen. Wenn Sie ihn dort unter „Geräte“ auswählen, taucht in der Zusammenfassung der Punkt „Medien“ auf. Setzen Sie nun den Haken bei „Audio wiedergeben“. Nun erscheint die Option „Audio auswählen...“. Wenn Sie darauf tippen, öffnet sich der MediaPicker und Sie können Ihre Mediathek und Apple Music durchstöbern. Für Ihre eigene Aufnahme suchen Sie nach „HomeKit-Ansagen“, um den just angelegten „Song“ zu finden.

Wenn Sie die Automation speichern und ausführen, spielt der HomePod entweder die ausgewählte Musik oder Ihre selbst eingerichtete Ansage einmal ab. Erfahrungsgemäß gibt es hierbei immer einen leichten Versatz von wenigen Sekunden.



**Der HomePod kann Musik oder eigene Sprachansagen wiedergeben, für beides braucht man ein Apple-Music-Abo.**

Wenn Sie die Sprachansagen in Automatisierungen einbinden wollen, richten Sie idealerweise eine Szene ein, in der der HomePod diese abspielt (siehe HomeKit-Praxis auf S. 30). Andere Apps wie Home+ können den HomePod nämlich nicht direkt in Automatisierungen einbinden, Szenen hingegen schon.

## 9 Bei niedrigem Batteriestand warnen

Die Home-App zeigt zwar für batteriegetriebene Geräte den Ladestatus in den Favoriten an, aber gibt keine Push-Mitteilung bei einem niedrigen Stand. So übersieht man schnell, wenn einem Sensor der Saft ausgeht. Als Auslöser kann man den Batteriestatus leider nicht in der Home-App verwenden. Das klappt aber mit der kostenpflichtigen App Home+ (14,99 Euro).

In Home+ legen Sie eine Automation im Feld „Automatisierung“ mit einem Druck auf das Plus-Zeichen an. Mit „Ereignis hinzufügen“ bestimmen Sie den Auslöser. Sensoren und Geräte werden hier unter „Gerätestatus“ zusammengefasst. Dort wählen Sie Ihr batteriebetriebenes Device aus. Hier besteht die Herausforderung darin, das richtige auf Anhieb zu erwischen: Ein Bewegungsmelder, der auch die Helligkeit und Temperatur erfasst (etwa von Phillips Hue), taucht hier als bis zu vier Einzelgeräte auf. Manche zeigen ein kleines grünes Batteriesymbol an, bei anderen versteckt sich der Status in

**Über Home+ warnen Geräte bei niedrigem Akkustand per Automation.**



einem anderen Symbol. Man muss also im Zweifel etwas suchen.

Wenn Sie das Gerät gefunden haben, tippen Sie anschließend auf „Batteriestatus“. Bei „Wenn das passiert“ steht nun „[Gerätename] Batteriestatus ändert sich auf gleich 1%“. Tippen Sie „gleich 1% an“ und ändern dies auf „kleiner gleich 10%“.

Bei „Bedingung“ teilen Sie dem System mit, dass das Gerät seinen Zustand ändert: Ein Schalter würde beispielsweise gedrückt werden, ein Bewegungsmelder Aktivität erkennen oder einen Kontaktsensor auslösen. Das verhindert, dass das Gerät im Standby verharrt und eventuell keine Meldung absetzt. Ferner fügen Sie mit „Tageszeit“ und „Personen“ weitere Bedingungen hinzu, die sicherstellen, dass jemand zu Hause ist und die Automation bemerkte. Unter „Geräte steuern“ wählen Sie nun eine Lampe aus und lassen diese beispielsweise in orange leuchten.

Sie können auch eine eigene Sprachansage von einem HomePod abspielen lassen, etwa „die Batterie ist leer“. Dazu müssen Sie den HomePod aber in einer Szene in der Home-App einbinden.

## 10 Erinnerung zum Lüften per Lichtampel erhalten

Einige Sensoren wie Netatmos Healthy Home Coach oder Eves Room erkennen schlechte Raumluft und warnen im Home per Push-Mitteilung, wenn es Zeit zum Lüften wird. Eine solche übersieht man aber schnell. In Kombination mit einer vernetzten farbigen(!) Lampe können Sie sich eine einfache, aber dezente Lichtampel bauen, die die Luftqualität in drei Stufen angibt.

Legen Sie eine neue Automation an und wählen als Ereignis „Wenn ein Sensor etwas entdeckt“ und als Sensor den Luftqualitäts-sensor aus. In der Geräteautomation legen Sie für die Bedingung „Luftqualität steigt über“ den Wert „Befriedigend“ fest. Bei der Zeit wählen Sie „Tagsüber“, damit Sie nichts nicht vom Licht geweckt werden. Unter „Personen“ wählen Sie „Wenn jemand Zuhause ist“, damit der Hinweis erkannt wird und tippen auf „Weiter“. Dann markieren Sie in der Geräteauswahl die vernetzte Lampe. Im letzten Schritt legen Sie fest, dass die LED in dieser Automation grün leuchten soll. Bei „Deaktivieren“ wählen Sie fünf Minuten aus, damit die Lampe nicht dauerhaft brennt. Speichern Sie die Automation mit einem passenden Namen, etwa „Sauerstoffampel grün“

Für die gelbe und die rote Ampelphase legen Sie zwei weitere Automationen nach dem gleichen Muster an: Bei Gelb wählen Sie in der Geräteautomation aber „Fällt unter Gut“ als Bedingung aus. Für Rot wählen Sie „fällt unter Befriedigend“.

Falls Sie einen Luftreiniger besitzen, können Sie diesen auch in die Automation einbinden und diesen bei schlechter Luft in der gelben oder roten Ampel gemeinsam mit dem Licht einschalten. Einen einfachen Luftreiniger ohne Smarthome-Anbindung oder HomeKit-Zertifizierung binden Sie über einen HomeKit-fähigen Zwischenstecker ein.

Einige Sensoren erfassen nicht nur die Luftqualität, sondern haben auch spezialisierte Kohlendioxidsensoren an Bord. Die unterstützt die Home-App auch, allerdings können Sie hier keinen Schwellenwert als Auslöser angeben, sondern nur eine hohe Konzentration. In der Home+-App lässt sich mit dem Auslöser „Kohlendioxidspiegel“ alternativ auch ein spezifischer Wert in ppm (parts per million) festlegen. Hier muss man aber wissen, wo die Schwelle liegt und wie genau der Sensor arbeitet.



Mit einem Luftqualitätssensor erinnert HomeKit daran, regelmäßig zu lüften, zum Beispiel durch unterschiedlich farbiges Licht.

## 11 Stromverbrauch als Auslöser nutzen

Einige Steckdosen (etwa von Parce oder Vocolinc) messen, wie viel Strom ein Gerät im Betrieb aufnimmt. Das kann man prima nutzen, um Bescheid zu geben, wenn man das iPad oder das MacBook daran auflädt. Die Steckdose kann sich dann automatisch abschalten, um Strom zu sparen. Optional gibt eine Lampe einen Hinweis darauf, dass der Ladevorgang abgeschlossen wurde. Da Apples Home-App die Leistungsaufnahme nicht als Auslöser kennt, nutzen Sie dafür Home+.

Tippen Sie in Home+ auf „Automatisierung“ und fügen mit dem Plus-Symbol oben rechts eine neue Automation hinzu. Unter „Wenn das passiert“ tippen Sie auf „Ereignis hinzufügen“ und dann auf „Gerätestatus“. Wählen Sie nun die Steckdose aus und selektieren die Eigenschaft „aktueller Verbrauch“. Home+ zeigt anschließend das Ereignis „Steckdose Aktueller Verbrauch ändert sich auf 0,0 W“. Die Werte passen Sie nun durch Antippen auf „kleiner gleich 0,1 W“ an. Bei den Bedingungen fügen Sie hinzu, dass die Steckdose gerade benutzt

wird und dass jemand (Sie) zuhause ist. Unter „Geräte steuern“ fügen Sie mit dem Plus eine Lampe, die später blau leuchten soll, und die Steckdose, die bei Erfolg abgeschaltet werden soll, hinzu.

Theoretisch könnte die Automation auch mit anderen Geräten funktionieren, etwa wenn der Wasserkocher mit dem Aufheizen des Teewassers, die Waschmaschine oder der Trockner fertig sind. Das klappt aber nicht ohne weiteres: Zum einen sind Elektrogeräte wie Wäschemaschine oder Trockner große Verbraucher und benötigen Zwischenstecker, die eine hohe Wattzahl aus halten. Zum anderen schwankt gerade bei älteren Geräten die Leistungsaufnahme auch im Standby. So treten etwa bei manchen Waschmaschinen noch lange nach dem letzten Schleudergang kurze Leistungsspitzen auf, die diese Automation zu nichte machen können. (hze)

Den Stromverbrauch kann man über andere Apps wie Home+ als Auslöser in HomeKit verwenden.





# Gesund bleiben

## 12 Tipps zu Apples Gesundheitsfunktionen auf Watch und iPhone

Apple-Geräte erfassen nicht nur den Herzschlag, protokollieren den Schlaf und rufen um Hilfe, wenn Sie stürzen. Behalten Sie mit dem iPhone und der Watch Ihre Gesundheit im Blick und holen Sie das Beste aus der Health-App heraus.

Von Holger Zelder

# 1 Gesundheitsdaten eingeben

 In der Health-App verwaltet das iPhone alle Ihre Gesundheitsdaten. Weitere Fitness- und Gesundheits-Apps tauschen sich über sie aus. Wenn Sie die App zum ersten Mal starten, müssen Sie Ihre grundlegenden Gesundheitsdaten eingeben. Öffnen Sie „Health“, tippen Sie auf das Profilbild oben rechts und anschließend unter „Gesundheitsinfos“ auf „Bearbeiten“. Dort fragt Sie Apple nach Ihrem Namen, Geschlecht, Alter und ob Sie beispielsweise im Rollstuhl sitzen.

Zurück in der Übersicht führen selbst wählbare Favoriten die Auswahl der Gesundheitswerte an. Um sie wahlweise ein- oder auszublenden, tippen Sie neben „Favoriten“ auf „Bearbeiten“ und markieren im nächsten Fenster nur diejenigen Daten, die Sie in den Favoriten sehen möchten.

Zu den möglichen Datenquellen zählen neben dem iPhone selbst die Apple Watch (Herzfrequenz, Blutsauerstoffsättigung und Elektrokardiogramm), Apps von Drittanbietern (etwa aufgenommene Ballaststoffe) und medizinische Messgeräte mit App-Anbindung wie eine Waage oder ein Fieberthermometer, die ihre Ergebnisse via Blue-

tooth oder WLAN zum iPhone übertragen. Alternativ tragen Sie Ihr Gewicht hier selbst ein, wie auch Ihre Größe, indem Sie auf den jeweiligen Wert tippen und im nächsten Fenster oben auf „Daten hinzufügen“. Auf diesem Weg können Sie auch Daten händisch erfassen, wenn die Synchronisation mit der Watch oder einer App mal nicht geklappt hat oder eine Messung einen falschen Wert lieferte.

Bei der Eingabe eigener Messwerte gilt: Seien Sie ehrlich und möglichst genau. Viele Gesundheitsalgorithmen, etwa für die Aktivitätserfassung und den Kalorienverbrauch, nutzen die von Ihnen eingegebenen Zahlen und kombinieren sie mit der Herzfrequenz. Wer etwa nicht das richtige Gewicht angibt, dem spuckt die Health-App falsche Ergebnisse aus. Falls Sie bestimmte Herzmedikamente nehmen müssen, sollten Sie diese hier ebenfalls hinterlegen, da sie die Herzfrequenzmessung beeinträchtigen können.

**Die Health-App speichert Ihre Gesundheitsdaten. Andere Gesundheits-Apps und die Apple Watch synchronisieren ihre Daten und Messwerte mit ihr.**



# 2 Notfallpass einrichten und pflegen

 Wichtige Gesundheitsdaten wie Blutgruppe, lebensnotwendige Medikamente sowie Kontakte, die automatisch eine Nachricht erhalten sollen, wenn Ihnen etwas zustoßt, können Sie in der Health-App in einem Notfallpass hinterlegen. Via „Einstellungen > Health > Notfallpass“ und einem Tipp auf „Notfallpass erstellen“ legen Sie den Pass auf dem iPhone an. Den Namen übernimmt Health automatisch, weitere Daten wie Ihr Geburtsdatum, Größe und Gewicht fügen Sie hinzu. Falls Sie Allergien oder Vorerkrankungen haben, kann es sinnvoll sein, Medikamente wie Blutverdünner oder Insulin zu hinterlegen. Alle Angaben sind freiwillig, Apple speichert sie verschlüsselt auf dem Gerät.

Darüber hinaus können Sie die von Ihnen gesprochenen Sprachen und Notfallkontakte angeben, etwa Familienangehörige, Vor-

gesetzte oder den Hausarzt. Sie werden nach einem schweren Sturz automatisch angerufen, wenn die Sturzerkennung auf der Watch (siehe Tipp 4) aktiv ist und sie (gegebenenfalls über das iPhone) eine Mobilfunkverbindung aufbauen kann.

Unter „Zugriff im Notfall“ ermöglicht die Option „Im Sperrzustand zeigen“ anderen den Zugriff auf den Notfallpass. Das empfiehlt sich, denn Rettungskräfte wissen in der Regel, dass es ihn gibt. Sie können den Pass dann im Sperrbildschirm mit einem Tipp auf „Notfall“ öffnen, falls der iPhone-Besitzer das Gerät nicht mehr entsperren kann.

**Im Notfallpass hinterlegen Sie Gesundheitsdaten, Vorerkrankungen und Kontakte für Notfälle.**



## 3 Handgelenkerkennung der Apple Watch aktivieren



Die optionale Handgelenkerkennung der Apple Watch registriert, ob man sie gerade trägt. Nur dann überwacht sie die Herzfrequenz in Ruhezeiten und setzt bei einem Sturz selbstständig einen Notruf ab (siehe Tipp 4).

Im Standard ist die Funktion aktiv. Da es zu ihren Aufgaben zählt, die Watch zu sperren, wenn Sie sie ablegen, finden Sie die Option in den Einstellungen der Watch unter „Code“. Wenn Sie sie deaktivieren, beeinträchtigt dies unter anderem die Trainingsaufzeichnung und die Stehbenachrichtigungen.

Viele Gesundheitsfunktionen sind an die Handgelenkerkennung gekoppelt.



## 4 Sturzerkennung auf der Apple Watch aktivieren



Ab der Series 4 erkennen die Beschleunigungssensoren der Watch, wenn ihr Träger stürzt. Registriert die Uhr in der nachfolgenden Minute keine Bewegung, beginnt die Taptic Engine zu klopfen. Auf dem Display erscheint die Meldung „Anscheinend bist Du gestürzt“ sowie zwei Buttons: Der obere setzt einen Notruf ab und schickt Nachrichten an die im Notfallpass hinterlegten Kontakte, mit dem unteren („Mir gehts gut“) markieren Sie den Sturz als Fehlalarm und brechen die Meldung ab. Wenn Sie weitere 30 Sekunden lang nicht reagieren, setzt die Watch automatisch einen Notruf ab und benachrichtigt die Kontakte.

Bei Trägern, die älter als 55 Jahre sind, aktiviert Apple die Funktion automatisch. Hierfür gilt das in der Health-App hinterlegte Alter.

Manuell aktivieren Sie die Sturzerkennung auf der Apple Watch unter „Einstellungen > SOS > Sturzerkennung“ oder in der Watch-App des iPhones unter „Notruf SOS“. Hier können Sie zudem wählen, ob die Sturzerkennung permanent oder nur während Trainings aktiv sein soll. Im zweiten Fall achtet die Watch auf sportartspezifische Bewegungsmuster und passt daran ihre Empfindlichkeit an: Bei ruhigeren Sportarten wie Yoga reagiert sie sensibel, während bewegungsintensiver Sportarten wie Volleyball oder Kickboxen toleriert sie einiges, um Fehlalarme einzuschränken. Das sollte auch mit Apps von Drittanbietern wie Strava funktionieren.

Die Apple Watch erkennt ab der Series 4 Stürze und kann im Notfall Hilfe rufen.



## 5 Gehstabilität messen



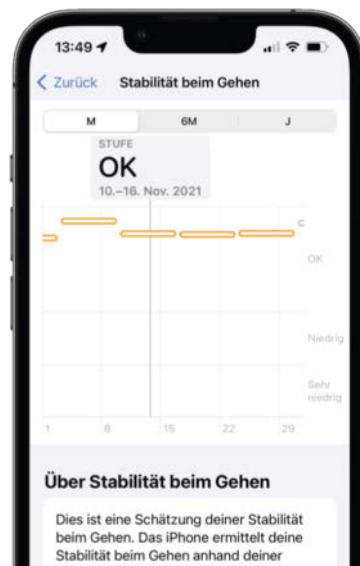
Seit iOS 15 analysiert das iPhone (ab dem 8) die Stabilität seines Besitzers beim Gehen und bewertet sie in den drei Stufen „ok“, „niedrig“ oder „sehr niedrig“. Dazu nutzt es das eingebaute Gyroskop. Mit sinkender Gehstabilität schätzt Apple das Risiko höher ein, dass Sie innerhalb der nächsten 12 Monate stürzen könnten. Für eine zuverlässige Prognose sollte man das iPhone in einer Tasche oder Halterung auf Hüfthöhe tragen.

Zum Aktivieren tippen Sie in der Health-App auf Ihr Profilbild und anschließend auf „Gesundheits-Checkliste > Gehstabilitäts-Mitteilungen“. Wenn Sie anschließend den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen, beginnt das iPhone die Beobachtung. Die

Messzeiträume liegen bei sieben Tagen; erste Ergebnisse erhalten Sie daher nicht vor Ablauf einer Woche. Wenn das iPhone Ihre Gehstabilität als niedrig oder sehr niedrig einstuft, erhalten Sie eine Push-Mitteilung.

In der Health-App finden Sie auch Übungen, die helfen können, Ihren Gang zu festigen: Tippen Sie auf „Stabilität beim Gehen“ und scrollen nach unten. Dort gelangen Sie über „Übungen zum Verbessern der Stabilität beim Gehen“ zu einem Artikel und eingebetteten Übungsvideos.

Das iPhone prüft seit iOS 15, wie sicher sein Besitzer geht.



## 6 1-Kanal-EKG erstellen

 Die Apple Watch Series 4, 5, 6 und 7 – aber nicht die SE – misst auf Wunsch die elektrische Aktivität des Herzens und zeichnet ein 1-Kanal-Elektrokardiogramm (EKG) auf. Darüber lässt sich ein sogenanntes Vorhofflimmern erkennen, eine Herzrhythmusstörung, die zu lebensgefährlichen Schlaganfällen führen kann.

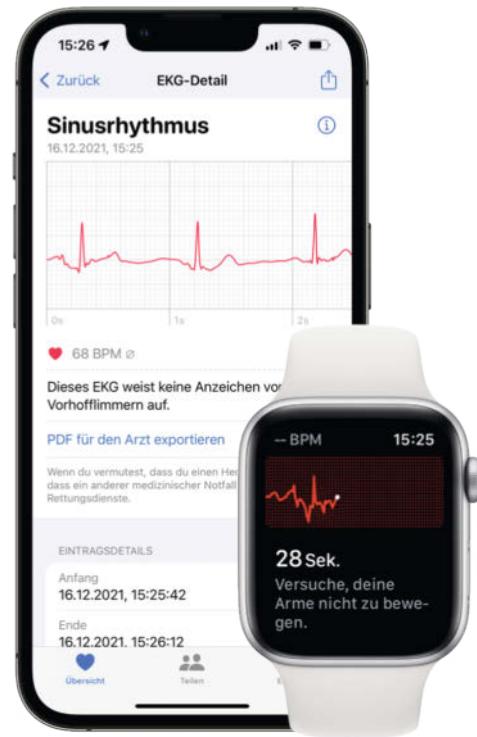
Das 1-Kanal-EKG der Watch besitzt eine medizinische Zertifizierung. Die Medizinische Hochschule Hannover bestätigte zudem gegenüber Mac & i (siehe Mac & i Heft 3/2019, S.132), dass das EKG „hervorragend“ funktioniert und Vorhofflimmern in Tests erkannte. Andere Herzkrankheiten, etwa Herzinfarkte, lassen sich damit nicht diagnostizieren.

Um ein EKG aufzuzeichnen, öffnen Sie die EKG-App auf Ihrer Watch, drücken auf „Start“ und legen einen Finger auf die Digitale Krone. Dort muss er während der 30-sekündigen Messung verbleiben, die Watch muss

eng am Arm anliegen und der Arm ruhig bleiben. Idealerweise legen Sie ihn während der Messung auf einen Tisch. Eine erfolgreiche Aufzeichnung signalisiert die Watch auf dem Display und überträgt sie zur Health-App auf dem iPhone.

Dort finden Sie unter Elektrokardiogramme (EKG) im oberen Bereich die Sinuskurven Ihres Herzschlags und weiter unten Verlaufsdaten, etwa, wie viele EKGs Sie gespeichert haben und wie oft die Watch dabei ein Vorhofflimmern registriert hat. Wenn Sie eine der Messkurven antippen, vergrößert die Health-App sie. Die Anweisung „PDF für den Arzt exportieren“ überträgt die Messung auf ein einzelnes Blatt, das Sie über das Teilen-Symbol oben rechts weitergeben können.

Mit Ausnahme der SE-Modelle können alle Watches ab der Series 4 einkanälig EKGs erfassen.



## 7 Gesundheitstrends in der Health-App einsehen



Die Apple Watch führt bereits seit watchOS 6 eine Trendanalyse für verschiedene Trainingsdaten durch und überträgt sie in die Fitness-App auf dem iPhone. Daraus lässt sich nicht nur ein steigendes oder sinkendes Bewegungspensum ablesen, sondern auch, ob die körperliche Fitness (siehe Tipp 10) zu- oder abnimmt. Seit iOS 15 und watchOS 8 erscheinen die Trends nun auch in der Health-App. Sie ergänzt sie um eigene Trendanalysen zu Gesundheitsdaten wie (Ruhe-)Herzfrequenz, Atemzügen oder der Sauerstoffsättigung im Blut.

Zu neuen Trends erhält nicht nur der Besitzer Push-Mitteilungen, sondern auch Kontakte, mit denen er seine Daten teilt (siehe

Tipp 12). So können Sie etwa im Bedarfsfall Veränderungen der Herzfrequenz älterer Familienmitglieder überwachen.

Trend-Mitteilungen aktivieren Sie nach Antippen des Profilbilds über „Funktionen > Mitteilungen > Trends“. Sie tauchen nach einer Weile automatisch in der Health-App auf und initiieren eine Push-Mitteilung, wenn sich etwas hinreichend stark verändert. Die Anweisung „Gesundheitstrends anzeigen“ liefert Ihnen dagegen sofort eine detaillierte Übersicht samt Zeitverläufen.

Trends geben Auskunft darüber, ob sich Ihre Gesundheitswerte verbessern oder verschlechtern.



## 8 Blutsauerstoffsättigung messen



Ab Series 6 ist die Apple Watch in der Lage, mithilfe von rotem und infrarotem Licht die Sättigung des Blutsauerstoffs ( $\text{SpO}_2$ ) zu schätzen.

Die Messqualität reicht zwar an die von medizinisch zertifizierten Messgeräten

heran, die Watch selbst besitzt jedoch keine medizinische Zertifizierung.

Für die Messung öffnen Sie die Blutsauerstoff-App und tippen auf „Starten“. Halten Sie Ihre Hand während der 15-sekündigen Messung waagerecht und ruhig; schon das

Tippen auf der Tastatur gefährdet die Messung. Die Sauerstoffsättigung der roten Blutkörperchen wird in Prozent angegeben und sollte zwischen 95 und 99 Prozent liegen. Das Ergebnis kann auch bei direkt aufeinanderfolgenden Messungen schwanken;

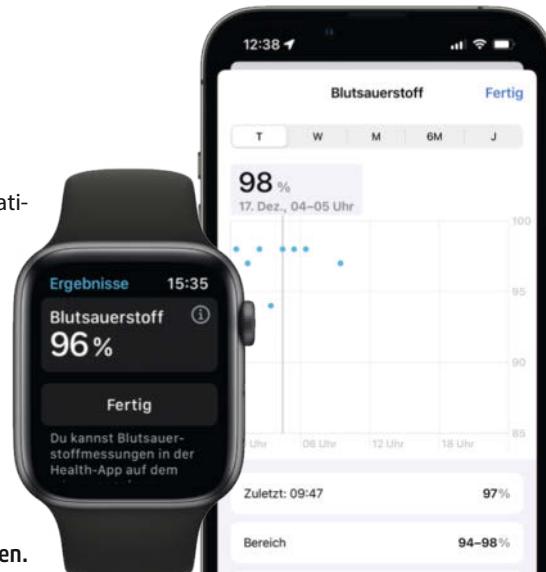
anhaltende niedrigere Werte sollte man jedoch mit einem Arzt besprechen.

Zusätzlich misst die Watch die Sättigung nachts und mehrmals täglich zwischen durch. Allerdings nur dann, wenn sie einen bewegungsarmen Moment erkennt, der für die lichtempfindliche Messung günstig erscheint. Daher zeigt die Health-App hier keinen engmaschigen Verlauf, sondern nur Momentaufnahmen. Als hilfreich kann sich das Messen außerdem beim Bergsport erweisen, um zu überwachen, wie gut der Körper mit der Luftveränderung in großer

Höhe zureckkommt (Akklimationierung).

Erkrankungen wie eine Schlafapnoe lassen sich mit der Watch mit Bordmitteln nicht ausmachen.

**Neuere Apple Watches können die Blutsauerstoffsättigung schätzen. Die Messung hat aber ein paar Haken.**



## 9 Atem- und Herzfrequenz im Schlaf erfassen



Das Schlaf-Tracking der Watch bleibt vergleichsweise rudimentär. Neben der Schlafdauer erfasst sie die Atemfrequenz, unterscheidet aber beispielsweise keine Schlafphasen wie Leicht- oder Tiefschlaf.

Wenn Sie einen Zeitplan erstellt haben, müssen Sie für die Aufzeichnung nichts weiter tun. Den Zeitplan konfigurieren Sie in der Health-App oder auf der Watch über „Schlaf > Schlafplan > Zeitplan erstellen“. Über „Aktiv“ können Sie den Schlafplan auf feste Wochentage eingrenzen. Wann Sie „Aufwachen“, definiert das Ende des Schlafmodus, „Schlafenszeit“ ganz unten den Beginn der Überwachung. Alternativ starten Sie den Schlafmodus manuell, indem Sie das Kontrollzentrum öffnen, dort auf das Mondsymbol („nicht stören“) antippen und anschließend auf „Schlafen“.

Die Auswertung erscheint anderntags in der Health-App. Dort sehen Sie unter „Schlaf“ zunächst nur die Dauer der Schlafphase. Tippen Sie darauf und scrollen Sie nach unten, um die Atem- und Herzfrequenz zu sehen. Ganz unten, bei „Datenquellen &-zugriff“, können Sie Ihre Watch antippen und sehen dann die tatsächlichen Schlaf- und Wachphasen. Für das Tracking sollte der Akku eine Kapazität von mindestens 30 Prozent besitzen.

**Im Schlaf zeichnet die Apple Watch Ihre Atem- und Herzfrequenz auf.**



## 10 Cardiofitness-Niveau einschätzen lassen



Das Cardiofitness-Niveau gilt als Gradmesser für den persönlichen Fitnesslevel. Es bemisst sich an der maximalen Sauerstoffmenge (in Millilitern), die der Körper in einer Minute unter hoher Belastung aufnehmen kann. Der Wert VO<sub>2</sub>max, den Apple und andere Hersteller von Fitnessuhren ausweisen, berücksichtigt zusätzlich das Alter und Geschlecht: Bei einem 30-jährigen Mann läge ein VO<sub>2</sub>max-Wert zwischen 43 und 52 über dem Durchschnitt, ein Wert unter 43 darunter.

Sportmediziner erfassen VO<sub>2</sub>max zuverlässig mit einer Atemgasmessung. Die Apple Watch ermittelt wie die meisten Fitnessuhren einen Schätzwert auf Basis von Alter, Gewicht und Herzfrequenz. Er ist nicht medizinisch belastbar, eignet sich aber als Indikator und Motivator: Wenn man häufig

trainiert, steigt der VO<sub>2</sub>max-Wert, wenn man stattdessen die Couch bevorzugt, sinkt er.

Die Apple Watch ermittelt und aktualisiert Vo<sub>2</sub>max automatisch, wenn Sie im Freien trainieren, Sie müssen die Analyse nicht erst aktivieren. Sie setzt allerdings voraus, dass Sie mindestens 20 Minuten unterbrechungsfrei eine für Sie persönlich hohe Leistung erbringen und nicht etwa zwischendurch an einer Ampel anhalten. Nicht maßgeblich ist dagegen, ob Sie Apples Trainings-App oder die eines Drittanbieters nutzen. Erfahrungsgemäß klappt die Messung mit der Apple-App zuverlässiger.

**Das Cardiofitness-Niveau gibt eine grobe Richtschnur, wie es um die körperliche Gesundheit bestellt ist.**



Um Ihr Fitnessniveau im Blick zu behalten, können Sie sich benachrichtigen lassen, wenn es sich verringert: Tippen Sie in der Health-App auf das Benutzer-Icon oben rechts und dann auf „Gesundheits-Checkliste“. Gehen Sie

bei Cardiofitness-Niveau auf „Konfigurieren“. Health bittet Sie um Informationen wie Geschlecht, Größe, Alter und Gewicht und fragt, ob Sie Medikamente nehmen, die die Herzfrequenz beeinflussen, um diesen Faktor zu

berücksichtigen. Wenn Sie im letzten Schritt die „Mitteilungen bei niedriger Cardiofitness“ aktivieren, erhalten Sie alle vier Monate eine Push-Mitteilung, wenn der Wert auf einem niedrigen Niveau bleibt.

## 11 Datenzugriff für andere Apps erlauben und einschränken

 Die Health-App verwahrt Ihre Gesundheitsdaten sicher, andere Apps erbeiten aber Zugriff auf den Datenschatz. Das hat teilweise seine Berechtigung: Um den Kalorienverbrauch oder die Kalorienaufnahme einzuschätzen, bezieht eine Abnehm-App etwa die von Health erfassten Aktivitäten mit ein. Auch Fitness-Apps benötigen Zugriff auf die Aktivität oder die Herzfrequenz und liefern ohne diese falsche Werte.

Falls Sie bestimmte Daten dennoch nicht preisgeben wollen, können Sie die Erlaubnis jederzeit in Health entziehen. Tippen Sie dazu etwa auf Gewicht und scrollen nach unten. Unter „Datenquellen & Zugriff“ listet Health nun alle Apps, die Lese- oder Schreibzugriff auf die Gewichtsinformation haben. Durch Antippen können Sie den App-Zugriff einzeln widerrufen. Einen Überblick, welche

Apps auf welche Health-Daten zugreifen, zeigt das iPhone, wenn Sie unter „Einstellungen > Datenschutz > Health“ auf den jeweiligen App-Namen tippen. Auch hier lässt sich der Zugriff zurücknehmen.

Die Health-Daten werden auf dem iPhone und in der iCloud verschlüsselt gespeichert. Die Übertragung in die iCloud erfolgt laut Apple über eine Ende-zu-Ende-verschlüsselte Verbindung. Wenn Sie Ihre Daten nicht in iCloud speichern wollen, schalten Sie die Synchronisierung in den iOS-Einstellungen unter [Benutzername] > iCloud > Health ab. Um die Health-Daten zu sichern, müssen Sie Ihr iPhone in diesem Fall mit Ihrem Mac synchronisieren und verschlüsselte iPhone-Backups anlegen.

Der Datenzugriff lässt sich für Apps von Drittanbietern beschränken.



## 12 Health-Daten exportieren und mit anderen teilen

 Die Gesundheitsdaten können Sie seit iOS 15 mit anderen teilen, etwa mit Familienangehörigen, einem Arzt oder einem Betreuer. Die Daten tauchen dann in dessen respektive deren Health-App auf, große Veränderungen eines Wertes und neue Trends initiieren eine Push-Mitteilung auf dem betreffenden Smartphone.

Voraussetzung für das Teilen von Health-Daten ist, dass Sie die Apple-ID des Empfängers in Ihrem Adressbuch gespeichert haben. Ist das der Fall, tippen Sie in Health unten in der Leiste auf „Teilen“ und danach auf „Mit anderen teilen“. Im nächsten Schritt

geben Sie den Namen des gewünschten Kontaktes in die Suchmaske ein und entscheiden, ob Sie Vorschläge zum Teilen erhalten möchten oder die Inhalte manuell bestimmen möchten. Im ersten Fall schlägt Health vier Kategorien vor (Health-Hinweise, Aktivität und Mobilität, Herzgesundheit und andere nützliche Gesundheitsinfos), aus denen Sie jeweils einzelne auswählen können. Das Angebot für die manuelle Auswahl ist etwas größer. Bevor Sie Ihre Entscheidung mit einem Tipp auf „Teilen“ bestätigen, zeigt Health noch einmal eine Zusammenfassung Ihrer Auswahl an. Ihr Kontakt erhält per Push-Mitteilung

eine Einladung, die er annehmen muss. Wenn Sie Ihre Daten nicht mehr freigeben möchten, wählen Sie in der Health-App unter „Teilen“ die betreffende Person aus, scrollen nach unten und tippen auf „Nicht mehr teilen“.

Health bietet zudem den Export Ihrer Daten an. Tippen Sie hierzu in der Health-App oben auf Ihr Profil und scrollen nach unten. Wählen Sie „Alle Gesundheitsdaten exportieren“ und bestätigen die Rückfrage, ob Sie das wirklich tun wollen, da der Vorgang länger dauern wird. Der Export nimmt tatsächlich mehrere Minuten in Anspruch. Sie erhalten am Ende eine Zip-Datei, die Sie über das Teilen-Menü per AirDrop oder Mail versenden oder in iCloud speichern können. Die Zip-Datei enthält zum einen ein XML mit allen Daten sowie eine .csv-Tabelle für jedes EKG. Wenn Sie mit der Watch per GPS trainiert haben, speichert Health außerdem die Routen als .gpx-Datei. Das Einlesen der Health-XMLs in ein anderes iPhone funktioniert zummindest derzeit nicht. (hze)

apple_health_expo...					
Name	Änd...atum	Darstellung	Größe	Gruppe	Suchen
Export.xml	Gestern	1,06 GB	XML Document		
export_cda.xml	Gestern	367,4 MB	XML Document		
electrocardiograms	Gestern	--	Ordner		
workout-routes	Gestern	--	Ordner		

Alle im iPhone gespeicherten Health-Daten lassen sich gesammelt ausgeben.



Bild: Beurer



# Check-up

iPhone-kompatible Geräte zum  
Überwachen von Herz und Kreislauf

Mit medizinischen Geräten für zu Hause können Menschen ihre Vitalwerte im Blick behalten und zwischen den Arztbesuchen kontrollieren, ob die verordnete Medikation wirkt. Zusätzliche Details und den zeitlichen Verlauf liefern Apps, wenn man das Equipment mit dem iPhone verbindet.

Wir haben einige interessante Geräte ausprobiert und schildern jeweils den medizinischen Hintergrund.

Von Inge Schwabe

# Personenwaage für Körperzusammensetzung und Herzgesundheit

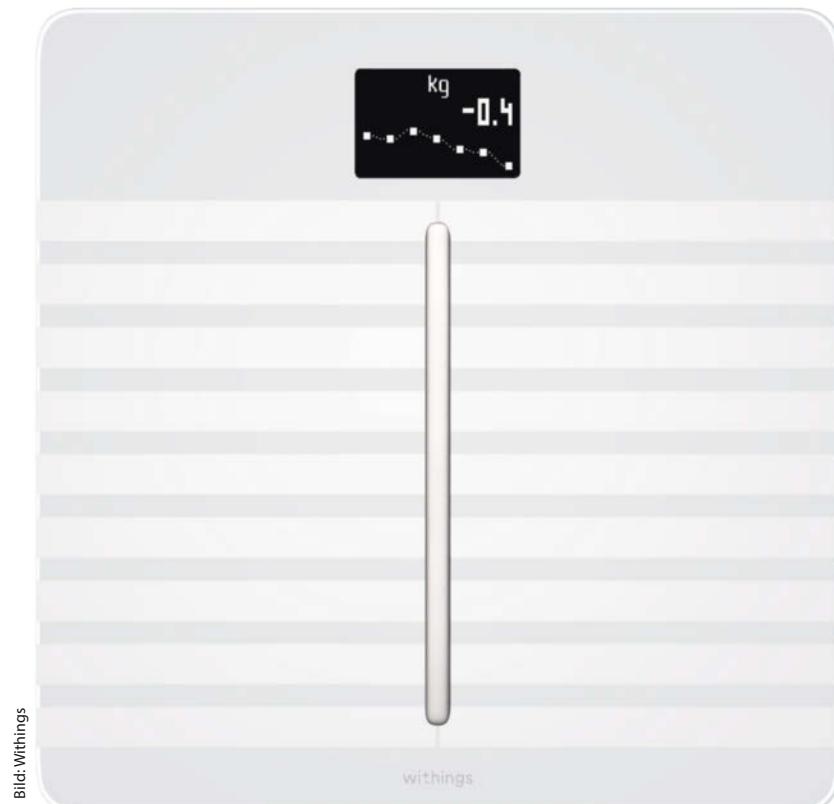
Waagen liefern heute sehr viel mehr Informationen als nur das Körpergewicht in Kilogramm. Sie beherrschen eine sogenannte bioelektrische Impedanzanalyse und bestimmen unter anderem das absolute oder anteilige Gewicht von Wasser, Knochen, Körperfett und Muskeln. So relativiert sich eine Gewichtsveränderung beispielsweise, wenn vermehrte Bewegung das Fett reduziert und gleichzeitig die Muskeln aufbaut. Die WLAN-Personenwaage Body Cardio von Withings geht noch weiter und gleicht anhand der Pulswellengeschwindigkeit (PWV) das Gefäßalter ab.

Im klinischen Umfeld kann die Pulswellengeschwindigkeit Hinweise auf einen möglichen Schlaganfall oder Herzinfarkt liefern. Die Geschwindigkeit, mit der sich eine durch den Herzschlag angeschobene Pulswelle entlang des Arterienbaums im Körper ausbreitet, misst üblicherweise ein Sphygmomanometer zwischen Halsschlagader und Oberschenkelarterie. Body Cardio nimmt die Zeit, die das Blut von der Aorta im Herzen bis zu den Gefäßen in den Füßen benötigt.

Untersuchungen zufolge steigt die PWV pro Lebensjahr um etwa 0,1 m/s, weil die Fähigkeit der Arterien, sich bei Druckänderung auszudehnen oder zusammenzuziehen, sinkt und die damit einhergehende Gefäßsteifigkeit die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Druckpulses entlang der Aorta beschleunigt. Wenn die Waage anhand der Messung in Verbindung mit Alter und Größe des Nutzers kein altersgerechtes Gefäßalter ermittelt, kann das verschiedene Ursachen haben: Zum einen belastet Bluthochdruck die Arterienwände stärker; zum anderen können sich Diabetes, Atherosklerose, Cholesterin und ein weniger gesunder Lebensstil ebenso auswirken wie eine genetische Veranlagung.

Im Praxistest fehlte nach dem Wiegen gelegentlich die Information zur Pulswellengeschwindigkeit. Die Autorin steht allerdings auch schon mal länger vor der eigenen Haustür, weil deren Fingerscanner die Leitfähigkeit ihrer trockenen Haut nicht genügt. In solchen Fällen kann es helfen, die Haut etwas anzufeuchten. Im Test reagierte die Waage danach zuverlässig.

Neben Gewichtsdaten, BMI (Body-Mass-Index), Pulswellengeschwindigkeit und Gefäßalter misst Body Cardio die Herzfrequenz im Stehen. Umfang und Reihenfolge der Anzeige lassen sich individualisieren und um eine Wettervorausschau ergänzen;



## Withings Body Cardio

Systemanforderungen: iOS/iPadOS ab 12, macOS ab 11 (Mac mit Apple M1-Chip erforderlich)  
149,95 €

- ⊕ Zusatzinfos wie BMI, Verteilung des Gesamtgewichts
- ⊕ etwaiges Gefäßalter
- ⊕ Gewichtsverlauf
- ⊕ mehrbenutzerfähig
- ⊕ iPhone muss nicht in der Nähe sein (bei Einrichtung über WLAN)



vorausgesetzt, man gestattet ihr das Lokalisieren und den Abruf der ortsbezogenen Wetterdaten aus dem Internet. Für den Datenaustausch sieht Withings eine WLAN-Verbindung vor. Wenn man sie anstelle der ebenfalls möglichen Bluetooth-Anbindung nutzt, muss das iPhone für die Synchronisation nicht in der Nähe sein. Mehrere Nutzer, bis zu acht sind möglich, unterscheidet Body Cardio am Gewicht. Wenn zwei Nutzer

Die Personenwaage Withings Body Cardio bestimmt nicht nur Gewicht und BMI, sondern anhand der Pulswellengeschwindigkeit auch das ungefähre Gefäßalter.

in etwa gleich viel wiegen, gibt sich der Nutzer durch deutliches Verlagern seines Gewichts zu einem der beiden im Display gezeigten Namen hin zu erkennen.

## Kontaktloses Thermometer



Anhand der Fieberkurve, dem Steigen und Fallen der Körpertemperatur über mehrere Stunden oder Tage, diagnostizieren Mediziner eine Krankheit und können mitunter den Verlauf prognostizieren. Je nachdem, ob und wie stark die Temperatur vom Morgen bis zum Abend sinkt oder steigt und ob es in einem mehrtägigen Verlauf zwischen durch fieberfreie Tage gibt, lassen sich aus der Kurve Charakteristiken für unterschiedliche Krankheiten ablesen.

Während remittierendes Fieber, wie es beispielsweise während einer Entzündung der Lungen oder Bronchien auftritt, vom Morgen bis zum Abend um etwa ein bis zwei Grad steigt, der Patient in der Regel aber nie ganzfieberfrei ist, kann die Temperatur nach einer Blutvergiftung (Sepsis) morgens durchaus unter 37 Grad liegen; dafür steigt sie im Tagesverlauf stärker an. Auch bei weniger schwerwiegenden und Kinderkrankheiten sollte man den Temperaturverlauf aufzeichnen und dem Arzt vorlegen können. Das kann wie früher mit Papier und Bleistift geschehen oder mit einem Thermometer, wie dem Beurer FT 95, das die Temperatur via Bluetooth zum iPhone überträgt, wo die zugehörige App die Fieberkurve zeichnet.

Das kontaktlose Infrarot-Thermometer misst die Temperatur auch ohne Smartphone und visualisiert die Höhe des Fiebers in drei Farbstufen direkt am Gerät. Es speichert bis zu 60 Messergebnisse, die man auch im Nachhinein am Thermometer anzeigen und synchronisieren kann. Wer die App Beurer HealthManager bereits kennt, sollte sich als Alternative den HealthManager Pro ansehen, den Beurer im Herbst parallel dazu in den Store gestellt hat. Die frischere UI der als Medizinprodukt zugelassenen App folgt den Designrichtlinien

für barrierefreie Apps, damit Menschen mit einer Sehschwäche sie ebenfalls intuitiv bedienen können. Die alte App stellt die Messwerte in Reihe dar, die neue unterscheidet eine Tages-, Wochen-, Monats- und Jahresansicht mit festen Zeitrastern. In der Tagesansicht beschränkt das Raster den Ausschnitt allerdings zumindest auf einem iPhone 12 Pro auf 12 Stunden, während die

### Beurer FT 95 Bluetooth

Systemanforderungen:

HealthManager: iOS/iPadOS ab 10.3, macOS ab 11 (Mac mit Apple M1-Chip erforderlich)

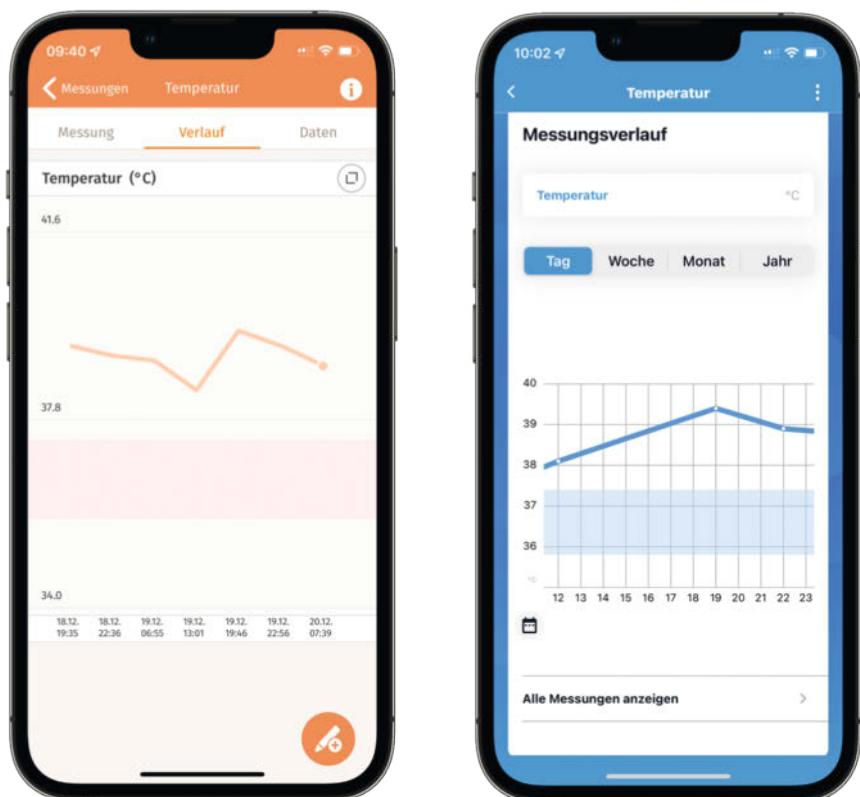
HealthManager Pro: iOS/iPadOS ab 11

79,99 €

- ⊕ Speicher für bis zu 60 Messungen
- ⊕ Fieberkurve (über die App)
- ⊕ misst auch Umgebungs- und Objekttemperatur
- ⊖ keine oder starre Zeitachse des Diagramms (je nach App)

Reihendarstellung der alten App bei vier Messungen am Tag eine Verlaufsansicht über ein bis zwei Tage gewährt.

Alternativ zur Körpertemperatur misst das kontaktlose Thermometer die Umgebungstemperatur (Raumtemperatur) oder die Oberflächentemperatur, beispielsweise von Babyfläschchen. Im Speicher bleiben nur die Körpertemperaturmessungen.



Unterschiedliche Darstellung von Fieberkurven: Links in loser Folge (Beurer HealthManager), rechts in einem festen Zeitraster (Beurer HealthManager Pro).

# Pulsoximeter

Fans von Krankenhausserien kennen Sätze wie „Die Sauerstoffsättigung fällt“ oder „Die Sättigung steigt wieder“. Wenn sich der Gesundheitszustand verschlechtert, sinkt fast immer unmittelbar auch der Sauerstoffgehalt im arteriellen Blut. Arztpraxen und Krankenhäuser überwachen die Sättigung daher regelmäßig oder permanent und reagieren umgehend, wenn sie fällt.

Auf ihrem Weg durch die Lunge nehmen die roten Blutkörperchen (Hämoglobin) Sauerstoff auf und verteilen ihn über den Blutkreislauf in den Körper. Die Sauerstoffsättigung ( $sO_2$ ) gibt Auskunft darüber, wie stark sich das Hämoglobin mit Sauerstoff angereichert hat. Während eine Blutgasanalyse die arterielle Sauerstoffsättigung ( $SaO_2$ ) bestimmt, schätzen Pulsoximeter die periphere kapillare Sauerstoffsättigung ( $SpO_2$ ) mithilfe der Photoplethysmographie (PPG). Dabei senden PPG-Sensoren mit Kontakt zur Haut rotes und infrarotes Licht aus. Hämoglobin, das sich in der Lunge mit Sauerstoff angereichert hat, absorbiert vor allem rotes Licht, nicht mit Sauerstoff angereicherte Blutkörperchen dagegen das Infrarotlicht. Das Verhältnis der Absorption von rotem und infrarotem Licht entspricht in etwa dem Grad der Sättigung. Normal sind 95 bis 98 Prozent. Anlass zu Besorgnis besteht, wenn sie unter 90 Prozent sinkt oder längerfristig nur knapp darüber liegt. Bergsportler kontrollieren mit einem Pulsoximeter, ob und wie gut ihr Körper mit den veränderten Luftbedingungen in großer Höhe zurechtkommt (Akklimatisierung).

Viele Sportuhren und auch die Apple Watch besitzen daher eine Funktion, die die Sauerstoffsättigung auf Kopfdruck bestimmt. Einfallendes Licht kann die Messung der Watch jedoch verfälschen. Handelsübliche Pulsoximeter dagegen schirmen die Messstelle weitgehend vom Licht ab und ermitteln die Sättigung schneller. Zudem wies eine Apple Watch 7 bei einer Messung im Test eine Sättigung von 100 Prozent aus, zu der es bei Nervosität oder schnellem Atmen kommen kann, für die es zum Zeitpunkt der Messung aber keine Erklärung gab; demnach misst die Watch nur annähernd genau.

Als Mehrwert gegenüber einem Pulsoximeter ohne App-Anbindung zeigen und speichern die Apps HealthManager und HealthManager Pro von Beurer zusätzlich zum Mittelwert, den das Pulsoximeter ausweist, die minimale und maximale Sättigung während der Messung. Eine Langzeitmes-

## Beurer PO 60 Bluetooth

Systemanforderungen:

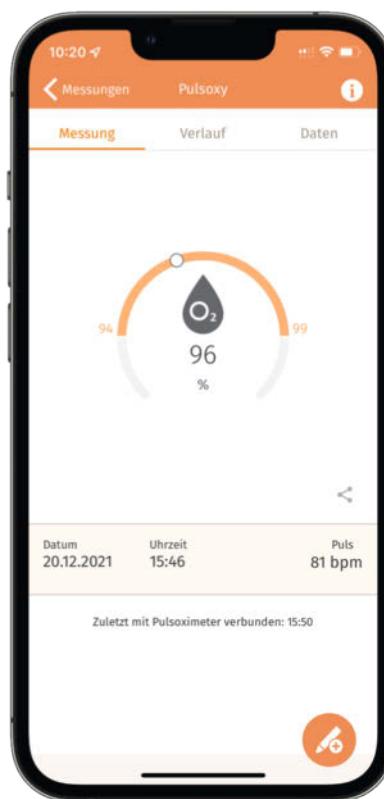
HealthManager: iOS/iPadOS ab 10.3, macOS ab 11 (Mac mit Apple M1-Chip erforderlich)

HealthManager Pro: iOS/iPadOS ab 11  
91,99 €

- + lichtgeschützte Messung
- + minimale und maximale Sättigung während der Messung (App)
- + Verlaufsdiagramm (App)
- nicht für die nächtliche Aufzeichnung geeignet

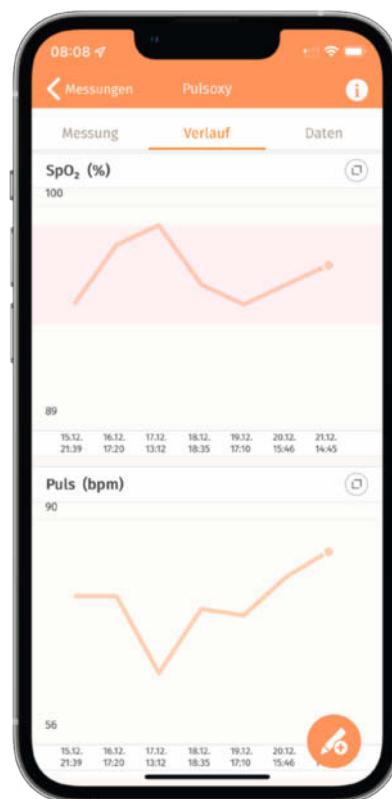


Bild: Beurer



Die Sauerstoffsättigung kann auch in der kurzen Zeit des Messens schwanken. Die App weist neben dem Mittelwert, den das Pulsoximeter anzeigt, die minimale und maximale Sättigung während der Messung aus.

sung in der Nacht, um etwa ein eventuelles Schlafapnoe-Syndrom zu erkennen, ist mit dem PO 60 kaum möglich, da es vom Finger rutschen würde. Für solche Zwecke bietet



Auch im Verlauf sind schwankende Werte nicht ungewöhnlich; einer stetig niedrigen Sättigung sollte man nachgehen.

der chinesische Hersteller Viatom Pulsoximeter mit festem Sitz am Finger oder Handgelenk an, reagierte aber nicht auf unsere Anfragen.

## Blutdruckmessgerät mit EKG-Funktion

Laut einer Studie des Robert-Koch-Instituts betrifft Bluthochdruck (Hypertonie) in Deutschland jeden dritten Erwachsenen. Blutdruck bezeichnet die Kraft, mit der der Blutstrom gegen die Arterienwände drückt. Wenn sich der Herzmuskel zusammenzieht und das Blut in die Gefäße drückt, ist dieser Druck am größten. Die Medizin bezeichnet die Auswurphase des Herzens als Systole und den Blutdruck in dieser Phase als systolischen Blutdruck. Der Moment, in dem der Muskel wieder vollständig entspannt und das Blut aus den Venen zurück in die Herzkammern fließt, heißt in der Medizin Diastole, der geringe Druck des Blutes auf die Gefäße entsprechend diastolischer Blutdruck. Die Maßeinheit für den Blutdruck sind Millimeter Quecksilbersäule (mmHg).

Als normal gelten für den systolischen Druck 100 bis 130, für den diastolischen Druck 60 bis 85 mmHg. Blutdruckmessungen ermitteln den systolischen und diastolischen Blutdruck immer als Paar, als Richtwerte für Erwachsene gelten 120/80 mmHg (gesprochen: 120 zu 80). Die Differenz zwischen systolischem und diastolischem Blutdruck, die Blutdruckamplitude oder der Pulsdruck (PP von englisch pulse pressure), verrät etwas über die Elastizität der Gefäße, die mit zunehmendem Alter abnimmt. Für den Pulsdruck sind Werte unter 45 mmHg optimal, zwischen 45 und 55 mmHg normal. Bis 65 mmHg gilt er als erhöht und darüber als stark erhöht.

Um den Blutdruck zu kontrollieren und gegebenenfalls den Erfolg einer verordneten Medikation zu überwachen, messen viele Betroffene ihn zwischen den Arztbesuchen mitunter täglich zu Hause. Die medizinischen Geräte für den Heimgebrauch bieten mehrheitlich große Displays, speichern die Messwerte, um sie rückblickend vergleichen zu können, und besitzen teilweise einen Umschalter für einen zweiten Nutzer.

Das gilt auch für das batteriebetriebene Messgerät Beurer BM 96 Cardio. Zu seinen Funktionen zählen unter anderem Durchschnittswerte für den Blutdruck am Morgen, Mittag oder Abend, sofern man ihn regelmäßig und mehrmals am Tag misst, sowie Warnungen, wenn die Kreislaufruhe (hämodynamische Stabilität) für eine zuverlässige Messung nicht ausreicht oder wenn die Manschette nicht richtig sitzt. Darüber hinaus erkennt und signalisiert das Messgerät einen unregelmäßigen Herzschlag (über-

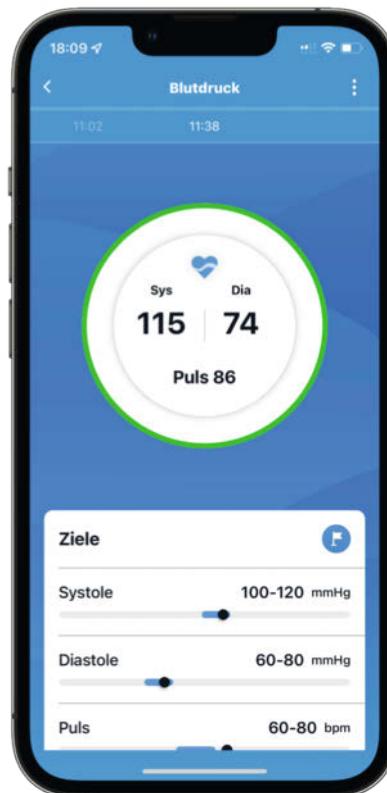


### Beurer BM 96 Cardio

Systemanforderungen: HealthManager: iOS/iPadOS ab 10.3, macOS ab 11 (Mac mit Apple M1-Chip erforderlich)  
HealthManager Pro: iOS/iPadOS ab 11  
167,49 €

- ⊕ Blutdruckmessung und EKG in einem Gerät
- ⊕ mehrere Messmethoden für EKG
- ⊕ EKG-Dauer bis zu zwei Minuten
- ⊕ mehrbenutzerfähig (auch ohne App)
- ⊖ kein Mehrkanal-EKG

sprungene oder vorzeitige Herzschläge) sowie einen zu langsamem oder zu schnellen Puls während der Blutdruckmessung als mögliche Arrhythmie. Eine solche kann unter anderem als Folge einer Herzerkrankung durch Schlafmangel, Stress oder eine schlechte physische Verfassung entstehen. Bestätigen und endgültig diagnostizieren kann sie nur der Arzt.



„Alles im grünen Bereich“, signalisiert der grüne Ring in der App für die übertragene Blutdruckmessung.



In der App lässt sich der Verlauf der EKG-Messungen besser beobachten als am Gerät. Im Querformat kann man das EKG noch vergrößern.

Wenn sich der unregelmäßige Herzschlag zu einem unkoordinierten Flimmern steigert, sprechen die Mediziner von einer absoluten Arrhythmie oder von Vorhofflimmern. Wenn ein Arzt das Vorhofflimmern bestätigt, bedeutet das für den Patienten ein erhöhtes Risiko für Schlaganfälle, Herzversagen und weitere Herzkomplikationen. In einem Elektrokardiogramm (EKG), dass das gewählte BM 96 ebenfalls aufzeichnen kann, ist der unsteife Rhythmus in der Regel gut erkennbar. Der mit dem batteriebetriebenen Hauptgerät verbundene EKG-Stick misst die elektrische Aktivität vorzugsweise zwischen einem Finger und der Brust oder

alternativ zwischen je einem Finger jeder Hand. Der Vergleich zwischen dem Beurer-EKG und einem zeitnah aufgezeichneten EKG der Watch wies im Test keine auffälligen Unterschiede auf. Während die Watch, deren EKG-Funktion der Mediziner Dr. Christian Veltmann als hervorragend bezeichnete (Mac & i 3/2019 S. 132) die Aufzeichnungsduer auf 30 Sekunden beschränkt, kann der Nutzer bei dem Tischgerät zwischen 30, 60, 90 oder 120 Sekunden wählen.

Das 1-Kanal-EKG von Heimgeräten oder auch der Watch leistet weniger als ein 12-Kanal-EKG, wie es Ärzte verwenden, und diagnostiziert auch keinen Herzinfarkt. Mög-

liche Befunde sind etwa eine Herzfrequenz von weniger als 60 Schlägen pro Minute (Bradykardie) oder mehr als 100 Schlägen pro Minute (Tachykardie) sowie Hinweise auf Vorhofflimmern. Alle Ergebnisse lassen sich per Bluetooth zum iPhone übertragen und in der App Beurer HealthManager oder HealthManager Pro detailliert betrachten. Die App leitet zudem eine Dreifach-Blutdruckmessung an, wie sie Ärzte und Bluthochdruckgesellschaften mitunter empfehlen, um verlässlichere Werte zu protokollieren. Wenn mehrere Nutzer das Gerät nutzen, identifiziert man sich bei der Verbindung der App mit dem BM 96 als Nutzer 1 oder Nutzer 2.

## Atemmessgerät

Mit diesem Heimmessgerät können Asthmatischer den Entzündungsmarker FeNO (Fraktioniertes exhaliertes Stickstoffmonoxid) bestimmen, zu Hause oder unterwegs: Das batteriebetriebene Handgerät ist zwar größer als ein Rasierer oder die elektrische Zahnbürste, aber mit einer Länge von weniger als 23 Zentimetern noch kompakt. Beim Ausatmen in das Mundstück erfasst das Vivatmo me den Stickstoffmonoxid (NO)-Gehalt, den die durch das Asthma bedingten entzündlichen Prozesse in der Atemwegsschleimhaut herbeiführen.

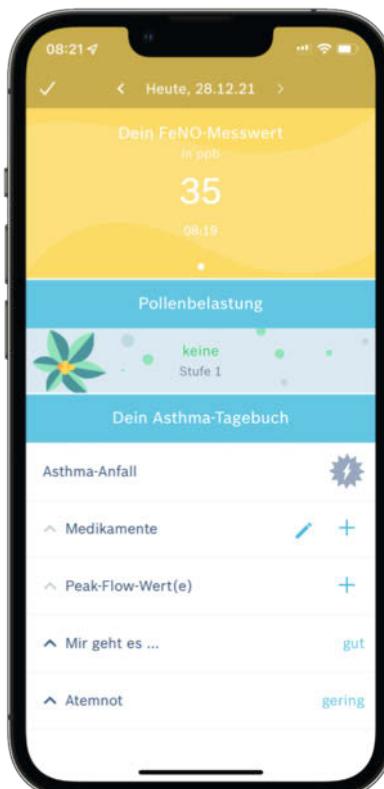
Gegenüber dem alternativen, ebenfalls für die Heimmessung geeigneten sogenannten Peak-Flow-Verfahren handelt es sich bei der FeNO-Bestimmung um ein geeichtetes Messverfahren. Die Normalwerte des Biomarkers FeNO variieren je nach Körpergröße und Geschlecht. Bei Erwachsenen gilt eine NO-Konzentration von unter 25 ppb (parts per billion) als normal, bei Kindern Werte unter 20 ppb. Als Grenze, die auf entzündete Atemwege hindeutet, nennen einige Quellen 50 ppb (Kinder über 35 ppb), das renommierte britische National Institute for Health and Care Excellence (NICE) sieht sie bereits bei 40 ppb erreicht.

Die Vivatmo-App visualisiert in der Monatsansicht durch farbige Markierungen, wie stark die Lunge am jeweiligen Tag entzündet war. Durch eigene Einträge zu Asthma-Anfällen und Symptomen, Medikamenten und über das subjektive Empfinden wird die App zu einem persönlichen Asthma-Tagebuch.

Während viele Hersteller den Upload der Daten in ihre Cloud vorsehen, muss man



Bild: (c) by Stephan Glathe



Auf einen Blick visualisiert die Vivatmo-App die Belastung durch Stickstoffmonoxid und den Pollenflug.

## Bosch Vivatmo me

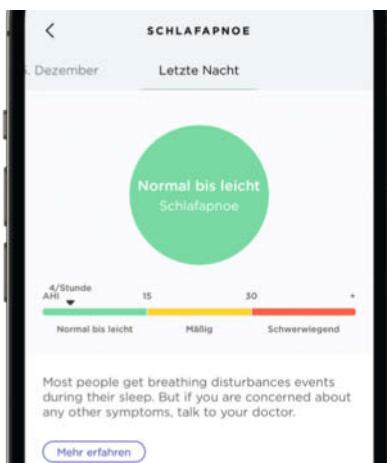
Systemanforderungen: iOS ab 12, macOS ab 11 (Mac mit Apple M1-Chip erforderlich)  
399,95 € zzgl. 24,95 € / 5 Mundstücke

- ⊕ geeichtetes Messverfahren
- ⊕ handliches Messgerät
- ⊕ Asthma-Tagebuch (App)
- ⊕ Pollenwarnung (App)
- ⊖ wiederkehrende Folgekosten für die Mundstücke

zwar auch bei Bosch einer Verarbeitung nach DSGVO zustimmen. Das Teilen der Messdaten und weiterer Daten, die man in der App hinterlegt, lässt sich aber über entsprechende Optionen separat aktivieren und erfolgt demnach nur, wenn man die Einwilligung dazu gibt. Erlaubt man der App, den Standort abzurufen, informiert sie zudem über den Pollenflug im jeweiligen Gebiet oder meldet, wenn für die Region keine aktuellen Pollendaten vorliegen, um den Nutzer nicht in falscher Gelassenheit zu wiegen. Bei Bedarf lassen sich die Aufzeichnungen eines Monats als PDF oder CSV-Datei exportieren.

## Schlaf-Tracker

Schlechter Schlaf und die Angst vor Schlafapnoe bewegen viele Menschen zum Kauf einer Smartwatch. Zum Krankheitsbild der Schlafapnoe zählen nächtliche Atemaussetzer (kurzfristiger Atemstillstand, Apnoe) und eine Minderbelüftung der Lunge (Hypopnoe) durch wiederholte Atemregulationsstörungen. Das Tragen einer Uhr während des Schlaflens ist jedoch nicht jedermanns Sache. Der Sleep Analyzer von Withings hat seinen festen Platz zwischen Lattenrost und Matratze, wobei es unerheblich ist, ob es sich um eine Federkernmatratze oder eine aus Latex, Schaumstoff oder Memory-Schaumstoff handelt; lediglich für das Wasserbett sichert Withings bislang kein zuverlässiges Funktionieren zu.



Der Withings Sleep Analyzer erfasst und bewertet Unregelmäßigkeiten bei der Atmung, um darzulegen, ob Hinweise auf eine Schlafapnoe vorliegen.



Ein pneumatischer Sensor in der Matte erfasst Atemmuster, die Herzfrequenz und die Bewegungen des Brustkorbs (Thoraxaktivität). Die erfassten Daten wertet Withings mit Algorithmen aus der Polysomnographie (PSG) aus, einem diagnostischen Verfahren zur Messung physiologischer Funktionen während des Schlaflens. Zweifel darüber, ob eine etwa 15 Millimeter dicke Matte unter einer 20 Zentimeter dicken Matratze noch zuverlässig messen kann, zerstreute der Sleep Analyzer im Test: Über den Zeitraum von einer Woche wichen die Einschlaf- und Aufwachzeiten nur jeweils um wenige Minuten von denen ab, die zeitgleich die Apple Watch und eine Fitbit Sense erkannt haben; alle drei stimmten, soweit nachvollziehbar, mit der Realität überein.

In der App Health-Mate weist Withings dazu unter anderem Wachzeiten und Phasen unterschiedlicher Schlaftiefe sowie die Regelmäßigkeit des Schlaflens über die letzten Nächte hinweg aus. Den Schweregrad der Anzeichen für eine Schlafapnoe erläutert die Withings-App und bewertet sie auf einer Skala, jedoch nicht so anschaulich wie das Diagramm, mit dem Fitbit die Abweichungen der Atemfrequenz über die ganze Nacht hinweg visualisiert.

Auch die Informationen zu erkannten Schnarchgeräuschen sind bei Fitbit reichhaltiger, erfordern dort aber ein Abo (ab

### Withings Sleep Analyzer

Systemanforderungen: iOS/iPadOS ab 12, macOS ab 11 (Mac mit Apple M1-Chip erforderlich)

129,95 €

- ⊕ Schlaf-Tracking ohne direkten Körperkontakt
- ⊕ erfasst Schnarchen
- ⊕ ignoriert fremde Schnarchgeräusche vergleichsweise gut
- ⊕ automatische Synchronisation über WLAN
- ⊖ Informationsgehalt könnte höher sein

monatlich 8,99 Euro). Zudem versagt die Fitbit-Uhr, wenn der Nutzer nicht alleine schläft: Das integrierte Mikrofon verzeichnet dann gegebenenfalls das Schnarchen des Partners. Um das zu vermeiden gleich Withings – der Sleep Analyzer besitzt ebenfalls ein Mikrofon, das sich bei Skepsis deaktivieren lässt – erkannte Schnarchgeräusche mit dem Atemmuster des Nutzers ab. Das klappt weitgehend gut; wenngleich nicht perfekt, denn es lässt sich nicht ausschließen, dass das Atemmuster des Nutzers und die Schnarchgeräusche des Partners gelegentlich zueinander passen. Wie in unserem Test: Von durchschnittlich drei Stunden Schnarchens, die der Sleep Analyzer für den Partner ermittelte, erfasste er zwischen fünf und dreißig Minuten auch dann, wenn die Matte auf der Bettseite der Autorin untergebracht war. Die „Null“, also kein Schnarchen, konstatierte der Analyzer nur bei alleiniger Nutzung des Bettes.

## Fazit

Der Vorteil der vorgestellten Geräte gegenüber vergleichbaren ohne App-Anbindung ist vor allem, dass sie Veränderungen visualisieren. Im Krankheitsfall etwa durch eine Fieberkurve, präventiv durch Verlaufsdiagramme über mehrere Tage und Wochen, beispielsweise zum Schlaf-Tracking: Während gelegentliche Unregelmäßigkeiten der Atmung kein Anlass zur Sorge sein müssen, sind es vermehrte Hinweise auf eine Apnoe durchaus. Auf der Waage ist neben der Gewichtszu- oder -abnahme zudem interessant, wie sich das Verhältnis von Körperfett und Muskeln mit der Zeit ändert, wenn man aktiv Sport treibt.

Die Sauerstoffsättigung ist dagegen vor allem eine Momentaufnahme und ändert sich unter Umständen rasch. Natürlich kann sich auch hier über längere Zeit ein Trend oder eine Verschlechterung abzeichnen, der man nachgehen und die man mit einem Arzt besprechen sollte. Wer eine Watch besitzt, wird dennoch kaum zusätzlich ein Pulsoximeter brauchen. Auch wenn die Watch die Sättigung sogar nachts protokolliert, sofern man den Schlafmodus aktiviert hat, ist ihr Schlaf-Tracking aber eher mau. Der Withings Sleep Analyzer bietet sich vor allem dann an, wenn man nachts kein Wearable tragen möchte.

Als Nachteil der Geräte kann gelten, dass die Apps Daten speichern. Die App von Bosch lässt sich immerhin auch ohne Registrierung nutzen. Während Beurer und Withings die Daten auf Wunsch zur Health-App (siehe S. 42) transferieren und dort das gesundheitliche Gesamtbild ergänzen, holt die Health-Mate-App von Withings dort auch Werte ab, sofern man ihr die entsprechende Erlaubnis erteilt. Apples Gesundheitszentrale befüllen allerdings nicht alle Hersteller; die Vivatmo-App von Bosch beispielsweise nicht. Grundsätzlich gilt: Die Ergebnisse medizinischer Geräte für Zuhause ersetzen keine fachmännische Diagnose durch den Arzt. (ims)



# Im Dienste der Medizin

## Mediziner analysieren mit iPhone und Apple Watch den Verlauf und das Fortschreiten von Erkrankungen

Wissenschaftler untersuchen seit Längerem, wie sie über EKG, Puls und Sauerstoffsättigung hinaus weitere Sensoren von Apple Watch und iPhone einsetzen können. Das Potenzial der Hardware und der Frameworks ist hoch. Doch Apple setzt den Entwicklern auch Grenzen.

Von Inge Schwabe

Auf der ganzen Welt beschäftigen sich Forscher mit den Einsatzmöglichkeiten von Apple Watch und iPhone in der Medizin (siehe Mac & i Heft 3/2019, S. 128). 2015 startete etwa die University of Rochester in New York eine Studie, die mit einer App namens „mPower“ auf dem iPhone die Geschicklichkeit, das Gleichgewicht, den Gang und das Gedächtnis von Parkinson-Patienten analysierte. Die Testergebnisse glichen die Forscher mit Vorkommnissen im Tagesablauf und mit dem persönlichen Befinden der Teilnehmer ab, um daraus zu schließen, wie Bewegung, Schlaf und die Stimmung der Parkinsonpatienten deren Symptome verbessern oder verschlechtern.

Dr. Keywan Sohrabi, Professor am Institut für Medizinische Informatik der Justus-Liebig-Universität Gießen, beschreibt das idiopathische, also das ohne eine erkennbare Ursache und nicht durch eine andere Krankheit hervorgerufene Parkinsonsyndrom als eine der häufigsten neurodegenerativen Erkrankungen, die sowohl mit motorischen als auch mit nicht-motorischen Symptomen einhergeht.

Bedingt durch die Corona-Pandemie wie auch durch die eingeschränkte Mobilität der Betroffenen liegt mitunter viel Zeit zwischen den Besuchen bei einem Facharzt, der das Krankheitsstadium einschätzt und den Therapiebedarf anpasst. Hier sieht Dr. Sohrabi großes Potenzial. Telemedizinische Lösungen bieten mit verschiedenen Möglichkeiten zur Symptomerfassung die Chance, unterschiedliche Domänen der Erkrankung darzustellen und daraus den weiterführenden Therapiebedarf von Patienten mit idiopathischem Parkinsonsyndrom abzuleiten und zu bestimmen. Mithilfe von Mobile-Health-Techniken auf Smartphones können Betroffene ihre Symptome in ihrer gewohnten Umgebung selbst überprüfen und beurteilen lassen. Ergänzt durch regelmäßige klinische, radiologische und biomedizinische Verlaufsbeurteilungen zur Verifizierung

der digitalen Datenerfassung entsteht ein umfassendes Bild, um Prädiktoren (Vorhersagevariablen) für eine rasch fortschreitende Erkrankung zu ermitteln.

Eine solche Anwendung hat das Team um Sohrabi entwickelt, dem neben anderen Prof. Dr. Lars Timmermann, der Direktor der Klinik für Neurologie am Universitätsklinikum Gießen und Marburg, sowie Prof. Dr. Volker Groß von der Technischen Hochschule Mittelhessen angehören. Ihre iPhone-App umfasst mehrere Funktionen wie beispielsweise einen Tapping-Test, der registriert, wie schnell der Betroffene mehrfach hintereinander auf das Display tippen kann und wie stark sich das Tippen im Laufe der Zeit verlangsamt. Ein sogenannter Stroop-



Die Mitarbeiter Patrick Fischer und Osman Ashraf erproben die Parkinson-Monitoring Anwendung des Instituts für Medizinische Informatik der Justus-Liebig-Universität Gießen.

Test prüft die kognitive Fähigkeit der Patienten anhand der Geschwindigkeit, innerhalb der sie die auf dem Display dargestellte Farbe richtig benennen; mithilfe von ARKit analysieren die Wissenschaftler die Mimik ihrer Patienten, die mit fortschreitender Symptomatik schwächer wird.

Die mobile Applikation soll am Ende eine Zulassung als Medizinprodukt erhalten. Für die Validierung müssen die Entwickler zahlreiche Vorgaben erfüllen, etwa zur Vollständigkeit, zu Sicherheit und Usability sowie zur Funktions- und Leistungsfähigkeit. Im Laufe ihrer Entwicklung stieß die Arbeitsgruppe der Universitätsklinik, die seit etwa 25 Jahren besteht, auf einige Hürden und erfuhr von Apple nicht immer die erhoffte Unterstützung, wie Professor Sohrabi im Interview berichtet.

# „Die Apple Watch kann die personalisierte Medizin voranbringen“

Prof. Dr. Keywan Sohrabi vom Institut für Medizinische Informatik der Justus-Liebig-Universität Gießen im Gespräch mit Mac & i.

**Mac & i:** Herr Professor Sohrabi, wie beurteilen Sie als Experte für Medizintechnik die Qualität von Gesundheitswerten, die Smartphones und Wearables liefern?

**Prof. Dr. Keywan Sohrabi:** Wir sehen die Wearables grundsätzlich als eine Plattform mit vielseitigen Signalerfassungsmöglichkeiten. Die redundante Aufzeichnung von Parametern durch beispielsweise Accelerometer, Gyroskop und das Magnetometer kann die Grundlage für eine valide Langzeitüberwachung, die Aktigraphie, bilden. Um diese Parameter näher zu quantifizieren und qualitativ beurteilen zu können, bedarf es einer standardisierten Verifikation und Validierung. Das ist mit Modellen möglich, die eine immer wiederkehrende, gleichbleibende Bewegung durchführen. Unsere bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die Apple Watch als Plattform eine sehr valide und verlässliche Erhebung ermöglicht. Damit lässt sich für verschiedene Akteure des Gesundheitswesens einschließlich des Patienten ein Mehrwert generieren. Zusätzlich können Smartphones und Wearables sogenannte Kontextinformationen liefern wie Datum, Wetter, Luftqualität und die geografische Lage. Diese Kontextinformationen lassen sich mit medizinischen Daten kumulieren.

**Mac & i:** Wie sollten Nutzer Ihrer Meinung nach mit diesen Ergebnissen umgehen?

**Sohrabi:** Den genannten Mehrwert sehen wir vor allem im Bereich der Überwachung, sowohl im diagnostischen als auch im therapeutischen Kontext, bei der Einbindung der Patienten zur aktiven Gesundheitsversorgung sowie im Bereich des Self-Tracking und der Trenderkennung. Wichtig ist hierbei, dass die Apps und Funktionen keinesfalls einen Arzt oder eine fachgerechte Diagnostik und Therapie ersetzen, sondern nur ergänzende Möglichkeiten bieten. Die Wearables können die Aufzeichnungslücken zwischen den vorgesehenen Arztbesuchen in einer Art Logbuch dokumentieren und somit zu einem ganzheitlichen Bild des Patienten beitragen. Veränderungen ergeben sich oft in einem schlechenden Prozess und werden mithilfe klassischer Diagnostik nicht immer auf Anhieb erkannt. Langzeiterhebungen können diese Trends im Sinne eines Frühwarnsystems abbilden.

**Mac & i:** In Ihren Studien geht es um die Langzeitbeobachtung von Symptomen. Wie kam es zu der Entscheidung, sich hierfür Smartphones zuzutzen zu machen?

**Sohrabi:** Chronische Erkrankungen sind progrediente, also fortschreitende Erkrankungen. Gleichzeitig fehlen etablierten Fach-

zentren die Ressourcen, um die Patienten engmaschig zu versorgen. Da heutzutage fast jeder Patient ein Smartphone besitzt und dieses ein enormes Portfolio an Sensorik bietet, lag es für uns nahe, diese Plattform zum Schließen des sogenannten „Care-Gap“ zu nutzen. Wir verwenden Smartphones und Wearables in anderen Projekten bereits seit einigen Jahren. So erkennt und dokumentiert eine von uns entwickelte Smartphone-Anwendung im Sinne eines Screenings über die gesamte Nacht selbstständig akustische Symptome der Lunge wie Husten oder Wheezing, ein Pfeifen, das durch verengte Atemwege entsteht.

**Mac & i:** Sie konzentrieren sich bei Ihren Entwicklungen auf die iOS-Plattform und haben sich gegen Android entschieden. Warum?

**Sohrabi:** iOS ist im Gegensatz zu Android eine sogenannte „closed-source-Plattform“. Das hat Vor- und Nachteile. Zwar lässt sich der Quellcode nicht ohne Weiteres auditieren. Auf der anderen Seite erschwert dies aber auch potenziellen Angreifern, entsprechende Attacken zu entwickeln. Gleichzeitig bietet uns iOS als Plattform weniger Variation bei der Sensorik und der Konfiguration des Betriebssystems. Ein Android-System kann man rooten und zusätzliche Schnittstellen schaffen, wodurch Schwachstellen entstehen. Das Sicherheitskonzept von iOS, bei dem Apps in einer eigenen Sandbox laufen und nur über definierte Schnittstellen mit dem Betriebssystem oder anderen Apps kommunizieren, sichert die Verarbeitung gesundheitsrelevanter Daten, die im Sinne der DSGVO hochsensibel und schützenswert sind. Beim Prototyping von Algorithmen, insbesondere wenn es um State-of-the-art-Technologien wie Machine Learning geht, bietet iOS mit Apples CoreML die Möglichkeit, Machine-Learning-Algorithmen einzubinden, die wir am PC unter Einsatz einer hohen Rechenleistung trainieren und anschließend ohne großen Aufwand ausliefern können. Abschließend müssen alle Anwendungen im iOS-Umfeld eine Qualitätssicherung seitens Apple durchlaufen.

**Mac & i:** Welche Technologien und Frameworks setzen Sie noch ein?

**Sohrabi:** Neben CoreML bieten uns weitere Frameworks von Apple, dazu gehören auch HealthKit und ResearchKit, einen Mehrwert in der Entwicklung. Darüber hinaus nutzen wir ARKit, das uns dabei hilft, Veränderungen in der Mimik der Betroffenen mit einzubeziehen.

**Mac & i:** Sie sagen, eine wesentliche Bedeutung spielen die Sensoren in iPhone und Watch. Wie beurteilen Sie deren Qualität?

**Sohrabi:** Die Verwendung im medizinischen Kontext setzt natürlich eine gleichbleibende, hohe Messqualität voraus. Um diese sicherzustellen und einen quantitativen und qualitativen Eindruck zu gewinnen, setzen wir standardisierte Modellaufbauten ein. Gleichzeitig ist es wichtig, die Sensorqualität im laufenden Betrieb zu gewährleisten. Smartphones und Wearables sind Gegenstände des täglichen Gebrauchs, die auch mal herunterfallen, nass werden oder anecken. Das kann die Sensorik beschädigen und in der Folge zu unbrauchbaren Daten führen. Um derartige Probleme zu erkennen, etablieren wir sogenannte Selbst- oder Systemtests. So testen wir beispielsweise das Mikrofon mit einem definierten Testsignal. Kleine Abweichungen lassen sich dann unter Umständen durch die Software ausgleichen oder kalibrieren.

**Mac & i:** Konnten Sie für Ihr Projekt uneingeschränkt auf die Sensoren zugreifen?

**Sohrabi:** Leider ermöglicht Apple es uns nicht, auf alle Rohsensordaten uneingeschränkt zuzugreifen. Vor allem die „Vorzeigesensoren“ EKG und PPG (Photoplethysmographie, Anm. d. Red.) können Entwickler nur stark eingeschränkt nutzen.

**Mac & i:** Heißt das, dass Sie diese beiden sehr wichtigen Sensoren für EKG und Photoplethysmographie gar nicht verwenden?

**Sohrabi:** Apple unterbindet den externen Start eines EKG oder einer SpO2-Messung per Software. Sprich, diese Parameter können nur die offiziellen Apps von Apple erheben. Allerdings können wir die Ergebnisse dieser Messungen nutzen, um die Daten über eine gemeinsame Zeitachse miteinander zu kombinieren und zu vergleichen. So können wir beispielsweise bewegungsassoziierte Puls- und Sauerstoffveränderungen abbilden. Intern zeichnet Apple Sauerstoffsättigung und Puls sporadisch auf und legt sie in der Health-App ab. Der genaue Zeitplan, nach dem diese Messungen erfolgen, ist leider nicht bekannt. Um Trends zu erkennen, kann man diese Ergebnisse sicherlich verwenden. Für die medizinische Anwendung wäre eine triggerbare Erfassung sowie generell eine Rohdatenerfassung wünschenswert, um signalanalytisch zum Beispiel die Pulsraten- respektive Herzratenvariabilität zu berechnen.

**Mac & i:** Warum schaltet Apple die EKG- und SpO2-Funktionen Ihrer Meinung nach für Entwickler nicht frei?

**Sohrabi:** Auf unsere Frage, ob es möglich ist, diese Funktionen extern zu steuern, verwies uns Apple an das Entwicklerforum. Hier war dann schnell klar, dass es in der aktuellen Form nicht möglich und eventuell auch nicht gewünscht ist. Eine offi-

Durch regelmäßige Wiederholung der Tests mit dem iPhone lassen sich Veränderungen der motorischen und kognitiven Fähigkeiten erkennen.

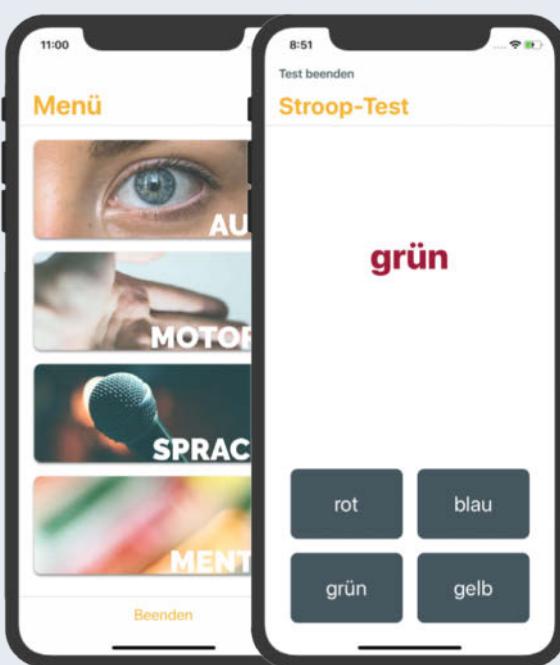
zielle Erklärung oder Stellungnahme von Apple haben wir hierfür nicht erhalten.

**Mac & i:** Welchen Grund vermuten Sie?

**Sohrabi:** Zunächst einmal sind sowohl das EKG als auch das SpO2-Modul zertifizierte beziehungsweise zugelassene Medizinprodukte. Das bedeutet, dass alle Schnittstellen den regulatorischen Anforderungen für die Produktprüfung entsprechen müssen. Und sie müssen auch eventuellen Wechselwirkungen mit anderen Systemen standhalten, die diese Schnittstellen nutzen. Da Apple mit der Zulassung dieser Systeme als Medizinprodukt Neuland betreten hat, kann man davon ausgehen, dass Apple hier Vorsicht walten lässt und weitere Aspekte hinsichtlich der Zulassung und Zertifizierung eine Rolle spielen. Darüber hinaus ist der Akku der Apple Watch nicht für das kontinuierliche Messen ausgelegt. Denkbar ist daher auch, dass Apple mit dem Öffnen dieser Funktionen sein Laufzeitversprechen riskieren würde.

**Mac & i:** Sie streben für Ihre App eine Zulassung als Medizinprodukt an. Was bedeutet das für den Entwicklungsprozess?

**Sohrabi:** Es ist sicherlich aktuell nicht die Norm, dass Smartphone-basierte Systeme als Medizinprodukte zugelassen und zertifiziert werden. Die Zulassung von Apples hauseigenen Sensoren und Anwendungen als Medizinprodukt stimmt optimistisch. Dennoch gilt auch hier, dass die Patientensicherheit und Validität des Systems sowie weitere grundlegenden Anforderungen im Fokus stehen. Das bedeutet für uns, dass wir uns bereits in frühen Entwicklungsphasen an den normativen Anforderungen orientieren und unsere Dokumentation den Kriterien folgt, die später für eine Zulassung und Zertifizierung relevant sind. Das Ziel muss sein, verlässliche, valide Daten zu erheben und dem Benutzer sowie anderen Akteuren zur Verfügung zu stellen. Ob eine Zertifizierung als Medizinprodukt infrage kommt, hängt letztlich vom Anwendungsszenario ab. Für unsere Anwendung zum Parkinson-Monitoring streben wir in jedem Fall eine Zertifizierung an. Denn wir möchten die Anwendung in die Versorgung der Patienten integrieren und auf Basis der erhobenen Daten zukünftig gegebenenfalls auch Therapieadaptionen durchführen. Eine solche Anwendung ist per Definition ein Medizinprodukt.



**Mac & i:** Heißt das für Sie, dass sich die Apple Watch für mehr Aufgaben in der Medizin eignet?

**Sohrabi:** Die Apple Watch kann die personalisierte Medizin voranbringen, ja, die Experten müssen aber frühzeitig in die Entwicklung der Anwendungen hinzugezogen werden. Damit könnte eine höhere Bereitschaft der Ärzteschaft erzielt werden, das Produkt als Screening-Tool einzusetzen.

**Mac & i:** Danke für das Gespräch.  
(ims)

Ein Stroop-Test prüft in unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen die kognitive Fähigkeit.

# 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](http://www.mac-and-i.de/club)**

**2x Mac & i mit 35% Rabatt testen und Geschenk sichern!**

**Mac & i – Das Magazin rund um Apple**

- Tipps & Praxiswissen
- Hard- und Softwaretests
- Reports und Hintergründe
- Inkl. Club-Mitgliedschaft
- Begrüßungsgeschenk für Neuabonnenten

**Für nur 14,40 € statt 21,80 €**

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



**Mac & i Club**  
Mehrwert exklusiv für Abonnenten



# Spitzenfunktionen

12 frische Tipps, mit denen Sie die Kameras des iPhone 13 (Pro) ausreizen

Mit den aktuellen Modellen vom Herbst 2021 und mit iOS 15 hat Apple die iPhone-Kameras verbessert und neue Foto- und Videofunktionen eingeführt. Entdecken Sie mit den folgenden Tipps die Neuerungen Ihres Top-Smartphones.

Von Sebastian Trepesch

## 1 Kameraeinstellungen speichern

Bevor Sie sich mit den besonderen Eigenschaften der iPhone-Kamera beschäftigen, ein Tipp zu den Einstellungen: Ist die Kamera-App mindestens eine halbe Minute nicht im Vordergrund, zeigt sie beim nächsten Öffnen die Standardeinstellungen. Das ist einerseits praktisch, so hat man zum Beispiel immer gleich den Fotomodus mit dem Weitwinkel parat. Wer aber zum Beispiel mit dem iPhone meistens filmt, nur RAW-Bilder speichern möchte oder immer denselben Filter verwendet, findet die Rückkehr auf die Standardeinstellungen nervig. Abhilfe schaffen die Schalter in den iOS-Einstellungen bei „Kamera > Einstellungen beibehalten“. Hier legen Sie für den Kameramodus, den Tiefeneffekt, Live Photo und

auch andere neue Funktionen der 13er-Generation fest, ob die iPhone-Kamera sie jedes Mal zurücksetzen darf (Schalter auf „Aus“) oder sich Ihre letzte Auswahl merken soll (Schalter auf „Ein“).

Weitere grundlegende Tipps zur Kamera auch für deutlich ältere iPhones sowie kreative Anregungen zum Fotografieren liefert Ihnen das Mac & i special vom Herbst 2021 ab Seite 40. Eine kleine Fotoschule finden Sie in Mac & i Workshops, Winter 2021/2022 ab Seite 62.

**Auf Wunsch merkt sich die Kamera-App Ihre Einstellungen.**



## 2 Zum besten Kameramodul wechseln

Apple hat mit dem iPhone 13 (gleiches gilt identisch für das 13 mini) und 13 Pro (entsprechend 13 Pro Max) die Kameras unter anderem durch größere Bildsensoren verbessert. Zudem bekamen die zusätzlichen Module neue Funktionen, die bislang teilweise der Hauptkamera vorbehalten waren. Dennoch liegen auch weiterhin Ultraweitwinkel-, Weitwinkel- und (bei den Pros) das Teleobjektiv nicht auf demselben qualitativen Niveau.

Wechseln Sie beim Fotografieren zum Beispiel bei der Zoomstufe „0,9“ – sofern es Ihr Motiv erlaubt – besser gleich auf die Stufe „1x“. Erstens ist das Ultraweitwinkel (13 Millimeter Brennweite) optisch schlechter als das Standardweitwinkel (26 Millimeter Brenn-



**Die Bildqualität bei Zoomstufe 3 (links) ist deutlich besser als bei 2,9 (rechts; vergrößerte Bildausschnitte). Das liegt am Einsatz der Telelinse anstelle des Digitalzooms.**

weite). Zweitens handelt es sich nur um einen digitalen Zoom des Ultraweitwinkels, also quasi einen Zuschnitt des Bildes von Stufe 0,5 auf 0,9. Dagegen nutzt „1x“ das Weitwinkel ohne Zuschnitt. Für Teleaufnahmen der Pro-iPhones gilt entsprechend, dass durch den digitalen Zoom Aufnahmen mit dem Faktor von zum Beispiel „2,9“ schlechter sind als bei „3“, da ab hier das Telemodul einsetzt.

Vermeiden Sie die Zwischenstufen bei der Aufnahme von Fotos deshalb möglichst, schließlich können Sie die Bilder auch im Nachgang zuschneiden. Hilfreich sind sie dagegen während Videoaufnahmen, wenn Sie nämlich langsam heran- oder herauszoomen möchten. Das erledigen Sie entweder, indem Sie zwei Finger auf dem Bildschirm auseinander- beziehungsweise zusammenziehen oder einen Finger auf die Buttons

„0,5 / 1x / 3“ legen und das nun eingeblenkte Rad drehen.

Stört Sie der leicht sichtbare Wechsel auf ein anderes Kameramodul während des Zoomens, schalten Sie in den iOS-Einstellungen unter „Kamera > Video aufnehmen“ die Option „Kamera sperren“ an. Sie profitieren dann allerdings nicht von der besseren Optik, wenn Sie in den Bereich eines anderen Moduls zoomen.

## Tipps zum Fotografieren

### 3 Im Porträtmodus herauszoomen

Im Porträtmodus, der den Hintergrund unscharfzeichnet, verwendet die Kamera-App das Telemodul. Das ist normalerweise auch sinnvoll, da mit dessen Brennweite von 77 Mil-

limetern Gesichter weniger verzerrt werden als mit dem 26-Millimeter-Weitwinkel. Indem Sie zwei Finger auf dem Bildschirm auseinanderziehen oder auf den Button „3x“ tip-

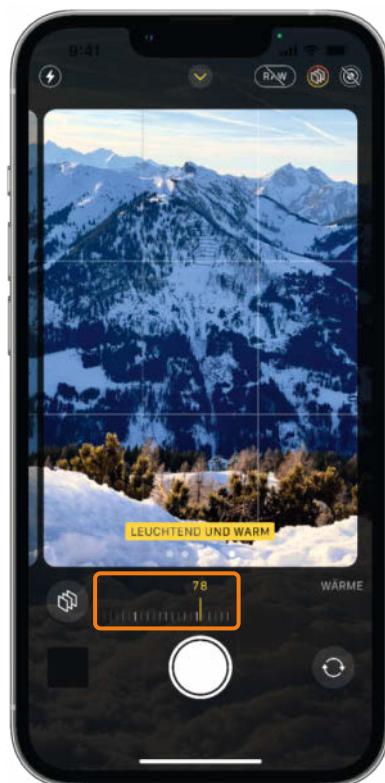
pen, zoomen Sie dennoch heraus. So verwenden Sie den Porträtmodus mit dem Weitwinkel, wenn Sie mal einen größeren Motivausschnitt fotografieren möchten.

### 4 Fotografische Stile anpassen

Bevorzugen Sie eine andere Farbanpassung als der iPhone-Standard, verwenden Sie „Fotografische Stile“. Über diese Funktion des iPhone 13 (Pro) entwickelt Ihnen die Kamera alle Bilder zum Beispiel mit etwas satteren Farben oder einem wärmeren Weißabgleich.

Im Gegensatz zu einem klassischen Filter, der das gesamte Foto überlagert, hat Apple den fotografischen Stil in den automatischen Entwicklungsprozess für JPEG- und HEIF-Bilder eingeflochten. Das sorgt für eine bessere Farbdarstellung und ermöglicht es

**Die fotografischen Stile aktivieren Sie für die Aufnahme (links), diese passen die Farbbegebung der Fotos schon im Entwicklungsprozess an. Die Vorlagen können Sie nach eigenen Wünschen modifizieren (rechts).**



dem iPhone, Hauttöne und die Himmelfarbe gesondert zu justieren. Apropos Haut: In den 13er-iPhones setzt Apple erstmals HDR in Version 4 ein. Diese Helligkeitssteuerung bewertet in Gruppenbildern die Gesichter einzeln und belichtet sie bei Bedarf unterschiedlich. Manuell können Sie darauf keinen Einfluss nehmen.

Einen fotografischen Stil legen Sie entweder in den iOS-Einstellungen unter „Kamera > Fotografische Stile“ fest oder indem Sie in der Kamera-App auf den kleinen Pfeil in der Mitte der Menüleiste tippen. Auf der gegenüberliegenden Seite tippen Sie nun den Button

mit den drei Quadranten an. Wischen Sie nach links, um einen Stil auszuwählen.

Über die Regler „Ton“ und „Wärme“ passen Sie den ausgewählten Effekt Ihren Wünschen an. Ersterer reicht von „Kontrastreich“ bis „Leuchtend“, zweiter von „Kalt“ bis „Warm“. Am besten halten Sie sich zunächst an die dezenten Apple-Vorgaben oder drehen zu mindest nicht zu intensiv an den Reglern. Denn nachträglich entfernen lässt sich der Stil eines geschossenen Bildes nicht mehr. Sie können allerdings wie bei einem normalen JPEG mit Bildbearbeitungswerzeugen gegensteuern.

Mit dem kleinen Symbol der drei Quadrate und einem farbigen Ring teilt die Kamera-App Ihnen mit, welcher fotografische Stil eingeschaltet ist. In den Metadaten eines Fotos finden Sie ebenfalls einen Hinweis auf die aktiven Einstellungen. Tippen Sie hierfür zum Beispiel in der Fotos-App auf das „i“ unter einem geöffneten Bild.

Bei Bildern, die Sie im Rohdatenformat speichern, wird der fotografische Stil nicht berücksichtigt (zu ProRAW siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 90). Auch im Porträt- und Panoramamodus ist er ebenso wenig verfügbar wie für Videos.

## 5 Im Nachtmodus mit bis zu 30 Sekunden belichten

Den Nachtmodus hat Apple mit dem iPhone 11 eingeführt – zunächst nur für die Weitwinkelkamera. Ab dem iPhone 12 lässt er sich nicht nur in Verbindung mit dem Standardmodus für Fotos verwenden, sondern auch für Zeitraffervideos, Porträtmodus und die Selfie-Kamera. Besitzer eines iPhone 13 (Pro) können ihn mit allen Kameramodulen einsetzen. Bei Bedarf (also niedrigem Umgebungslicht) aktiviert er sich automatisch.

In der Kamera-App erscheint bei wenig Licht das Mond-Symbol. Ist es weiß, zeigt das an, dass der Nachtmodus nicht eingeschaltet, aber verfügbar ist. Ein Tipp auf das Icon öffnet den Regler, über den Sie ihn aktivieren. Ein gelbes Mondsymbol weist darauf hin, dass der Nachtmodus aktiv ist.

Per Tipp darauf gelangen Sie wiederum zu dem Regler, über den Sie den Nachtmodus ausschalten oder die Belichtungszeit verändern.

Welche Zeiten die App Ihnen anbietet, hängt vom Umgebungslicht und der Bewegung ab. Halten Sie das iPhone sehr ruhig in der Hand, können Sie bis zu 10 Sekunden belichten. Die eingeblendeten Orientierungskreuze helfen, den gewählten Ausschnitt über die gesamte Dauer möglichst exakt zu halten. Steht das Gerät wackelsicher, zum Beispiel, weil Sie es auf ein Stativ montiert haben, bietet Ihnen die App sogar bis zu 30 Sekunden an. Am besten verwenden Sie zudem den Selbstauslöser, indem Sie auf den kleinen Pfeil tip-



**Welche Belichtungszeiten Sie im Nachtmodus wählen können, hängt vom Umgebungslicht ab.**

pen, den Timer und den gewünschten Vorlauf wählen. Eine lange Belichtungszeit kann (muss aber nicht) bei statischen Motiven für eine bessere Bildqualität sorgen. Ausprobieren!

Ab vier Sekunden Belichtungszeit wandelt sich der Auslöser nach dem Start der Aufnahme zu einem Stopp-Button. Hiermit kürzen Sie die Aufnahme bei Bedarf ab. Halten Sie generell nichts vom Nachtmodus, zum Beispiel, weil er bewegte Objekte verwischen kann, gehen Sie, wie in Tipp 1 beschrieben, in den iOS-Einstellungen zu „Kamera > Einstellungen beibehalten“ und deaktivieren Sie die Option für den Nachtmodus. Schalten Sie nun in der Kamera-App den Nachtmodus aus, merkt sich die App dies dauerhaft.



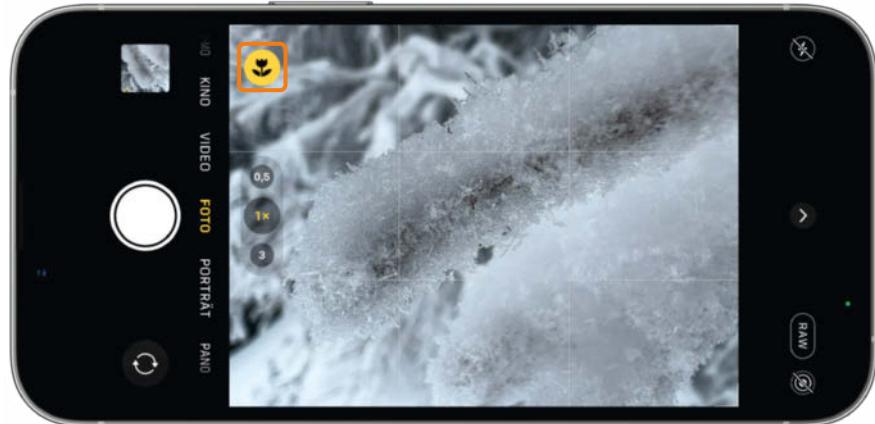
Bild: Sebastian Tepesch

## 6 Makrosteuierung einblenden

Das Makro ist ein Highlight des iPhone 13 Pro. Beträgt die Entfernung zum Objekt zwischen 2 und 11 Zentimeter, schaltet die Kamera-App automatisch in den Makromodus. Hierbei verwendet sie immer das Ultraweitwinkel. War vorher das Weitwinkel oder das Tele aktiv, schneidet die Kamera das Bild entsprechend der zuletzt verwendeten Zoomstufe zu.

Seit iOS 15.2 können Sie in den iOS-Einstellungen unter „Kamera“ die Makrosteuierung aktivieren. Wechselt die Kamera beim Annähern an ein Objekt in den Makromodus, erscheint nun ein Blumensymbol. Per Tipp darauf deaktivieren Sie den automatisch gestarteten Makromodus. Soll sich die App diesen Status merken, passen Sie die Einstellung für „Makro-Steuerung“ wie in Tipp 1 beschrieben an.

Meistens können Sie sich auf das automatische Aktivieren und Deaktivieren des Makromodus verlassen. Manuelles Eingreifen ist aber zum Beispiel dann sinnvoll, wenn Sie das Dreifach-Zoom verwenden. Denn



**Der Makromodus ermöglicht beeindruckende Vergrößerungen, doch manchmal stört er. Über die nachgereichte Makrosteuierung lässt er sich ausschalten.**

dann schaltet das iPhone manchmal früher als notwendig in den Makromodus, obwohl die Bildqualität mit dem Teleobjektiv besser wäre. Auch wenn der Autofokus nicht

gleich auf das Objekt scharfstellen kann, lohnt sich das händische Eingreifen. In letzterem Fall hilft es zudem, auf die Zoomstufe 0,5 zu schalten.

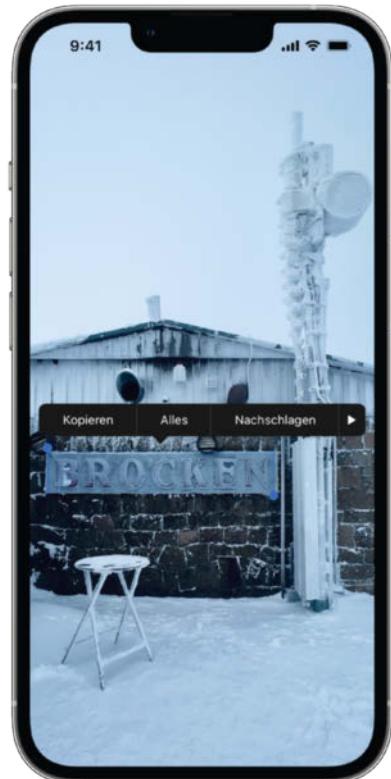
## 7 Live-Text für die Kamera ausschalten

Die iPhone-Kamera erkennt Schriftzeichen im Kamerarahmen. Auch auf iOS 15 aktualisierte iPhone Xs und neuer bieten diese Funktion. So können Sie die Kamera-App zum Beispiel auf ein Firmenschild richten und die abgebildete Telefonnummer per Fingertipp anrufen, ohne sie abzutippen. Allerdings versteht die Kamera den Befehl, auf ein Objekt zu fokussieren oder zu belichten, gerne falsch und markiert stattdessen Text im Ausschnitt. Nervt Sie die Funktion, deaktivieren Sie diese in den iOS-Einstellungen unter „Kamera“ und schalten Sie „Erkannten Text anzeigen“ aus.

Möchten Sie dann dennoch Text über die Kamera einlesen, schließen Sie einfach ein Foto. Öffnen Sie es über das Thumbnail in der Kamera-App, die das neueste Bild zeigt. Nun markieren Sie per Tipp auf die Schriftzeichen den Text. Der oben beschriebene Schalter bezieht sich nämlich nur auf die Live-Vorschau des Kamerarahmens, nicht auf gespeicherte Fotos.



**Stört Sie die Texterkennung beim Fotografieren, schalten Sie sie aus.**



**Auch auf bereits geschossenen Bildern können Sie Text per Doppeltipp markieren.**

## Tipps zum Filmen

### 8 Makro für Slo-Mo und Zeitraffer

Auch der Videomodus unterstützt das Makro des iPhone 13 Pro und blendet auf Wunsch dessen Steuerung ein (siehe Tipp 6). Für Kinomodus, Zeitlupen- und Zeitraffervideos gilt das zumindest in iOS 15.2 dagegen nicht. Für die beiden letzten Modi machen Sie sich die Makrofähigkeit des iPhones durch einen kleinen Trick zunutze: Schalten Sie einfach auf die Zoomstufe 0,5. Wie bei Makrofotos ist nun das Ultraweitwinkel aktiv, das auf ganz nahe Objekte noch scharfstellen kann. Im Kinomodus klappt das nicht, da hier das Ultraweitwinkel nicht zur Verfügung steht.

Bei Fotos in Zoomstufe 1 schneidet der Makromodus die Ultraweitwinkelaunahmen automatisch zu. Möchten Sie bei den Slo-Mo- oder Zeitraffer-Makros ebenfalls den Ausschnitt verkleinern, müssen Sie manuell vorgehen: Öffnen Sie iMovie. Tippen Sie auf das große „+“, auf „Film“, wählen die Videodatei aus und legen unten mit „Film erstellen“ das Projekt an. Wählen Sie das importierte Video in der Zeitleiste aus und tippen



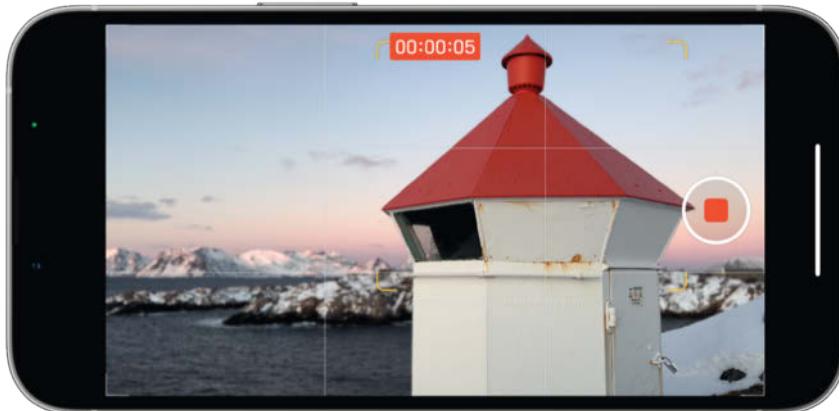
oben in der Vorschau auf die Lupe. Nun können Sie mit zwei Fingern hineinzoomen. Tippen Sie anschließend wieder auf die Lupe, auf „Fertig“ und exportieren Sie das Video über den Teilen-Pfeil in eine App oder über „Video sichern“ in die iOS-Fotomediathek.

In iMovie zoomen Sie, indem Sie den Clip auswählen, die Lupe antippen und dann zwei Finger auf dem Display auseinanderziehen.

### 9 Mit dem Kinomodus aufzeichnen

Ähnlich wie der Porträtmodus bei Fotos legt der Kinomodus bei Videoaufnahmen eine künstliche Unschärfe auf die Entfernungsebenen, die nicht im Fokus sind. Zum Beispiel ist eine Person oder ein Objekt scharf, den Vorder- und Hintergrund zeichnet die Kamera-Software dagegen künst-

lich unscharf. Verlagert sich die Aufmerksamkeit in der Szene auf eine andere Person, wechselt die Schärfe entsprechend – zumindest in der Theorie. Sie können jedoch während der Aufnahme und im Nachgang manuell eingreifen, wie die folgenden Tipps zeigen.



Im Kinomodus steckt viel Potenzial für interessante Ergebnisse, er will jedoch wohl überlegt eingesetzt sein. Denn erstens ist die Auflösung niedriger, er zeichnet nur maximal in Full-HD-Auflösung (1080p) und mit 30 Bildern pro Sekunde auf (statt 4K mit 60 Bildern). Zweitens lässt sich das Ultraweitwinkel nicht verwenden. Drittens benötigt er Personen oder herausstechende Objekte, um (gut) zu funktionieren. Immerhin können Sie notfalls den Effekt nachträglich aus dem aufgenommenen Video entfernen (siehe Tipp 11). Für kreative Versuche mit Schärfenverlagerungen sollten Sie sich etwas Zeit nehmen. Aus der Hüfte geschossene Clips zeichnen Sie besser weiterhin im Standardmodus auf.

Probieren Sie den Kinomodus nicht nur mit Gesichtern, sondern auch an Objekten aus.

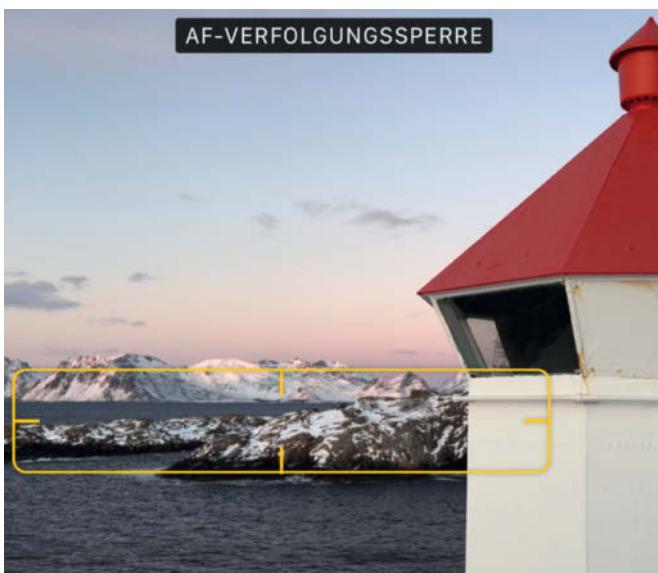
## 10 Verschiedene Autofokussperren nutzen

Der Kinomodus setzt den Autofokus dynamisch auf den jeweils vermeintlich wichtigsten Szenenbestandteil (siehe Tipp 9) und markiert ihn mit einem gelben Rahmen. Soll der Fokus auf diesem Objekt bleiben, tippen Sie kurz darauf. Hiermit aktivieren Sie die „AF-Erfassungssperre“ (auch als „AF-Verfolgungssperre“ bezeichnet), die weiterhin die Auswahl fokussiert und ständig nachsteuert (zum Beispiel, wenn sich die Person nähert oder entfernt). Ist das

gewünschte Objekt noch nicht im Fokus, tippen Sie doppelt darauf, um es als wichtigen Szenenbestandteil zu kennzeichnen und dann die Fokusverfolgung zu aktivieren. Der Fokus bleibt so lange auf dem Objekt, bis es nicht mehr im Bild ist oder Sie über einen Tipp auf das Display die AF-Erfassungssperre deaktivieren.

Im Unterschied dazu merkt sich die AF-Sperre stur die Entfernung. Sie aktivieren diese, indem Sie den Finger ein, zwei Sekun-

den auf das gewünschte Objekt auf dem Display legen. Egal ob es sich nähert, entfernt oder ganz aus dem Bild verschwindet, bleibt der Autofokus unverändert. Ein erneuter Tipp auf das Display löst die AF-Sperre. Diese Funktion kann zum Beispiel eine schöne Wirkung erzeugen, wenn Sie von einem unscharfen Bild auf ein scharfes Objekt im Vordergrund schwenken wollen. Hierfür müssen Sie nur die AF-Sperre vor dem Schwenk auf das Objekt legen.



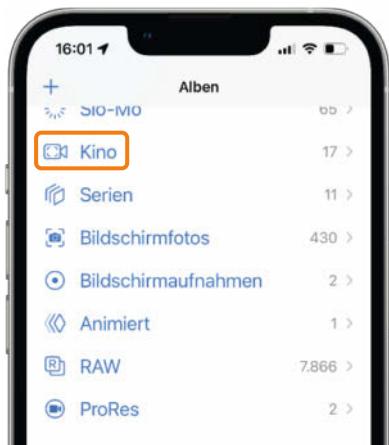
Der Kinomodus unterscheidet zwischen AF-Erfassungssperre und AF-Sperre.

## 11 Aufnahmen des Kinomodus bearbeiten

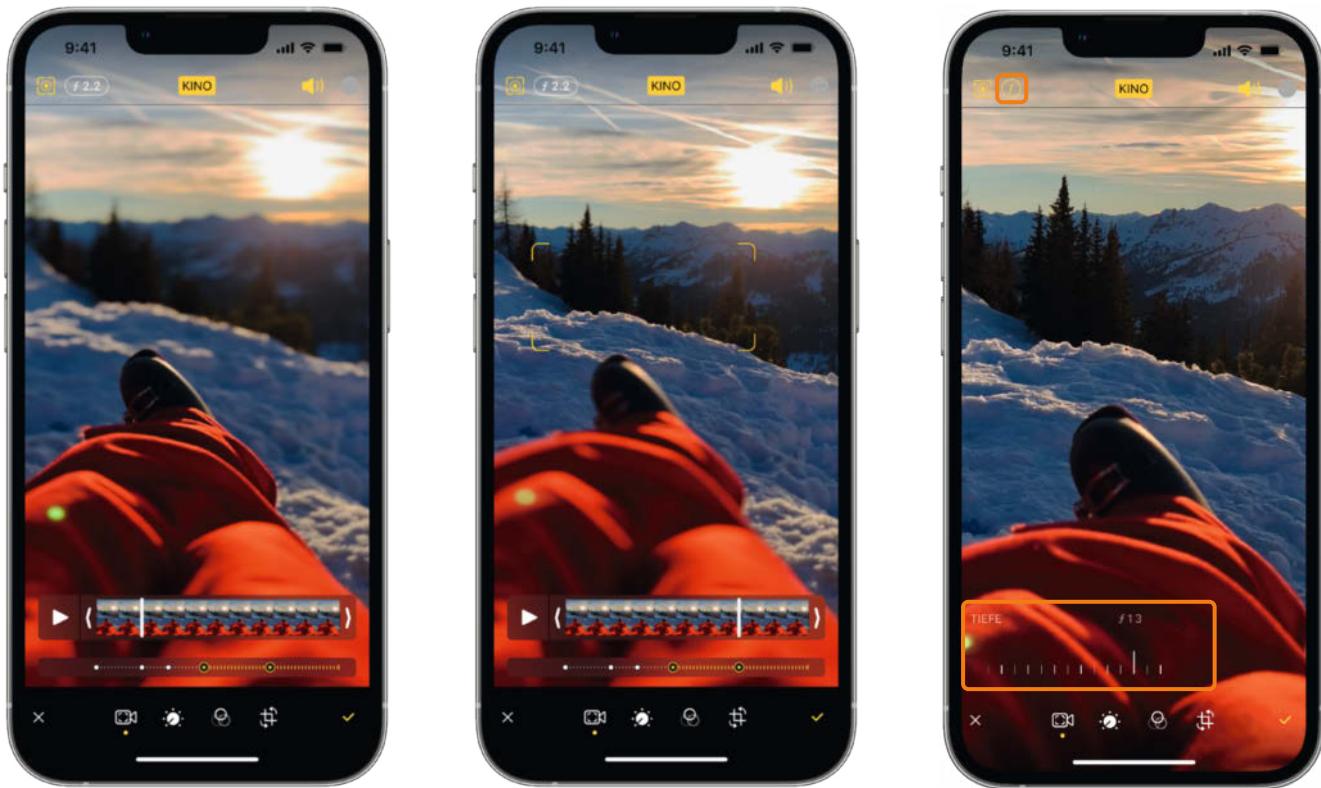
Besonders raffiniert macht den Kinomodus, dass Sie die Schärfenverlagerungen nach der Aufnahme anpassen können. Hilfreich ist das, wenn während des Filmes nicht jeder Wechsel geklappt hat oder die Automatik für wirre Ergebnisse sorgt. Die Nacharbeitung gelingt auf anderen Apple-Geräten mit einer aktuellen iMovie-Version, wenn Sie die Originale Datei zum Beispiel per AirDrop (nicht per Messenger!) an den Mac oder das iPad verschieben. Ebenso können Sie den Kinomodus in der Fotos-App von iOS anpassen.

Öffnen Sie hierfür ein Video, das Sie im Kinomodus aufgenommen haben. In der Albenansicht der Fotos-App finden Sie diese Dateien unter „Medienarten > Kino“. Tippen Sie auf „Bearbeiten“. Unter der kleinen Videoansicht sehen Sie einen Zeitstrahl mit Punk-

ten. Die gelben kennzeichnen Ihre manuellen Eingriffe bei der Aufnahme. Tippen Sie diese an, können Sie sie über das Papierkorbsymbol löschen oder einen anderen Bereich im Videofenster auswählen. Die weißen Punkte markieren den Zeitpunkt, an dem die Kamera-App automatisch den Autofokus verlagert hat. Diese dürfen Sie manuell überschreiben oder auch ganz neue Wechselpunkte setzen. Navigieren Sie hierfür in der Videovorschau an die gewünschte Stelle. Wie bei der Aufnahme (siehe Tipp 10) tippen Sie kurz das Objekt doppelt an, damit der Autofokus diesem folgt. Oder Sie legen den Finger darauf, bis „AF-Sperre“ erscheint, damit die Schärfe auf diese Entfernung fixiert wird. Über das gelbe Fokus-Icon oben links deaktivieren Sie Ihre manuellen Änderungen.



Ihre Kinomodus-Aufnahmen finden Sie gesammelt in einem eigenen Album.



Auf dem linken Bild liegt der Fokus auf dem Schuh, in der Mitte auf dem Bergpanorama. Den Autofokuswechsel des Kinomodus können Sie selbst nach der Aufnahme noch anpassen.

Sind Ihnen die Bereiche außerhalb des Schärfebereichs zu unscharf oder die Bildfehler zum Beispiel bei Haaren von Personen zu deutlich, schwächen Sie den Effekt ab. Tippen Sie hierfür auf „f 2.8“, was die Blende

eines Objektivs imitieren soll. Drehen Sie am nun eingeblendeten Regler zu einem größeren Blendwert. Die Skala reicht von 2 bis 16. Bei Letzterem ist die Unschärfe weniger ausgeprägt, Maskierungsfehler fallen da-

Mit der virtuellen Blende verstärken oder verringern Sie die Unschärfe.

durch weniger auf. Möchten Sie den Kinoeffekt für das Video komplett entfernen, tippen Sie oben auf den gelben Button „Kino“. Über den Haken rechts unten bestätigen Sie die Änderungen.

## 12 Mit der besten Videoqualität speichern

Mit einem iPhone 13 Pro und mindestens iOS 15.1 können Sie Videoaufnahmen im ProRes-Format speichern. Der Codec verwendet eine geringere Komprimierung und bietet eine höhere Farbgenauigkeit, was Ihnen aber am ehesten auffällt, wenn Sie die Videos nachbearbeiten. Nutzen können Sie ProRes mit allen Kameramodulen, aber nur im Standardvideomodus. Die maximale Auflösung beträgt 4K mit 30 Bildern pro Sekunde, alternativ 1080 p mit 60 Bildern. Die iPhones mit 128 GByte Speicher erlauben maximal 1080 p mit 30 Bildern pro Sekunde.

Der Speicherbedarf von ProRes ist enorm: In einem Vergleich belegte unsere 30-sekündige ProRes-Aufnahme 2,9 GByte, während

die HEVC-Datei 109 MByte benötigte (jeweils 4K, 30 fps). Ist Ihnen Ihr Projekt diesen Speicherplatz wert, gehen Sie in die iOS-Einstellungen zu „Kamera>Formate“ und aktivieren „Apple ProRes“. Jetzt finden Sie in der Kamera-App den Button „ProRes“, über den Sie vor einer Aufnahme das Format ein- bzw. auswählen. (tre)

**Das ProRes-Format müssen Sie doppelt einschalten, sowohl in den Einstellungen als auch in der Kamera-App.**



# Schlüsselsafe

## 14 Tipps zum Passwort-Manager von macOS und iOS sowie zur Schlüsselbundverwaltung von macOS

Apple-Betriebssysteme enthalten eine einfache, für viele Nutzer aber ausreichende Passwortverwaltung, die ihre Daten auf Wunsch auch via iCloud auf mehreren Geräten synchron hält – sogar Ende-zu-Ende-verschlüsselt. Wir klären, was es dabei zu beachten gilt und wie man von Drittanbieter-Tools auf Apples Lösung umsteigt.

Von Wolfgang Reszel



# 1 Sicheres Kennwort erstellen und speichern



Grundsätzlich gilt: Wenn Sie sich eigene Passwörter ausdenken, denken Sie daran, dass vor allem die Länge entscheidet, ob und wie schnell sie knackbar sind. Mischen Sie zufällig gewählte Wörter mit Sonderzeichen und Zahlen, statt kurze und schwer zu merkende kryptische Zeichenfolgen zu verwenden.

Wenn Sie sich etwa bei einem sozialen Netzwerk oder Online-Shop registrieren, kann Safari Ihnen aber auch selbstständig ein starkes, zwanzigstelliges Zufallspasswort vorschlagen, das Sie sich dank Passwortverwaltung nicht merken müssen.

So kommen Sie unter iOS zum Passwortvorschlag: Gehen Sie in das Passwortfeld des

**Steht der Cursor im Passwortfeld von „Passwort hinzufügen“, schlägt iOS oberhalb der Tastatur ein starkes Kennwort vor.**

Registrierformulars und tippen auf „Passwort“ oberhalb der Tastatur. Wählen Sie in dem Dialog „Neues Passwort hinzufügen“. Geben Sie den gewünschten Benutzernamen oder die E-Mail-Adresse ein und wechseln ins Passwortfeld. Tippen Sie oberhalb der Tastatur auf „Vorschlag für starkes Passwort“, damit Safari das zwanzigstellige Zufallskennwort einfügt.

Am Mac erscheint im Passwortfeld des Registrierformulars ein Schlüsselsymbol, über das Sie ein starkes Passwort einfügen. Es wird automatisch in die Passwortverwal-



tung aufgenommen. Fehlt dabei der Benutzername, sollten Sie ihn dort nachfragen. Haben Sie die Funktion versehentlich ausgeführt, zeigt Tipp 10, wie Sie den unnötigen Account wieder loswerden.

# 2 Schnellzugriff auf Passwörter via Dock



Zwar gibt es mit der Schlüsselbundverwaltung von macOS bereits ein eigenständiges Programm, das Sie im Dock ablegen können, doch in diesem lassen sich beispielsweise keine Bestätigungs-Codes für eine Zweifaktor-Authentifizierung (siehe Tipp 4) abrufen. Das klappt nur in den Einstellungen von Safari oder seit macOS Monterey in der Systemeinstellung „Passwörter“.

Diese erreichen Sie besonders flink über die systemweite Spotlight-Suche (Cmd +

**Die Systemeinstellung „Passwörter“ lässt sich im Dock verankern und darüber direkt öffnen.**

Leertaste). Geben Sie dort einfach „Passwörter“ ein und öffnen die Systemeinstellung mit dem Schlüssel-Symbol per Return-Taste. Bevorzugen Sie ein eigenständiges Symbol im Dock, können Sie es mit dem Mauspfeil aus dem Spotlight-Fenster ins Dock ziehen. Da macOS eine Systemeinstellung nicht als App ansieht, lässt es sich jedoch nur in den rechten Ab-



schnitt des Docks neben Papierkorb oder Download-Ordner ablegen.

# 3 Passwortverwaltung zum Homescreen hinzufügen



Zum schnellen Nachschlagen von Passwörtern oder Bestätigungs-Codes ist der Weg in die Einstellung „Passwörter“ auf Dauer recht umständlich. Zwar erreichen Sie diese wie am Mac auch über die systemweite Spotlight-Suche (Homescreen von der Mitte herunterziehen), praktischer ist aber ein eigenes Symbol auf einem Ihrer Homescreens. Dazu benötigen Sie einen simplen Kurzbefehl, den Sie sich leicht selbst erstellen:

1. Öffnen Sie die App „Kurzbefehle“ und tippen oben rechts auf das Plus-Symbol.
2. Gehen Sie auf das Icon oben links, um es anzupassen. Wählen Sie unter „Glyphe“ etwa einen Schlüssel und unter „Farbe“ einen grauen Hintergrund aus, um das Symbol der Einstellung „Passwörter“ nachzuahmen.

**Ein Kurzbefehl mit nur einer Aktion hilft dabei, die Passwortverwaltung direkt vom Home-Bildschirm zu öffnen.**

3. Geben Sie als Kurzbefehlnamen „Passwörter“ ein.
4. Tippen Sie auf den blauen Button „Aktion hinzufügen“.
5. Suchen Sie im hereinfliegenden Dialog im Feld „Apps und Aktionen suchen“ nach „URLs öffnen“ mit Safari-Icon und tippen den Eintrag an.
6. Tragen Sie in das Feld „URL“ nun „prefs:root=PASSWORDS“ ein (Großschreibung ist wichtig) und bestätigen es mit „Fertig“.
7. Über den blauen Einstellungs-Kreis mit schematischen Schiebereglern fügen Sie schließlich Ihren Kurzbefehl „zum Home-Bildschirm“ hinzu.



## Vor- und Nachteile von Apples Passwortverwaltung

Falls Sie überlegen, von kostenpflichtigen Apps wie 1Password, Enpass oder LastPass auf Apples Kennwortspeicher zu wechseln (siehe Tipp 7), sollten Sie wissen, was dieser beherrscht und welche Nachteile er hat. Zunächst die Vorteile:

- Gute Integration in Safari, die ohne Extensions auskommt.
- Zugriffsschutz durch Benutzerkennwort (macOS), Geräte-Code (iOS), Touch ID und Face ID.
- Optionale, Ende-zu-Ende-verschlüsselte Synchronisation via iCloud (nur bei aktiverter Zwei-Faktor-Authentifizierung möglich).
- Unterstützt das Ausfüllen von BestätigungsCodes (OTP), siehe Tipp 4.
- Erfasst neben Passwörtern auch Kreditkartendaten (siehe Tipp 5).
- Warnt vor schwachen, mehrfach verwendeten und kompromittierten Kennwörtern (siehe Tipp 11).
- Sicherer Teilen von einzelnen Passwörtern via AirDrop (siehe Tipp 12).
- Kann am Mac formatierte Notizen speichern (Tipp 13).

- Windows-Version von iCloud-Passwörter verfügbar.

Und hier die wesentlichen Nachteile:

- Sie können einem Passwort-Eintrag keine zusätzlichen Felder, Notizen oder Anhänge hinzufügen.
- Seriennummern für Kauf-Software lassen sich nur mit einem Workaround erfassen (siehe Tipp 14).
- Einen Account kann man zwar mit mehreren Subdomains verknüpfen, nicht jedoch mit unterschiedlichen Hauptdomains (siehe Tipp 9).
- Mangels Ordnungshilfen wie Tags und Gruppen wird Apples Lösung schnell unübersichtlich.
- Mehrere Schlüsselbunde kann man nur am Mac verwalten (siehe Tipp 7).
- Es gibt keine Komfortfunktion zur vergrößerten Darstellung eines Passworts.
- Ein eigenständiges Backup der Schlüsselbund-Dateien funktioniert nur am Mac.
- Lediglich unter Windows wird mit Chrome/Edge ein anderer Browser als Safari unterstützt.

- Es gibt keinen Papierkorb, gelöschte Einträge verschwinden, ohne sie wiederherstellen zu können.
- Die Schlüsselbundverwaltung am Mac schützt nur die Passwörter vor fremden Blicken, nicht aber hinterlegte Accounts.
- Der iCloud-Schlüsselbund kann kein unabhängiges Master-Passwort erhalten. Er ist immer mit dem Benutzer-Account gekoppelt.
- Die Synchronisation erfolgt ausschließlich per iCloud.
- Das Nachschlagen von Kennwörtern über die Systemeinstellung ist umständlicher als bei separaten Tools (Abhilfe: siehe Tipp 2 und 3).
- Apple erklärt zwar detailliert, wie Schlüsselbunde und die iCloud-Synchronisation abgesichert sind (siehe Webcode am Ende des Artikels), es gibt aber keinen unabhängigen Sicherheits-Audit.

Sollten Sie bereits Apples Lösung nutzen, sich aber an einigen der genannten Punkte stoßen, empfiehlt sich der Wechsel auf einen dedizierten Passwort-Manager (siehe Mac & i Heft 3/2018, S. 64).

## 4 Einmalcodes als zweiten Faktor einrichten



Ist bei einem Webdienst die Zweifaktor-Authentifizierung aktiv, müssen Sie bei der Anmeldung zusätzlich zum Passwort einen zweiten, temporär gültigen Code eingeben, auch OTP (One-Time Password) genannt. Sollte jemand also

an Ihr Passwort gelangen, kann er sich ohne diesen Code nicht einloggen. Viele Webdienste wie GitHub, WordPress oder Twitter bieten ein standardisiertes Verfahren an, sodass man den zweiten Faktor mit Authentifizierungs-Apps wie Google Authenticator oder Authy nutzen kann. Seit macOS 12/Safari 15 oder iOS/iPadOS 15 geht das mit Apples

Betriebssystemen ohne Zusatz-Apps. Die Einmalcodes nennt Apple auch BestätigungsCodes.

Bearbeiten Sie in der Passwortverwaltung den Eintrag zum entsprechenden Webdienst und klicken oder tippen Sie auf „Konfigurationsschlüssel eingeben“. Diesen richten Sie meist in den Einstellungen eines

Viele Dienste bieten den Konfigurationsschlüssel für den Einmalcode als QR-Code und in Textform an.

Dienstes ein. Halten Sie nach Begriffen wie „Account security“, „Sicherheit“ oder „Account-Zugriff“ Ausschau. Aktivieren Sie die Zwei-Faktor-Authentifizierung (Two-factor authentication) und wählen als Methode „Authentifizierungs-App“ (Authenticator app). Hier bekommen Sie meist einen QR-Code angezeigt. Sofern Sie den iCloud-

Schlüsselbund verwenden, können Sie ihn mit einem zweiten Gerät einlesen. Laut Apple soll im Kontextmenü des Bildes auch ein entsprechender Befehl erscheinen, was bei unseren Stichproben aber nicht der Fall war. In der Regel finden Sie in der Nähe des QR-Codes aber einen Link, um dessen Inhalt als Text anzuzeigen. Diesen können Sie ko-

pieren und in das Feld „Konfigurationsschlüssel“ einfügen.

Sollte nun bei einer Anmeldung der Einmalcode abgefragt werden, bietet Safari an, diesen automatisch einzufügen. Klappt das nicht, müssen Sie die Passwortverwaltung öffnen (siehe Tipp 2 und 3) und den Code kopieren.

## 5 Kreditkarten verwalten



Kreditkartendaten sind vor allem in Safari beim Ausfüllen von Zahlungsdaten nützlich. Deshalb müssen Sie sie auch im Browser hinzufügen und bearbeiten – sie werden dennoch intern im Schlüsselbund gespeichert. Öffnen Sie die Einstellungen von Safari und wechseln bei iOS in die Unterkategorie „Autom. ausfüllen > Gesicherte Kreditkarten“. Am Mac klicken Sie im Einstellungs-Reiter „Automatisch ausfüllen“ auf

**Auf die im Schlüsselbund gespeicherten Kreditkarten greifen Sie über die Safari-Einstellungen zu.**

den Bearbeiten-Button hinter „Kreditkarten“. Unter iOS können Sie die Daten einer neuen Karte nicht nur manuell eingeben, sondern via „Kamera verwenden“ auch einfach Ihre physische Karte in die Kamera halten. Nutzen Sie den iCloud-Schlüsselbund, werden die Daten auf allen Geräten synchronisiert.



## Hintergrund: Schlüsselbund und Passwörter

Die Speichertechnik für sensible Daten nennt Apple Schlüsselbund oder englisch Keychain. Sie ist seit jeher Bestandteil von macOS wie auch iOS und dient als verschlüsselte (AES-256-GCM) Ablage etwa für WLAN-Kennwörter, Zertifikate, Tokens für Apps, sichere Notizen (siehe Tipp 13) und Zertifikate. Auch andere Programme können etwa Daten für FTP-Accounts oder Datenbankpasswörter im Schlüsselbund ablegen. Damit aber nicht jedes Programm alles einsehen kann, werden zu jedem Schlüsselbundobjekt Zugriffsrechte hinterlegt, die nur in einigen Fällen ein Admin-Account ändern kann. Auf dem Mac lassen sich mit dem Dienstprogramm „Schlüsselbundverwaltung“ alle gespeicherten Objekte einsehen und teilweise auch bearbeiten. Die Systemeinstellung „Passwörter“ (iOS und macOS ab 12) oder die Passwortverwaltung in Safari bietet im Prinzip lediglich einen spezialisierten Zugriff auf im Schlüsselbund gespeicherte Webformular-Kennwörter. Andere Objekte wie das WLAN-Passwort sind darüber und unter iOS generell nicht einsehbar.

In der Schlüsselbundverwaltung gibt es gleich vier verschiedene Schlüsselbunde,

die macOS (und intern auch iOS) für verschiedene Zwecke pflegt:

- Jeder Benutzer-Account hat einen eigenen Schlüsselbund namens **Anmeldung**. Dessen Kennwort ist stets identisch mit dem Benutzer-Passwort. Er speichert Objekte wie private Schlüssel vom iCloud-Account, S/MIME-Zertifikate, Verschlüsselungspasswörter für iOS-Backups und von Programmen gespeicherte Kennwörter. Der Pfad zur Datei lautet: `~/Library/Keychains/login.keychain-db`
- In **iCloud** oder **Lokale Objekte** hält das System alle Objekte vor, die über den iCloud-Schlüsselbund Ende-zu-Ende-verschlüsselt synchronisiert werden oder prinzipiell synchronisierbar sind. Dazu zählen alle Einträge der Einstellung „Passwörter“, gespeicherte Kreditkartendaten und WLAN-Kennwörter. Das Passwort ist auch hier identisch mit dem Benutzer-Kennwort. Der angezeigte Name ändert sich, je nachdem, ob Sie die iCloud-Synchronisation in den iCloud-Einstellungen aktiviert haben oder nicht, der Speicherort bleibt derselbe. Er lautet `~/Library/Keychains/AAAAAAA-BBBB-CCCC-DDDD-EEEEEEEEE`, wobei es
- **System** stellt seine Objekte systemweit zur Verfügung, unabhängig vom angemeldeten Benutzer. Hier finden Sie vorwiegend Netzwerk-Kennwörter. Entsperren können Sie den Schlüsselbund mit jedem Admin-Account. Er liegt in der systemweiten Library: `/Library/Keychains/System.keychain`.
- In **System-Roots** befinden sich alle in iOS und macOS mitgelieferten Stammzertifikate (root certificates) von offiziellen und vertrauenswürdigen Zertifizierungsstellen. Sie lassen sich nicht ändern. Die schreibgeschützte Schlüsselbund-Datei finden Sie unter `/System/Library/Keychains/SystemRootCertificates.keychain`.

sich im Unterschied zu anderen Schlüsselbunden um einen zufällig benannten Ordner mit weiteren Dateien handelt. Diese lassen sich nicht mit anderen Macs oder gezielt in der Schlüsselbundverwaltung öffnen (siehe auch Tipp 7).

Ferner können Programme und das System auch weitere Schlüsselbunde pflegen, die nicht in der Schlüsselbundverwaltung sichtbar sind, etwa `/Library/Keychains/apsd.keychain` für Apples Push-Mitteilungs-Dienst.

## 6 Passwörter aus anderen Programmen importieren

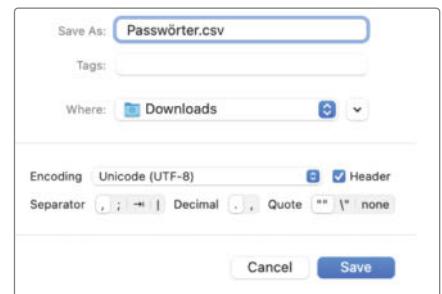


Die Systemeinstellung „Passwörter“ von macOS 12 Monterey sowie der Einstellungs-Reiter „Passwörter“ in Safari 15 ab macOS 10.15 Catalina bieten eine Import-Funktion an. Sie erreichen sie über den unteren Button mit den drei Punkten rechts neben Plus und Minus. Allerdings versteht sie nur das eigene CSV-Dateiformat, welches man exportieren kann. Wie im Kasten „Vor- und Nachteile von Apples Passwortverwaltung“ auf Seite 70 beschrieben, lassen sich neben Benutzername, Kennwort und Einmalcode keine weiteren Felder wie Notizen oder PINs speichern. Möchten Sie dennoch von einem vielseitigeren, aber vielleicht teureren Programm auf Apples Lösung um-

steigen, müssen Sie solche Daten anderswo speichern (siehe Tipp 13). Auch Kreditkarteninformationen (Tipp 5) und Seriennummern (Tipp 14) müssen Sie separat erfassen.

Apple erwartet beim Import eine CSV-Datei, bei der jede Spalte mit einem Komma und nicht etwa per Semikolon getrennt ist. Sie sollte folgende fünf Spalten enthalten:

Title, Url, Username, Password, OTPAuth  
Title und OTPAuth sind aber optional. 1Password bietet ein kompatibles Format an, das Sie direkt importieren können. Den CSV-Export anderer Passwort-Manager müssen Sie meist noch aufbereiten: Am einfachsten geht das mit der Freeware Table Tool (siehe Webcode am Ende des Artikels). Öffnen Sie damit die exportierte CSV-Datei und deaktivieren



**Table Tool** konvertiert CSV-Dateien in das von „Passwörter“ erwartete Format.

in der Fußzeile die Option „Header“. Dann können Sie in der ersten Zeile die Spaltentitel so umbenennen, dass sie zu Apples Anforderungen passen. In nebenstehender Tabelle haben wir die Spaltennamen des CSV-Exports gängiger Passwort-Manager zusammengetragen.

Unnötige Spalten wie „Notes“ oder „Import Date“ können Sie löschen, müssen es aber nicht. Exportieren Sie die fertige Tabelle über den Convert-Button oben rechts, ohne die Optionen im Datei-Dialog zu ändern. Nun lässt sich die Datei wie oben beschrieben importieren. Danach sollten Sie die CSV-Dateien möglichst sofort löschen, weil sie all Ihre wichtigen Kennwörter im Klartext enthält.

### Spaltennamen beim CSV-Export gängiger Passwort-Manager

Erwarteter Spaltentitel	Username	Title	OTPAuth	Password	Url
1Password	(bietet passendes Export-Format an)				
Bitwarden	login_username	name	login_totp	login_password	login_uri
Dashlane (credentials.csv)	username	title	otpSecret	password	url
Firefox Lockwise	username	httpRealm		password	url
Google Chrome	username	name		password	url
KeePassXC	Username	Title	TOTP	Password	URL
Lastpass	username	name	totp	password	url
Secrets (credentials.csv)	identifier	name	oneTimePassword	secret	websites
Strongbox	Username	Title	Notes	Password	Url

## 7 Zweit-Schlüsselbund nutzen



Die Standard-Schlüsselbunde sind mit dem Benutzer-Account verknüpft. Passwörter lassen sich deshalb von jedem einsehen, der das Account-Passwort kennt. Möchten Sie unabhängig davon wichtige Daten mit einem anderen Kennwort sichern, geht das am Mac mit dem Dienstprogramm „Schlüsselbundverwaltung“. Legen Sie dazu über das Ablage-Menü oder Option + Cmd + N einen „Neuen Schlüsselbund“ an. Damit erzeugen Sie eine Keychain-Datenbankdatei, die Sie auch auf Cloud-Laufwerken oder einem NAS speichern können.

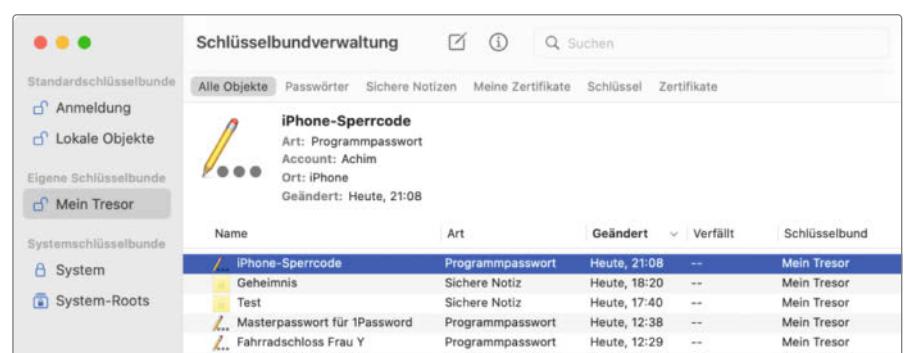
Sie finden Ihren Schlüsselbund in der Seitenleiste unter „Eigene Schlüsselbunde“.

Weitere Schlüsselbunde speichern Daten unabhängig vom Benutzer-Account. Sie eignen sich damit für besonders sensible Daten oder um Passwörter mit mehreren Mac-Anwenderinnen und -Anwendern zu teilen.

Wählen Sie ihn aus, um darin ein neues Objekt anzulegen. Shift + Cmd + N erzeugt eine sichere Notiz (siehe Tipp 13) und Cmd + N oder der Button in der Symbolleiste fügt Account-Daten samt Passwort hinzu. Das kleine Schlüsselsymbol hinter dem Passwortfeld generiert bei Bedarf ein sicheres Zufallskennwort. Zugangsdaten zu Websites sind allerdings weder in Safari noch in der Systemeinstellung „Passwörter“ zugänglich. Sie

müssen die Daten also manuell kopieren. Immerhin lässt sich im Kontextmenü eines Objekts eine im Feld „Ort“ hinterlegte URL direkt im Browser öffnen.

Ein per Doppelklick geöffnetes Schlüsselbundobjekt können Sie einsehen und bearbeiten. Passwörter oder sichere Notizen sind erst sichtbar, wenn Sie die Checkbox davor anklicken. In der Regel werden Sie dann nach dem Schlüsselbund-Kennwort gefragt.



Ist Ihnen das bei häufigem Nachschlagen zu lästig, bestätigen Sie die Eingabe mit „Immer erlauben“. Dann bekommt die Schlüsselbundverwaltung das Recht, das Objekt ohne Sicherheitsfrage einsehen zu dürfen. Sie sehen die Rechte im Reiter „Zugriff“. Diese Berechtigung gilt allerdings nur für einen entsperrten Schlüsselbund, den Sie in der Seitenleiste am geöffneten Vorhangeschloss erkennen. Nach dem Start des Dienstprogramms sind die eigenen Schlüsselbunde stets gesperrt. Sie entsperren sie über das Kontextmenü in der Seitenleiste oder beim Zugriff auf das erste Objekt. Im letzten Fall ändert die Seitenleiste aber irrtümlicher-

weise nicht das Schlosssymbol (Stand: macOS 12.1). Ebenfalls über das Kontextmenü erreichen Sie die Einstellungen eines Schlüsselbunds. Dort bestimmen Sie, ob er nach gewisser Inaktivität oder beim Ruhezustand automatisch gesperrt wird.

Eine selbst erzeugte Schlüsselbund-Datei können Sie auch mit mehreren Macs gleichzeitig nutzen, sofern sie an einem gemeinsam zugänglichen Ort liegt. Öffnen Sie die Keychain-Datei einfach per Doppelklick im Finder, um sie mit in die Seitenleiste aufzunehmen. Wir konnten bei unseren Versuchen problemlos auf zwei Geräten Einträge ergänzen, selbst wenn die Datenbank auf

beiden Macs geöffnet war. Allerdings bekommt die Schlüsselbundverwaltung die Ergänzungen erst nach einem Neustart der App mit. Da Apple diese Parallelnutzung nicht bewirbt, empfiehlt es sich, stets nur mit einem Gerät Änderungen vorzunehmen und das Programm dabei auf anderen Macs geschlossen zu halten.

iOS nutzt zwar intern ebenfalls das Keychain-System, aber es fehlt eine App, um die Datenbankinhalte direkt einsehen und öffnen zu können. Wenn Sie keinen externen Passwort-Manager verwenden möchten, bleibt noch der Weg über verschlüsselte Notizen in der Notizen-App (siehe Tipp 13).

## 8 Wenn Safari Passwörter nicht sichern will



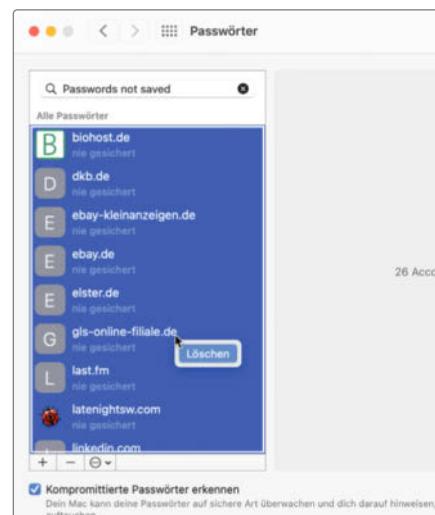
Falls Safari beim Ausfüllen einer Anmeldung nicht anbietet, das Passwort im Schlüsselbund zu speichern, haben Sie die Webseite vermutlich als Ausnahme hinzugefügt. Das kann auch versehentlich passieren, indem Sie bei einer früheren Anmeldung ungewollt „Niemals für diese Website“ ausgewählt haben.

Um das Speichern wieder zu ermöglichen, öffnen Sie die Systemeinstellung „Passwörter“ oder den Reiter „Passwörter“ in den Safari-Einstellungen. Suchen Sie nach der betroffenen Domain. Webseiten, bei denen Safari das Speichern nicht anbietet, sind mit dem Vermerk „nie gesichert“ gekennzeichnet. Löschen Sie den Eintrag einfach und melden Sie sich erneut bei der Website an. Safari fragt nun, ob es die Zugangsdaten speichern soll.

**Damit Safari Passwörter wieder zum Sichern anbietet, müssen Sie die Leereinträge mit dem Attribut „nicht gesichert“ aus dem Schlüsselbund entfernen.**

Möchten Sie alle Nie-Gesichert-Einträge auf einen Schlag entfernen, suchen Sie nach dem Begriff „Passwords not saved“, wobei Sie keine normalen Leerzeichen, sondern das geschützte Leerzeichen mit Option-Leertaste eingeben müssen. Sie können mit Cmd+A alles oder mit Cmd+Klick gezielt mehrere Einträge auswählen und dann per Minus-Button oder Kontextmenü löschen.

Auf dem iPhone/iPad können Sie das geschützte Leerzeichen nicht so leicht eingeben. Hier reicht auch die Eingabe von „Passwords“, wobei Sie dann aufpassen müssen, dass Sie nicht versehentlich einen Eintrag mit „Passwords“ im Namen löschen, den Sie noch benötigen. Bestätigen Sie dann zunächst mit



der Suchen-Taste die Sucheingabe, sodass die Software-Tastatur verschwindet. Tippen Sie unten rechts auf „Bearbeiten“, kreuzen die gewünschten Einträge an und betätigen „Löschen“ unten links.

## 9 Dieselben Zugangsdaten bei mehreren Domains nutzen



Im Unterschied zu anderen Passwort-Managern können Sie bei Apples Kennwortspeicher einem Account nicht mehrere Domains hinzufügen. Ein Sonderfall sind jedoch Subdomains. Fügen Sie etwa dieselben Zugangsdaten für

fahrkarten.bahn.de und accounts.bahn.de hinzu (identische Hauptdomain: bahn.de), werden diese in der System- oder Safari-Einstellung „Passwörter“ automatisch zusammengefasst. Ändern Sie die Zugangsdaten, betrifft das dann alle Subdomains. Unterscheiden sich die Zugangsdaten der Subdo-

mains jedoch, werden sie separat verwaltet. Sobald Sie identische Angaben machen, vereint das System die Domains zu einem Eintrag.

In der Schlüsselbundverwaltung am Mac erkennen Sie jedoch, dass Apple weiterhin pro Subdomain ein unabhängiges Schlüssel-

**Die Passwortverwaltung kombiniert mehrere Subdomains zu einem Eintrag. Die Schlüsselbundverwaltung offenbart jedoch, dass für jede URL ein eigenes Objekt im Schlüsselbund hinterlegt ist.**

bundobjekt (Art: Webformular-Passwort) speichert – oft auch noch separat für http:// und https://. Das können Sie sich auch zunutze machen, um in „Passwörter“ vereinte Subdomains wieder zu trennen. Bearbeiten

Sie dazu das Objekt per Doppelklick und ändern den Accountnamen oder das Passwort.

Möchten Sie Subdomains aus einem Zugang entfernen, öffnen Sie in der Passwörter-Verwaltung den Eintrag und wischen bei

iOS/iPadOS die Domain nach links. Am Mac müssen Sie zunächst oben rechts auf „Bearbeiten“ klicken und dann die Domain per Kontextmenü entfernen. Alternativ können Sie die Schlüsselbundverwaltung nutzen.

## 10 Duplikate und Leereinträge bereinigen



Unter Umständen bietet Ihnen Safari beim Anmelden auf einer Website mehrere Accounts zur Auswahl an, etwa mit dem Menüpunkt „Andere Passwörter für ...“. Passiert das, obwohl Sie nur einen Account verwenden, liegt die Ursache meist darin, dass Sie sich versehentlich von Safari ein Zufallspassword haben generieren lassen (siehe Tipp 1). Dieses landet manchmal ohne Accountnamen im Schlüsselbund. Um den zusätzlichen und nutzlosen Account wieder loszuwerden, öffnen Sie die Passwortverwaltung (siehe Tipp 2 und 3) und suchen Sie nach der Domain der Website, bei der Safari mehrere Accounts zur Auswahl anbietet. Den

Eintrag mit „Kein Benutzername“ können Sie in der Regel gefahrlos löschen. Beachten Sie, dass „Passwörter“ keine Undo-Funktion hat, bevor Sie die Sicherheitsabfrage bestätigen.

Beim Scrollen durch die Verwaltung finden Sie auch recht schnell weitere solcher Geister-Accounts ohne Benutzernamen. Orientieren Sie sich dabei zunächst am Icon. Sollte es mehrmals vorkommen, schauen Sie genauer hin und vergewis-

sern Sie sich, ob Sie nicht doch mehrere Accounts verwenden. Natürlich können Sie so auch nicht mehr benötigte Zugangsdaten entfernen. Hier empfehlen wir, sich vorab noch einmal anzumelden und den Account beim Anbieter zu löschen.

Versehentlich erfasste Accounts haben oft keinen Benutzernamen und lassen sich gefahrlos löschen.

## 11 Schwache und kompromittierte Passwörter erkennen



Apples Passwortverwaltung (nicht die Schlüsselbundverwaltung) analysiert im Hintergrund alle erfassten Passwörter und gibt unter anderem Warnungen aus, wenn Sie kurze und leicht zu erratende Kennwörter verwenden. Diese Einschätzung erfolgt ausschließlich auf dem Gerät selbst. Bei weniger sicherheitskritischen Diensten können Sie die Warnung in der Regel ignorieren. Allerdings bietet ja gerade eine Passwortverwaltung den Vorteil, dass Sie komfortabel bei allen Diensten lange, schwer zu merkende Kennwörter einsetzen können.

Auch bei mehrfach verwendeten Passwörtern erhalten Sie einen Hinweis mit einer Auflistung der Domains, die dasselbe Kennwort nutzen. Handelt es sich um unterschiedliche Dienste, sollten Sie jeweils eigenständige Passwörter verwenden und diese gegebenenfalls ändern. Damit verhindern Sie, dass jemand erbeutete Zugangsdaten auch anderswo nutzen kann. Bei unternehmensweiten Lösungen wie RADIUS ist es

aber erwünscht, dass man auf verschiedenen Domains denselben Account verwendet. Hier müssen Sie die Warnung ignorieren. Leider kann man mit Apples Lösung nur Subdomains demselben Account zuweisen (siehe auch Tipp 9).

Optional werden Sie außerdem gewarnt, falls ein Passwort durch eine Datenpanne eines Dienstes oder durch einen Hack für Dritte zugänglich ist. Hier sollten Sie unbedingt der Empfehlung folgen und das monierte Kennwort unverzüglich ändern. Damit Ihr Gerät weiß, welche Passwörter kompromittiert sind, werden sie zum einen mit einer regelmäßig aktualisierten lokalen Liste und gegebenenfalls auch online mit einer öffentlichen Liste bekannter Passwort-Leaks abgeglichen. Das System überträgt nicht die Passwörter selbst, sondern nur einen Teil eines aus dem Passwort generierten Hash-Werts (technische Details siehe Webcode).

Misstrauen Sie Apples Schutzmaßnahmen, können Sie den Online-Abgleich mit bekannten Passwortlisten ausschalten: Entfernen Sie am Mac in der Systemeinstellung „Passwörter“ oder in der gleichnamigen Safari-Einstellung den Haken bei „Kompromittierte Passwörter erkennen“. Auf dem iPhone/iPad finden Sie die Option im Bereich „Sicherheitsempfehlung“ der Einstellung „Passwörter“. Die lokalen Sicherheits-Checks für mehrfach verwendete oder leicht zu erratende Kennwörter sind davon nicht betroffen.

Die Passwortverwaltung von macOS 12, Safari 15, iOS und iPadOS weist Sie auf schwache, mehrfach verwendete und etwa durch eine Datenpanne kompromittierte Kennwörter hin.

## 12 Passwörter via AirDrop übertragen



Falls Sie Ihre Passwörter nicht per iCloud auf Ihre Geräte synchronisieren möchten, können Sie zumindest einzelne Einträge gezielt per AirDrop übertragen. In diesem Fall erfolgt der Transfer verschlüsselt per lokalem Netzwerk ohne Umweg über Apples Server. Öffnen Sie den gewünschten Eintrag in der Einstellung „Passwörter“. Klicken/tippen Sie auf das Teilen-Symbol oben

rechts, um direkt den AirDrop-Dialog zu öffnen. Wählen Sie das gewünschte Gerät aus. Dort müssen Sie dann das gesendete Passwort „Annehmen“. Es wird dabei automatisch in den Schlüsselbund importiert und steht nun in Safari zur Verfügung.

Ist Ihr iPhone- oder iPad-Display für andere einsehbar und möchten Sie vermeiden, dass jemand das Passwort ablesen kann, halten Sie den Passwort-Eintrag in der Liste länger gedrückt. So können Sie ihn über das



**Von anderen Geräten via AirDrop empfangene Passwörter werden beim Annehmen in den Schlüsselbund importiert.**

Kontextmenü teilen, ohne die Detail-Seite mit Benutzername und Passwort anzeigen zu müssen. Die Passwortverwaltung von macOS verrät das Passwort nur, wenn man mit der Maus darüber fährt.

## 13 Verschlüsselte Notizen nutzen



Falls Sie nur am Mac frei gestaltbare Texte sicher speichern möchten, bietet sich das Dienstprogramm „Schlüsselbundverwaltung“ an, das neben Passwörtern auch formatierte Notizen aufnimmt. Wählen Sie dazu in der Seitenleiste den gewünschten Schlüsselbund aus und drücken Shift + Cmd + N oder beheligen das Ablage-Menü. Eine sicherere Notiz besteht aus einem Namen und einem Freitextfeld, dessen Inhalt verschlüsselt wird und nach dem man später nicht suchen kann. Es akzeptiert formatierten Text, den Sie etwa von Webseiten, ausTextEdit oder Pages einfügen können – inklusive Bildern. Über das Kontextmenü erreichen Sie zudem grundlegende Formatierbefehle wie die Schriftauswahl. Notizen im Schlüsselbund „iCloud“ werden auch auf andere damit verbundene Geräte synchronisiert, sind

aber nicht auf dem iPad oder iPhone einsehbar.

Wer von allen Geräten Zugriff auf seine Notizen haben will, muss entweder zu einem Passwort-Manager (siehe Mac & i Heft 3/2018, S. 64) mit Synchronisation greifen oder verwendet Apples Notizen-App. Diese kann einzelne Notizen ebenfalls gezielt verschlüsselt speichern. Erstellen Sie mit Cmd + N oder über das Symbol mit dem Stift eine neue Notiz. Vergeben Sie zunächst nur einen Titel und schützen Sie vor dem Erfassen weiterer Inhalte die Notiz über das Schlosssymbol oder den Kontextmenü-Befehl „Notiz sperren“. Vergeben Sie ein langes, sicheres Kennwort. Mit diesem werden alle geschützten Notizen Ende-zu-Ende verschlüsselt. Beachten Sie, dass die erste Zeile als Notztitel dient und somit immer einsehbar ist. Die Suchfunktion greift bei geschützten Notizen nur auf den Titel zurück. Zudem fehlt die Vorschau des ersten Bildes.

The screenshot shows the 'Geheimnis' note in the Keychain application. It contains the following details:

- Name: Geheimnis
- Erstellt: Heute, 18:16
- Geändert: Heute, 18:16
- Text einblenden

**Geheimnis**

Ein Geheimnis ist eine (meist „sensible“) Information (über Fakten oder vermeintliche Fakten, die jemand für sich behalten möchte), die nur einem

• Finanzen	1	• Website: xyzdomain.biz
• Unterhaltung	4	• Fahrerörschlüssler
• Technik	1	• Garagentor
• Tresor	7	• iPhone-Spercodes
• Websites	6	• Mein öffentlicher PGP-...
• Leihlisten	2	• Mein privater POP-Schl...
• Leckere Menüs	1	
• Wunschzettel	9	
• Rummelkiste	10	
• Mac & i	24	
(+) Neuer Ordner		

Website: xyzdomain.biz

Hosting

Firma: SuperHoster

URL: www.superhoster.de

FTP

Server: SuperHoster

Login: Username

Passwort: XSBGEUHEFWGFD

Datenbank

Type: MySQL

Server: localhost

Admin-Account: User

Admin-Passwort: DSHFGOKSDHDF

**Freitext-Notizen im Schlüsselbund lassen sich nur mit Macs synchronisieren. Um auch iOS-Geräte mit einzubeziehen, kann man stattdessen die gesperrten Notizen der Notiz-App nutzen.**

## 14 Lizenzen/Seriennummern erfassen



Die Passwortverwaltung von Apple ist zwar nicht darauf ausgelegt, Seriennummern zu erfassen, doch sie lässt sich durchaus zweckentfremden. Da der Dialog beim Hinzufügen eines Passworts bei „Website“ eine Domain oder URL erwartet, können Sie hier nicht einfach den Namen der App eintragen. Sobald Sie aber „.app“ ergänzen, wird die Eingabe akzeptiert. Selbst Leerzeichen sind möglich, auch wenn Domains solche Zeichen eigentlich nicht enthalten können. Sollte Apple das künftig restriktiver gestalten, verwenden Sie stattdessen einen Bindestrich.

Geben Sie in das Feld „Benutzername“ zum Beispiel das Hash-Symbol (#) ein – es

Programme, die man außerhalb des App-Stores erworben hat, benötigen oft eine Seriennummer. Diese kann man mit einem Trick auch in Apples Passwortverwaltung erfassen und auf alle Geräte synchronisieren.

darf nämlich nicht leer sein. Dann können Sie später ganz einfach danach suchen und alle Seriennummern auflisten. Ergänzen Sie eine Versionsnummer (etwa: # v2.x), falls Sie mehrere Lizenzen besitzen.

Die Lizenznummer hinterlegen Sie schließlich im Passwortfeld. Sollte sie nur zusammen mit Ihrem Namen gültig sein, können Sie

The screenshot shows the 'Passwörter' (Passwords) screen in the Keychain application. A new password entry is being added for 'MacUpdater.app'. The 'Website' field contains 'MacUpdater.app'. The 'Benutzername' field contains '# v2.x'. The 'Passwort' field contains 'X3247B-JASFH-SADFJHADSF-ASF'. The 'Passwort hinzufügen' (Add Password) button is visible at the bottom right.

diesen ebenfalls im Feld „Benutzername“ hinterlegen. Umfangreichere Daten sollen Sie besser als verschlüsselte Notizen erfassen (siehe Tipp 13). (wre)

# Das Leaker-Dilemma

## Wie Apple immer wieder durchgesickerte Produktdetails zu schaffen machen

Apple gelingt es seit Jahren immer seltener, seine Kundschaft so richtig zu überraschen. Vor den großen Launch-Events kursieren häufig fast sämtliche Details im Netz, was Apple regelmäßig das Geschäft verdirbt. Konzernchef Tim Cook will nun gegen die Leaks verschärft vorgehen.

Von Christoph Dernbach und Ben Schwan

**D**as iPhone-Event im Herbst ist im Kalender des Apple-Universums der wichtigste Termin des Jahres. Monatelang bereiten sich Apple-Chef Tim Cook und seine Mitarbeiter auf die Präsentation vor. Die technischen Vorarbeiten für die neue iPhone-Generation beginnen in Teilen sogar schon Jahre vor der Premiere. Dabei versucht der Konzern, sämtliche Informationen bis zur offiziellen Präsentation unter dem Deckel zu halten. Doch das gelingt immer seltener.

Auch 2021 war in dieser Hinsicht wieder schwierig für Apple. Eigentlich hatte Cook geplant, die Öffentlichkeit in einem kurzfristig angesetzten Event im Frühjahr mit einem neuen iPad Pro mit M1-Prozessor zu überraschen. Doch zum großen Ärger der Führungsetage konnte man die wichtigsten Details zur fünften Generation schon vorab bei dem mysteriösen Leaker Kang über den chinesischen Kurznachrichtendienst Weibo lesen, die dann auch bei Twitter und vielen Websites die Runde machten. Kang sah auch das iPad mini 6 mit vollflächigem Display kommen und lag zuvor

bei den neuen Farben des iPhone 12, dessen Speichergrößen oder den verbauten Sensoren richtig. Für Apple ein Desaster.

Auch im Vorfeld der Premiere der neuen iMacs mit dem Apple-Chip M1 im Mai 2021 sickerten vorab die wichtigsten Informationen durch. So gelang es dem Blogger und Youtuber Jon Prosser, die bunten neuen iMacs vorherzusagen.

### Keine Überraschung mehr

Richtig schmerhaft wurde es für Apple dann zum iPhone-Event im September. Da wurde zwar Tim Cook in der Videoübertragung aus Cupertino perfekt im Steve Jobs Theater vor einer Leinwand in Szene gesetzt. Doch die Inhalte, die der Konzernchef und seine Kolleginnen und Kollegen präsentierten, wirkten alles andere als taufrisch, weil man Wochen zuvor schon fast alle auf unzähligen Webseiten lesen konnte: zum Beispiel die Display-Technik mit einer dynamischen Bildwiederholrate von bis zu 120 Hertz, die größere Batterie und die



## kurz & knapp

- Apple fällt es zunehmend schwer, Neuheiten bis zur offiziellen Vorstellung geheim zu halten.
- Manche Gerüchte-Websites zahlen hohe Summen für handfeste Leaks.
- In der frühen Entwicklungsphase dringen kaum Informationen nach außen, später aber immer wieder.
- Unmittelbar vor einem Launch-Event stammen die geheimen Informationen oft aus Zulieferbetrieben.
- Cook will härter gegen Leaker vorgehen und nicht nur neue Produkte geheim halten, sondern auch innerbetriebliche Diskussionen und Geschäftsverhandlungen.

kleinere Bildschirmaussparung (Notch). Auch das Debüt des ProRes-Videocodecs auf dem iPhone 13 Pro für die Postproduktion mit der Videoschnittanwendung Final Cut Pro war vorab gespoilt worden.

Eigentlich bewahrheitete sich beim iPhone-13-Launch nur ein Gerücht nicht – und da ging es ausgerechnet um eine Funktion, auf die sich viele im Vorfeld gefreut hatten, weil sie technisch ganz neu gewesen wäre. Die Finanznachrichtenagentur Bloomberg hatte berichtet, dass iPhone-Besitzer auch fernab von Mobilfunknetzen mithilfe einer neuen Satellitenverbindung einen Notruf absetzen können sollen. Der Hersteller arbeite an mindestens zwei satelliten-gestützten Funktionen für Notfallsituationen, hieß es in dem Bericht von

**Beim iPhone 13 sagten die Gerüchte viele Details richtig voraus, etwa das Display mit hoher Bildwiederholrate, die kleinere Notch sowie den Kinomodus der Kamera.**

Bild: Apple





Bild: Jon Prosser

**Gerüchte-Star Jon Prosser lag im vergangenen Herbst mit seiner Prognose eines komplett neuen Designs für die Apple Watch 7 komplett daneben.**

Mark Gurman. Der Tech-Spezialist von Bloomberg hat sich seit Jahren auf Apple und andere Silicon-Valley-Firmen spezialisiert.

### Falsche Fährte Apple Watch

Auch wenn sich das Detail der Notfall-Satellitenverbindung in dem Vorbericht zum iPhone-Event nicht bewahrheiten sollte, lag Gurman auch im letzten Jahr mit fast allen Spoilern goldrichtig. Nur beim Design der neuen Apple Watch 7 folgten Gurman (und andere Apple-Leak-Experten wie Ming-Chi Kuo und Jon Prosser) einer falschen Fährte. Sie sagten allesamt ein neues, kantiges Design voraus, während die neue Apple Watch dann doch nur ein wenig größer wurde. Seitdem wird auf Twitter und anderen Plattformen hitzig diskutiert, ob Apple in letzter Minute seine Pläne geändert hat – was angesichts der notwendigen, monatelangen Vorbereitungen in der Lieferkette recht unwahrscheinlich ist. Es spricht aber einiges dafür, dass Gurman, Prosser und Co. bewusst mit falschen Leaks aufs Glatteis geführt wurden. Prosser glaubte sogar an faltbare iPhones im Stil des Samsung Galaxy Fold.

Mit dem iPhone-Event im September war das Leaker-Jahr 2021 aber noch nicht zu Ende. Der Twitterer Dylandkt (siehe Kasten auf Seite 81) ließ seine Follower schon im August Details für die Bestückung der neuen MacBook-Pro-Modelle wissen, die erst im Oktober offiziell verkündet wurden.

Während Dylandkt anonym auftritt und gar keinen Hinweis auf seine Quelle gibt, stehen klassische Journalisten wie Mark Gurman von Bloomberg unter einer strengerem Nachweispflicht. Als Reporter einer Nachrichtenagentur braucht er für seine News handfeste Quellen. Doch von wem die Informationen eigentlich stammen, wird für die Leser ebenfalls nicht transparent. Denn wenn Gurman und andere Top-Spoilerer aus der Apple-Szene über die eigentlich noch geheimen Pläne des iPhone-Herstellers schreiben, wird nur selten offen eine Quelle genannt. Stattdessen zitiert man stets etwas umständlich: „Personen, die mit der Angelegenheit vertraut sind und die unter der Bedingung der Anonymität gesprochen haben, weil sie nicht befugt waren, öffentlich Auskunft zu geben.“

### Anti-Leaker-E-Mail gleich geleakt

Apple-Chef Tim Cook ist inzwischen schwer genervt, dass es seinem Unternehmen nicht mehr gelingt, den Laden dicht zu halten. „Ich schreibe Ihnen heute, weil ich von so vielen von Ihnen gehört habe, dass sie unglaublich frustriert waren, als der Inhalt des Treffens an

die Reporter durchgesickert ist. Dies geschieht nach einer Produkt einföhrung, bei der die meisten Details unserer Ankündigungen ebenfalls an die Presse durchgesickert sind“, schrieb Cook drei Tage nach dem iPhone-Event in einer E-Mail an seine Belegschaft. Ironischerweise wurde auch diese vertrauliche E-Mail innerhalb weniger Stunden dem Tech-Portal „The Verge“ zugespielt. „Wie Sie wissen, dulden wir die Weitergabe vertraulicher Informationen nicht, ganz gleich, ob es sich um geistiges Eigentum an Produkten oder um die Details einer vertraulichen Besprechung handelt“, heißt es in der E-Mail weiter.

Tatsächlich gehört die Geheimniskrämerei zur DNA von Apple. Spätestens mit der Rückkehr von Firmen-Mitbegründer Steve Jobs 1997 hat das Unternehmen enorme Anstrengungen unternommen, neue Produkte unter dem Deckel zu halten. So gelang es 1998, die Öffentlichkeit mit dem ersten iMac und seinem neuartigen Design komplett zu überraschen. Legendar sind auch die Bemühungen, die Entwicklung des ersten iPods geheim zu halten. Selbst Apple-Mitarbeiter bekamen bis unmittelbar vor dem Launch das Gerät nicht in die Hand. Interne Tester mussten stattdessen mit Prototypen arbeiten, die äußerlich rein gar nichts mit dem späteren Produkt zu tun hatten.

Die fast paranoid erscheinende Geheimniskrämerei spielte auch bei der Entwicklung des ersten iPhone eine zentrale Rolle. Jobs achtete persönlich darauf, dass die üblichen Sicherheitsvorkehrungen noch einmal verschärft wurden. Intern wurde das iPhone-Projekt nur Purple 2 genannt. Der damalige Apple-Chef verteilte die Entwickler-Teams über den gesamten Apple-Campus in Cupertino, damit sich niemand ein Bild über die Gesamtstärke des Projektteams machen konnte.



Bild: Panic

**Vom ersten iPod durften Apple-Mitarbeiter nur einen äußerlich weit entfernten Prototypen testen, damit bloß keine Details nach draußen gelangen würden.**

 Ken Kocienda  
@kocienda

Here are two iPhone prototypes. We called them Wallabies. I used these devices to make the software keyboard.

Tweet Übersetzen



5:43 nachm. - 29. Juni 2017 · Twitter for Mac

2.640 Retweets 137 Zitierte Tweets 7.378 „Gefällt mir“-Angaben

Bild: Ken Kocienda

Beim ersten iPhone ließ Apple die Software-Entwickler mit Geräten arbeiten, die nur vage etwas mit dem Aussehen des späteren Apple-Smartphones zu tun hatten.

### Große Geheimniskrämerei

Wie beim iPod sorgte Jobs dafür, dass innerhalb von Apple kaum jemand das Gesamtkonzept des iPhones zu Gesicht bekam. Das Hardware-Team hatte bis kurz vor der Präsentation des iPhones auf der MacWorld Expo im Januar 2007 keine Ahnung, wie die Bedienoberfläche aussehen werde. Ihre Dummy-Geräte wurden mit einer Fake-Software geladen, die nichts mit dem späteren iPhone zu tun hatte. Und die Software-Leute bekamen plumpe Holzboxen in die Hand gedrückt, auf denen ihre Programme liefen.

15 Jahre nach der Premiere des iPhones gelingt es Apple allenfalls, die eigenen Schotten in der frühen Entwicklungsphase neuer Produkte dicht zu halten. Einen der bekanntesten und peinlichsten Leaks hat das Blog Gizmodo im Frühjahr 2010 veröffentlicht. Der Apple-Ingenieur Gray Powell ließ am 18. März 2010 in einer Bar in Redwood City einen Prototyp des damals anstehenden iPhone 4 liegen. Zwei Besucher erkannten schnell, dass es sich nicht um das damals aktuelle iPhone 3GS handelte. Sie setzten sich mit den Technik-Portalen Engadget und Gizmodo in Verbindung, um das bislang geheim gehaltene Modell zu verkaufen.

Vom kommenden iPhone 14 wollte Jon Prosser schon vor der Veröffentlichung des iPhone 13 Details kennen. Zum Beispiel, dass die Notch im Display und die Ausbuchung für die Kamera auf der Rückseite verschwinden.



Seit damals hat Apple keine Prototypen mehr verloren, höchstens landen solche Geräte einige Jahre nach der Vorstellung auf eBay. Die Gerüchteküche läuft aber weiterhin heiß. So verkündete Star-Leaker Jon Prosser schon im vergangenen September, wie das iPhone 14 im Herbst 2022 aussehen werde. Seiner Prognose zufolge verschwindet die Notch, stattdessen soll es eine Lochkamera auf der Vorderseite geben. Ein dickeres Gehäuse sorgt dafür, dass die Rückkamera bündig mit dem hinteren Glas abschließt. Prosser erwartet weiterhin einen Rahmen aus Titan sowie runde Lautstärketasten, die denen älterer iPhone-4- und iPhone-5-Modelle ähneln.

Apple schärft unterdessen in der Belegschaft immer wieder das Bewusstsein für die notwendige Geheimhaltung: Im Juni 2017 gab es eine große interne Veranstaltung unter dem Titel „Leaker stoppen – Vertraulichkeit bei Apple bewahren“. Dort betonte der heutige Marketing-Chef Greg Joswiak die Bedeutung des Themas für die Führungsetage von Apple. „Das ist eine große Sache für Tim geworden“, sage Joswiak laut einem Bericht des Portals „The Outline“. „Eigentlich sollte es für jeden bei Apple wichtig sein, dass wir das nicht länger tolerieren können.“ Später fügte er hinzu: „Ich vertraue tief in meiner Seele darauf, dass, wenn wir kluge Leute einstellen, sie darüber nachdenken, es verstehen und letztendlich das Richtige tun werden, nämlich den Mund zu halten.“

### Sicherheitsprofis sollen Leaker jagen

Um diese Geheimhaltungspolitik auch durchzusetzen, hat Apple eine Infrastruktur und ein Team aufgebaut, das Leaker aufzuspüren und verfolgen soll. Einige dieser Ermittler haben dem Bericht zufolge zuvor bei US-Geheimdiensten wie der National Security Agency (NSA), bei Strafverfolgungsbehörden wie dem FBI sowie beim US-Militär gearbeitet.

Die Abwehrmaßnahmen beschränken sich aber nicht auf die Sicherheitstruppe, sondern werden auch in Beton gegossen: Beim Neubau der Firmenzentrale in Cupertino wurde darauf geachtet, dass die Abteilungen für Forschung und Entwicklung nicht in dem riesigen kreisrunden Zentralgebäude zusammen mit den vielen anderen Apple-Beschäftigten untergebracht, sondern besonders abgeschirmt werden. Für diese besonders sensiblen Bereiche wurden deshalb zwei separate, hochsichere Gebäude auf dem neuen Apple-Campus errichtet.

### Apple Car und AR-Brille bleiben geheim

Dieses Konzept hat sich über die Jahre hinweg bewährt, zumindest für die frühe Entwicklungsphase von neuen Apple-Produkten. So sind bislang keine validen Detail-Informationen über die geheimnisumwitterten Projekte wie das Apple Car (Mac & i 3/2021, S. 114)

oder die erwartete AR-Brille nach außen gedrungen, es gibt nur schlechte Zeichnungen. Doch je näher die Premiere eines neuen Apple-Produktes rückt, desto durchlässiger werden die Schutzwälle von Apple. Zum einen liegt das an Nachlässigkeiten, wenn beispielsweise vorab im Betriebssystem iOS neue Bildschirmauflösungen auftauchen, die sich keinem bekannten Gerät zuordnen lassen. Teilweise tauchen darin auch ganz neue Geräte auf, wie etwa frische Ohrhörer des Tochterunternehmens Beats. Zum anderen ist es fast unmöglich, die lange Lieferkette gegen Leaks abzusichern. Daher verwunderte es Apple-Beobachter nicht, dass beispielsweise 2012 Fotos vom noch unveröffentlichten iPhone 5 auf dem schwarzen Markt in China auftauchten und dadurch an die Öffentlichkeit gelangten.

Insbesondere das Hauptprodukt von Apple, das iPhone, hat lange Vorlaufzeiten bei Zulieferbetrieben und in der Endmontage bei Herstellern wie Foxconn und Pegatron. Damit zum Verkaufsstart im September oder Oktober Millionen Geräte weltweit verfügbar sind, laufen die Bänder dort schon Monate vorher auf Hochtouren. Bei der Kameratechnik und den dazugehörigen Komponenten auf dem Hauptchip (SoC) plant Apple sogar bis zu drei Jahre im Voraus.

Damit in dieser langen Vorlaufphase nichts nach außen dringt, verpflichtet Apple die Zulieferbetriebe mit harten Verschwiegenheitsklauseln, keine Interna nach außen dringen zu lassen. Dennoch können Apple und die Partnerunternehmen nicht vollständig unterbinden, dass aus der Vorproduktion Geräte gestohlen und meistbietend in der Leaker-Szene versteigern werden.

Klassische Medien wie Bloomberg haben sich zwar darauf verpflichtet, kein Geld für illegal erworbene iPhones oder andere gestohlene Vorseriengeräte zu bezahlen. Geld gibt es aber aus einer anderen Richtung: Zubehörhersteller nicht nur in China sind bereit, Personen aus Apples Lieferkette reich zu entlohnern, um zum Produktstart etwa eines neuen iPhones gleich passende Hüllen ausliefern zu können. Auch aus solchen Quellen gelangen Leaks gern vorab ins Netz.

Mit seiner Geheimniskrämerei verzichtet Apple auch auf sinnvolle Kooperationen im Vorfeld eines Produktlaunches: So wurden die Software-Entwickler, die Programme für macOS schreiben, in diesem Herbst davon überrascht, dass die neuen MacBook-Pro-Modelle ähnlich wie das iPhone eine Aussparung am oberen Bildschirmrand (Notch) haben. Das führte bei etlichen Programmen dazu, dass Menüeinträge in der

schwarzen Lücke verschwanden, weil die Entwickler keine Chance bekommen hatten, durch eine solide Roadmap-Ankündigung ihre Software vernünftig anzupassen. Nur ganz wenige ausgewählte Entwickler, die dann zur Keynote in Videos die neuen Geräte loben dürfen, werden manchmal teilweise eingeweiht.

### Über Geschäfte spricht man nicht

Der Kampf gegen Leaks betrifft nicht nur das Spoilern von Produkten und Spezifikationen. Apple geht inzwischen auch rabiat vor, wenn es um seine Geschäftsbeziehungen mit (potenziellen) Partnerunternehmen oder Diskussionen über innerbetriebliche Angelegenheiten geht. Als der südkoreanische Automobilriese Hyundai im Januar 2021 Medienberichte bestätigte, dass man mit dem iPhone-Konzern Gespräche über den Bau eines Apple Car führte, hatte diese Indiskretion das Ende der Verhandlungen zur Folge. Später hieß es in Medienberichten, Hyundai wolle nur seine eigene Marke schützen und nicht nur zum Zulieferer werden.

Das Gebot der Verschwiegenheit gilt auch für Zulieferer aus Deutschland. So schwieg der traditionsreiche Akkumulatorenhersteller Varta hartnäckig zu Gerüchten, dass die Batterien in den Apple-Kopfhörern AirPods von ihm stammen könnten. Erst als Varta in der Umweltbilanz von Apple (zusammen mit Tesa und Henkel) als positives Beispiel für einen umweltfreundlichen Zulieferbetrieb aufgeführt wurde, konnte der S-Dax-Konzern auch seinen Aktionären mitteilen, dass Varta ein Lieferant von Apple ist.

Beim Eindämmen der Leaks geht es Apple-Boss Cook aber auch immer darum, dass Details aus internen Besprechungen nach draußen sickern. Allein im September gelangten mehrere Interna an die Öffentlichkeit, zum Beispiel, dass es für ungeimpfte Mitarbeiter eine Covid-19-Testpflicht, aber keine Impfpflicht geben soll. Bekannt wurde auch eine Cook-Äußerung aus einem vertraulichen Meeting, er freue sich darauf, den Rechtsstreit zwischen Apple und der Spielefirma Epic Games hinter sich zu lassen. Außerdem wurden Details um eine firmeninterne Diskussion über eine gerechtere Bezahlung von weiblichen Angestellten bekannt, die unter dem Hashtag #AppleToo geführt wird. Apple benutzt intern mittlerweile zur Mitarbeiterkommunikation die Plattform Slack, über die auch manche nicht für die Öffentlichkeit gedachte Information nach außen dringt. Die Angestellten sprechen aufgrund ihrer Homeoffice-Tätigkeit in Corona-Zeiten mehr miteinander denn je, was Leaks befördert. Diese neue Offenheit macht Apple zu schaffen.

Konzern-Chef Cook droht nun den internen Apple-Leakern offen mit Entlassung, selbst wenn es nicht um neue Produkte oder andere Firmengeheimnisse geht: „Wir wissen, dass es sich bei den undichten Stellen um eine kleine Anzahl von Personen handelt“, heißt es in einer Mail an die Belegschaft. „Wir wissen auch, dass Personen, die vertrauliche Informationen weitergeben, nicht hierher gehören.“ (se)



Bild: Apple

**Das Kombi-Ladegerät für das iPhone, die AirPods und die Apple Watch ist ein heißes Thema in der Gerüchteküche. Zuletzt hieß es, Apple unternehme doch noch einen Anlauf, AirPower auf den Markt zu bringen.**

# Die Top 8 der Apple-Leaker-Szene

Seit Jahren hat sich eine kleine Szene aus Personen und Medien gebildet, die immer wieder spannende Apple-Neuigkeiten vorzuweisen haben – oder das zumindest behaupten. Sie verbreiten ihre Infos per Twitter, über Blogs oder andere Medien.

## Platz 1: Ming-Chi Kuo, TF International Securities

Wenn Ming-Chi Kuo wieder einmal einen seiner berüchtigten „Berichte an Investoren“ publiziert, horcht die Apple-Szene auf. Der Analyst vom taiwanischen Geldhaus TF International Securities gilt als gut vernetzt in der asiatischen Lieferkette des Konzerns und weist dabei eine erstaunliche hohe Trefferquote auf.



## Platz 2: Mark Gurman, Bloomberg

Der Bloomberg-Journalist kann dank Apple-Gerüchten eine steile Karriere vorweisen. Angefangen hat er als Blogger bei 9to5Mac. Er verfügt über gute Kontakte ins Herz von Cupertino, heißt es. Mancher Mitarbeiter vertraut sich ihm an und – gerüchteweise – nutzt selbst Apple ihn manchmal für Leaks.



## Platz 3: Kang, Weibo

Niemand weiß, wer Kang ist, doch glauben viele, dass er aus China stammt, schließlich publiziert er vor allem auf dem dortigen Twitter-Pendant Weibo. Er kommt beim Portal appletrack.com, das über die verschiedenen Leaks quasi Buch führt, auf eine Trefferquote von 97,1 Prozent. So mancher vermutet daher, dass er (oder sie?) bei Foxconn & Co. beschäftigt ist.



## Platz 4: Jon Prosser, YouTuber

Jon Prosser, ein Blogger und recht erfolgreicher YouTuber aus den USA, mischt seit gut zwei Jahren die Apple-Leak-Szene auf. In Videos zeigt er aufwendige 3D-Renderings noch unbekannter Produkte, proklamiert die Strategie Cupertinos vor der Kamera und in seinen Texten – und provoziert Apple damit bewusst.



## Platz 5: Dylandkt, Twitter

Dylandkt gehört zu den Leakern einer etwas jüngeren Generation, bekommt in der Szene aber zunehmend Beachtung geschenkt. Auch er bleibt in der Öffentlichkeit anonym. Bei Twitter ruft er dazu auf, ihm „Tips on upcoming Apple, Microsoft, Samsung or Google products“ per Direktnachricht zu schicken.



## Platz 6: Macotakara, Blog

Das Apple-Blog Macotakara aus Japan, das seine Identität ebenfalls geheim hält, gehört zu den klassischen Leak-Quellen, die oft aus der asiatischen Lieferkette des iPhone-Herstellers versorgt zu werden scheinen. Die Betreiber werden in der Szene für ihre oft treffsicheren Vorhersagen geschätzt.



## Platz 7: OnLeaks, Twitter

OnLeaks alias „Steve H. McFly“ liefert Material aus Apples Lieferantenbetrieben, die offenbar auch an Produzenten von Hüllen gehen. So gab es in der Vergangenheit vorab geleakte CAD-Zeichnungen von Produkten des Konzerns. Genau solche will Apple am liebsten geheim halten, sie gelangen jedoch regelmäßig in Umlauf.



## Platz 8: Sonny Dickson, Twitter/Blog

Aktuell eher ruhig geworden ist es um den Blogger Sonny Dickson, der in den vergangenen zwei Jahren zumindest einige Gerüchte-treffer gelandet hatte. So sah er etwa das Gehäuse der neuen iPad-Pro-Modelle voraus. Aktuell kümmert sich seine Website aber weniger um Apple als um Autotests.



## Wer leakt sonst noch mit?

Neben unseren Top 8 der Top-Leaker gibt es mehrere Analysten von Investmentbanken und anderen Geldhäusern, die sich in der Vergangenheit immer mal wieder mit Prognosen zu neuen Apple-Produkten hervorgetan haben. Ihre Treffsicherheit ist allerdings zumeist durchwachsen, weil ihnen die notwendigen Kontakte zu fehlen scheinen.

Weiterhin tauchen einige Medien regelmäßig in der Apple-Gerüteküche auf. Dazu gehört das taiwanische Elektronikfachblatt DigiTimes, das besonders im asiatischen Raum gut vernetzt ist (allerdings des Öfteren daneben liegt und daher einen durchwachsenen Genauigkeitsruf hat) und der japanische Wirtschaftsdienst Nikkei, der sich ebenfalls mit guten Einblicken in Apples Lieferkette rühmt.

Das renommierte Wall Street Journal bringt zudem gelegentlich Apple-Leaks, die normalerweise Hand und Fuß haben, weil ungenannte Apple-Mitarbeiter sich dem Wirtschaftsblatt anvertrauen. Bei den Apple-spezifischen Websites sind zudem MacRumors und 9to5Mac als oft verlässlich zu nennen – bei letzterem Medium arbeitete auch Bloomberg-Mann Mark Gurman einst sehr erfolgreich.

# secIT

by Heise

HANNOVER 2022

29. – 31. MÄRZ  
2022

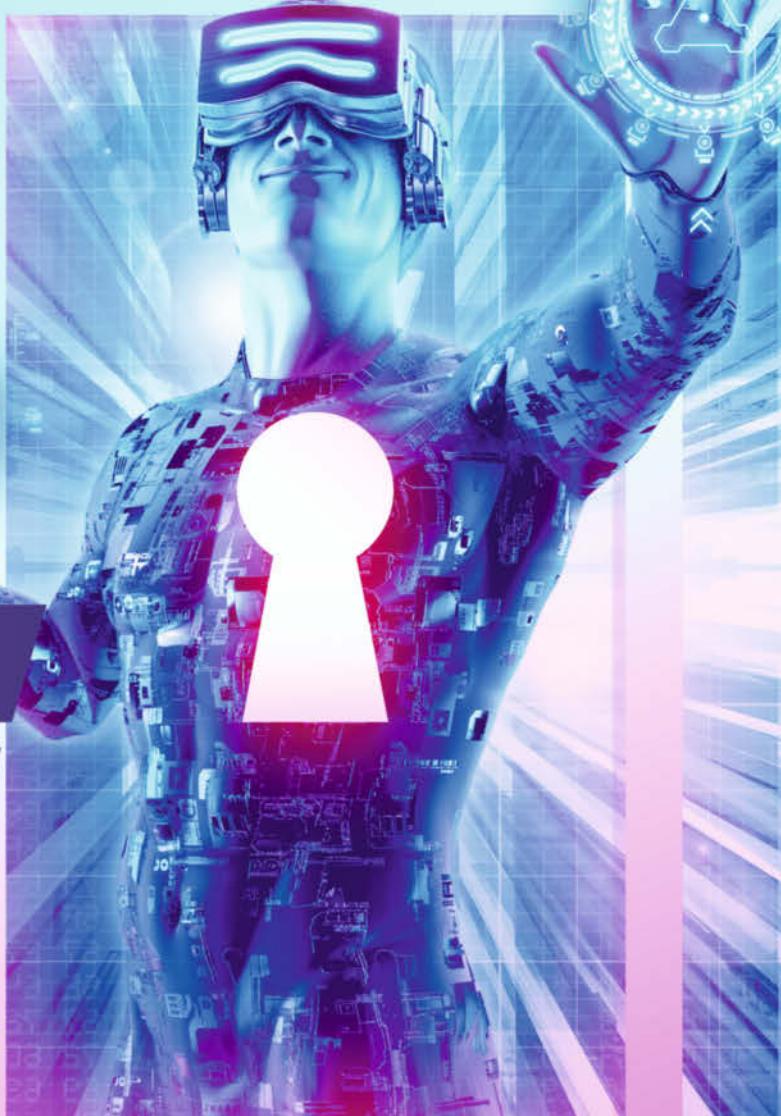
Spannende Fachvorträge  
auf drei Bühnen

Praxisnahe Workshops  
mit Security-Experten

Informative Expert-Talks der  
wichtigsten Security-Anbieter

Große Ausstellung  
in zwei Hallen

Austausch mit der  
Community vor Ort



Unsere Partner



CLIENT MANAGEMENT PLATFORM



[security and consulting]



TRUST IN  
GERMAN  
SICHERHEIT



Acronis



ALLGEIER GRC

Compliance Management



WE SERVE AND PROTECT

Avast Business



SOPHOS  
Cybersecurity evolved.

# Der Treffpunkt für IT Security Heroes

Seien Sie vor Ort mit dabei und entdecken  
Sie die neuesten Trends, Produkte und  
Lösungen in der IT-Security.

## PROGRAMM-HIGHLIGHTS

### VORTRÄGE (AUSWAHL):

**Quantentechnologien – Neue Aspekte für IT-Sicherheit**  
Xenia Bogomolec

**Cyberangriffe – Ablauf, Reaktion und Prävention**  
Gregor Wegberg

**OWASP Top 10: Mythen und Sagen aus dem Land der Webanwendungssicherheit**  
Tobias Glemser

### WORKSHOPS (AUSWAHL)\*:

**Cyberangriffe untersuchen, bewerten und die richtige Reaktion darauf**  
Gregor Wegberg

**Schutz vor Malware, Ransomware & Co.**  
Stefan Strobel

\* in Kombination mit einem Tagesticket buchbar

 Heise Medien

Jetzt Frühbucher-Ticket sichern: [sec-it.heise.de](http://sec-it.heise.de)

 baramundi

 cio Solutions  
customer satisfaction in our job



 DataGuard

 DCSO



  
IT-Beratung und -Entwicklung

 kaspersky

 KnowBe4  
Human error. Conquered.

 michael wessel  
THINK DIGITAL

 MYRA  
Neue digitale Sicherheit

 SoSafe  
Cyber Security Awareness





  
FACE THE UNPREDICTABLE

# Augen geradeaus!

## Das iPhone mit CarPlay im Auto nutzen

Die Integration von Apples Smartphones für die Bedienung in Kraftfahrzeugen hat zwar etwas länger gebraucht, wird aber nun von fast allen Herstellern angeboten. Vieles, was man mit dem iPhone erledigen kann, ist während der Fahrt nebenbei auf dem Auto-Display oder per Siri möglich. Doch nicht alles davon funktioniert bereits reibungslos.

Von Johannes Schuster

Bild: Apple, freepik.com; Montage: Mac & i



Das iPhone begleitet uns in vielen Situationen im Alltag und kann auch im Auto gute Dienste leisten. Das beginnt mit dem Telefonieren über eine Freisprecheinrichtung sowie der Übertragung von Musik auf die Auto-Lautsprecher und endet nicht beim Einsatz von Navi-Apps. Doch mit CarPlay heben die Hersteller die Integration auf eine noch höhere Ebene, weil – und dies fordert die Straßenverkehrsordnung – die Bedienung erfolgen kann, ohne die Aufmerksamkeit von der Straße abzuwenden.

Apple nutzt dafür das Display des Infotainmentsystems im Auto, neuerdings zum Teil auch noch den Bereich des früheren Armaturenbretts zwischen Tacho und Drehzahlmesser oder ein Head-up-Display, das die Inhalte in die als Spiegel verwendete Windschutzscheibe projiziert. Entweder ist der Bildschirm touch-fähig oder es gibt ein Bedienelement in der Mittelkonsole wie ein Jog-Shuttle. In den meisten Fällen stehen auch noch Knöpfe am Lenkrad und am Radio bereit, um zum Beispiel die Lautstärke zu regeln, zum nächsten Stück zu springen oder Siri aufzurufen. Das iPhone braucht (und darf) dabei vom Fahrer im Verkehr nicht zur Hand genommen werden. Bis iOS 12 lief die aktive CarPlay-App auch auf dem Smartphone im Vordergrund. Bei jüngeren iOS-Versionen kann der Beifahrer – oder der Fahrer bei einer Pause – noch andere Apps nutzen, etwa um Wetterinformationen, Ladesäulen, Spezialtankstellen, einen Podcast oder E-Mails abzurufen, ohne zum Beispiel die Navigation zu unterbrechen.

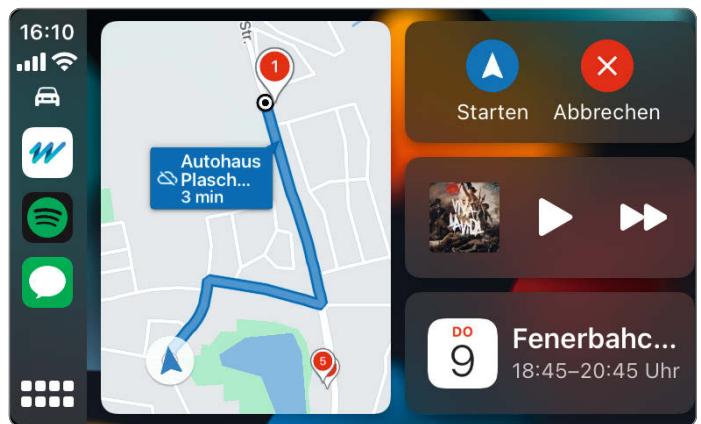
iOS spiegelt nicht etwa einfach den Screen des iPhones, was schon wegen der unterschiedlichen Formen und Auflösungen der Auto-Displays nicht funktionieren würde. Stattdessen steuert es dieses per H.264-Videostream als zweiten Monitor an, auf dem es gefilterte Inhalte mit großen Icons darstellt. Die Rechenarbeit sowie die Internet- und Mobilfunkverbindungen kommen komplett vom iPhone und gehen somit von einer per Tarif begrenzten Datenmenge ab. Das Auto stellt Mikrofon und Lautsprecher der Freisprecheinrichtung zur Verfügung.

Je nach Hersteller füllt CarPlay den gesamten Autobildschirm oder lässt am Rand noch Platz für Bedienelemente des Fahrzeugs. Standardmäßig zeigt Apple auf dem Homescreen des Kfz in zwei Reihen acht oder zehn Icons an. Gibt es mehr Apps, kann man sie wie gewohnt durch Wischen erreichen. Seit iOS 13 gibt es ein sogenanntes Dashboard, das den Screen zwischen Karte, Audio-Bedienung, Kalender und Siri-Befehlen aufteilt. Mit einem kurzen Druck auf das Symbol links unten wechselt man zwischen Dash-

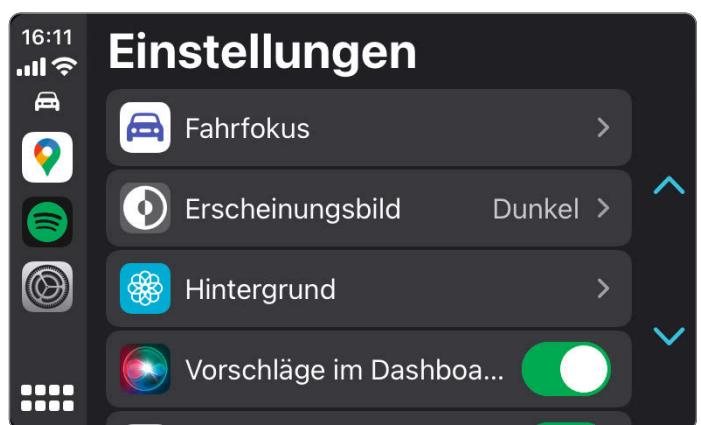


## kurz & knapp

- CarPlay bringt ausgewählte Apps für Telefonieren, Kurznachrichten, Audio und Navigation auf das Auto-Display.
- Zur Steuerung dienen Siri, Lenkradtasten, Radioknöpfe, ein Touch-Screen oder ein Jog-Shuttle.
- Inhalte und Bedienweisen, die den Fahrer ablenken würden, sind tabu.
- Fast alle Autohersteller bieten CarPlay für ihre Neuwagen an, meistens zusammen mit teuren Infotainment-Systemen.
- Mit CarPlay kann man auf einen eigenen WLAN-Hotspot und schnell alternde Navi-Systeme im Auto verzichten.



Das Dashboard bietet den Überblick auf Navi, Kalender, Musik und Siri-Angebote.



CarPlay bietet ein eigenes Einstellungsmenü, in dem sich zum Beispiel das Erscheinungsbild und der Hintergrund einstellen lassen.

board und Homescreens, ein langer aktiviert Siri. Ansonsten sieht man, welche Apps gerade laufen, an den Icons in der linken Seitenleiste. Was man gerade hört, zeigt das Icon „Jetzt läuft“. Das Icon mit dem Namen des Autoherstellers beendet die CarPlay-Ansicht und bringt einen zum Set-up des Infotainmentsystems zurück. Beendet man die Fahrt und schaltet die Zündung aus, steht auf manchen Auto-Displays der freundliche Hinweis, man möge sein Mobiltelefon nicht vergessen.

Von Haus aus legt iOS Icons mit den Namen Telefon, Musik, Karten, Kalender, Nachrichten, Jetzt läuft, Einstellungen, Podcasts und Hörbücher aufs Auto-Display. Außerdem gibt es inzwischen über 70 Apps, die auf dem Bildschirm auftauchen und sich im Fahrzeug verwenden lassen, hauptsächlich Anwendungen für Navigieren und Audio-Angebote, aber auch Messenger. Eine Übersicht und die Vorstellung der besten Apps finden Sie ab Seite 90 in diesem Heft.

Die Integration in das Infotainmentsystem des Fahrzeugs geht aber noch weiter: Die Musik des Radios wird leiser und Apps ohne Live-Streaming halten ihre Wiedergabe an, wenn Navigationsanlagen von Apps kommen oder man einen Anruf führt. Geladen wird es entweder über das für CarPlay verwendete Lightning-Kabel oder bei Wireless CarPlay per Induktion auf einer Qi-Ladeschale. Ohne

Stromversorgung leert sich der iPhone-Akku beim Navigieren innerhalb weniger Stunden.

In der mit iOS 13 hinzugekommenen Einstellungs-App in CarPlay kann man leider recht wenig konfigurieren. Dazu zählen Fahrfookus, Hintergrund, Erscheinungsbild (Dunkelmodus) und Siri-Vorschläge im Dashboard.

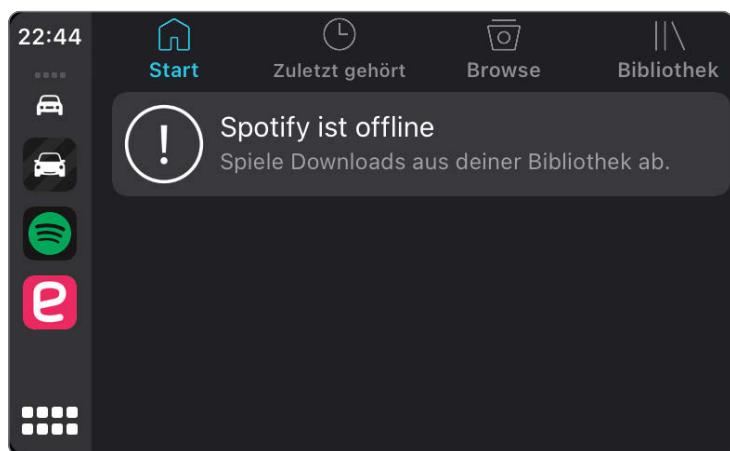
### Mit Aufpreis in fast allen Autos

Fast alle bekannten Hersteller bis auf Tesla und die Volvo-Tochter Polestar bieten unseres Wissens für die meisten ihrer Autos CarPlay an. Bei einigen Kleinwagen wie zum Beispiel dem VW up! kann man es allerdings nicht ab Werk bekommen. Zum Lieferumfang zählt es auch sonst nur sehr selten, meist muss man einen Aufpreis zahlen oder ein bestimmtes Radio oder Infotainmentsystem zum Neuwagen bestellen. Die Mehrkosten liegen meist zwischen 300 und 1000 Euro und man muss bei der Bestellung genau auf den richtigen Radio-Typ oder das geeignete Infotainmentsystem achtgeben. Auf der anderen Seite gibt es immer mehr Hersteller, die auf ein teures Navi oder einen Hotspot mit eigener SIM-Karte für ihre Fahrzeuge verzichten und die Funktionen dem iPhone überlassen. So gesehen kann man mit CarPlay auch Geld sparen.

Es muss aber nicht immer ein Neuwagen sein, um an CarPlay zu kommen. Zum einen gibt es für viele ältere Autos kompatible Nachrüst-Radios ab etwa 600 Euro, die von einigen Fachfirmen ab 150 Euro auch eingebaut werden (siehe Mac & i Heft 5/2019, S. 78). Zum anderen kann man bei der Suche nach einem Gebrauchtwagen auf Plattformen wie hey.car, mobile.de oder autoscout.24 eine Filteroption für Apple CarPlay setzen und erhält nur die gewünschten Fahrzeuge angezeigt.

Geeignet sind alle iPhones ab dem 5 mit mindestens iOS 8. Als Lightning-Kabel sollte man unbedingt eines von Apple oder eines mit mFi-Zertifizierung einsetzen, da es ansonsten zu unerklärlichen Effekten und Fehlern kommen kann, deren Ursache schwer zu erkennen ist, denn auch andere Kabel funktionieren manchmal zunächst einwandfrei, streiken dann aber bei bestimmten Aufgaben wie dem Wechsel der App oder dem Eintippen von Navi-Zielen.

Für Wireless CarPlay wird ein WLAN-Hotspot im Auto benötigt. Bluetooth alleine reicht nicht, dient aber der Verbindung fürs Telefonieren und die Audio-Übertragung.



**Wird die Internetverbindung vom iPhone im Auto unterbrochen, bietet Spotify Stücke aus der Download-Bibliothek an.**

### Siri müht sich redlich

Während der Fahrt sollten die Augen des Fahrers geradeaus schauen, mindestens eine Hand am Lenkrad bleiben und seine Aufmerksamkeit nicht durch akustische Botschaften abgelenkt werden. In diesem Hands-Free-Konzept kommt Siri im Auto eine zentrale Rolle zu: Das Sprachassistentenzsystem lauscht über die Mikrofone der Freisprecheinrichtung und setzt gesprochene Befehle um, sofern es sie erkennt und die Funktion hinterlegt ist. Man ruft es entweder durch langes Drücken der Gesprächstaste der Freisprecheinrichtung am Lenkrad, den virtuellen Home-Button links unten auf dem Display oder die Aktivierungsphrase „Hey Siri“ auf, sofern dies in den Einstellungen am iPhone unter „Siri & Suchen“ eingeschaltet wurde.

Man kann Personen aus dem Adressbuch per Sprachkommando anrufen oder auch die Telefonnummer diktieren. „Öffne die App xy“ funktioniert immer, spezifische Kommandos nur selten. Man kann aber zum Beispiel sagen: „Bringe mich zu Erika Mustermann“ und die Karten-App startet mit dem genannten Ziel, sofern es im



**Apples Karten-App benötigt zum Funktionieren immer eine Internetverbindung und verbraucht mobiles Datenvolumen.**



**Auf dem iPhone kann man einstellen, dass sich Anrufe auf dem Display ankündigen.**

## 7 Tipps für CarPlay

**1** Bei über 70 möglichen Apps für CarPlay wird die Darstellung auf dem Auto-Display langsam unübersichtlich. Zur Abhilfe kann man zumindest die Reihenfolge der Icons selbst bestimmen. Gehen Sie dazu am iPhone in die Einstellungen „Allgemein > CarPlay > Mein Auto > Anpassen“ und verschieben die Listenposten mit dem Finger durch gedrückt halten jeweils der drei Balken rechts. Auf Wunsch können Sie auch verhindern, dass Icons überhaupt erscheinen, sofern es sich nicht um die Standard-Apps von Apple handelt.

**2** Sollte Ihre Navi-App träge arbeiten, könnte es helfen, das iPhone aus versteckten Ablagen oder dem Handschuhfach herauszuholen, denn es benötigt für den GPS-Empfang zumindest indirekte Sicht zum Himmel. Im Parkhaus oder Tunnel bringt das natürlich nichts. Auch für WLAN und die Mobilfunkverbindung nutzt das iPhone zumeist die eigenen Antennen, lediglich einige induktive Ladeschalen bieten Antennenkoppler.

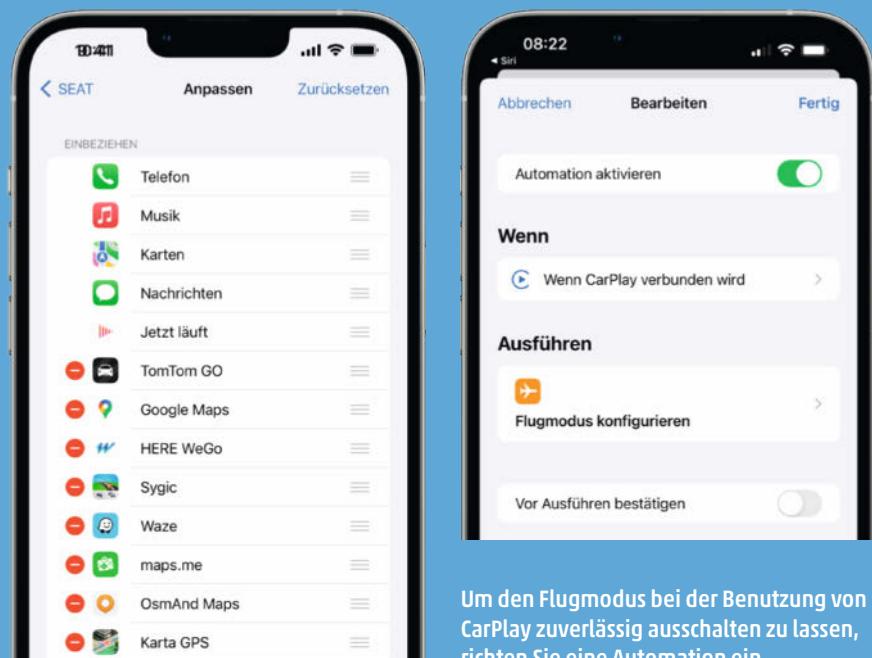
**3** Die Funktion „Beim Fahren nicht stören“ heißt seit iOS 15 „Fahrerfokus“. Sie verhindert, dass bestimmte Anrufe und Meldungen während der Fahrt durchkommen. Man aktiviert den Fahrerfokus am iPhone unter Einstellungen > Fokus > + > Fahren > Mit CarPlay aktivieren.

**4** Einige Navigations-Apps wie Google Maps wechseln auch am Tage in den Dunkelmodus, sobald man das Fahrzeuglicht anschaltet. Um das zu verhindern, kann man in den Einstellungen von Google Maps auf dem Auto-Display die Kartenfarben jeweils manuell von „Automatisch“ auf „Tag“ oder „Nacht“ umstellen.

**5** Die Karten-App merkt sich automatisch den Standort des geparkten Autos, wenn in den Einstellungen > Karten > Dein Auto > „Standort des geparkten Autos“ aktiviert ist und vorher CarPlay oder Bluetooth im Fahrzeug verwendet wurde.

In den Einstellungen des iPhones kann man bestimmen, ob und in welcher Reihenfolge die Icons auf dem Auto-Display erscheinen.

Adressbuch hinterlegt und die Funktion einmal freigegeben ist. „Spiele Coldplay“, funktioniert ebenfalls meistens. Manchmal will Siri einen Bandnamen aber auch nicht verstehen. Möchte man eine andere App als die von Apple verwenden, muss man sie in den Befehl einbinden, also beispielsweise sagen: „Spiele Adele mit Spotify“. Dabei kann man die Namen von Künstlern auch englisch aussprechen. In Apple Musik können Sie auch per Sprachbefehl um einen Titel vor oder zurück springen. Siri akzeptiert obendrein Fragen wie: „Wann wird es heute dunkel?“ oder „Wo ist die nächste Tankstelle?“.



Um den Flugmodus bei der Benutzung von CarPlay zuverlässig ausschalten zu lassen, richten Sie eine Automation ein.

**6** Man kann in CarPlay Apps weder per Hand noch mit Siri beenden. Dadurch kann es zu Überlagerungen zweier Apps kommen, die zum Beispiel gleichzeitig Navigationsanweisungen über den Bordlautsprecher geben. Man sollte die einzelne Navigation jeweils beenden, bevor man eine neue startet. Also etwa in TomTom Go auf „Abbrechen“ tippen, bevor man Siri sagt: „Bring mich zu Holger Zelder“ und damit Apples Karten-App aufruft.

**7** CarPlay merkt nicht, dass der Flugmodus eingeschaltet ist, weil man zum Beispiel gerade in einem Konzert war oder den Akku schonen wollte. Offline-Navis arbeiten trotzdem, aber ohne Verkehrshinweise und Stauvermeidung. Um ihn im Auto zuverlässig abschalten zu lassen, legen Sie sich eine Automation an. Öffnen Sie dazu die App „Kurzbefehle“ auf dem iPhone, wählen den Reiter „Automation“ und tippen auf das „+“. Es geht weiter mit „Persönliche Automation erstellen > CarPlay > Verbunden wird > Aktion hinzufügen > Skripte > Netzwerk > Flugmodus konfigurieren > Aus > Weiter“. Zum Schluss müssen Sie unbedingt noch „Vor dem Ausführen bestätigen“ ausschalten, sonst funktionierte das Ganze im Test nicht.

Seit iOS 15 funktioniert Siri sogar ohne Internet, allerdings beschränkt sich das bei CarPlay auf rudimentäre Funktionen wie das Öffnen von Apps. Will man aber zum Beispiel Musik eines bestimmten Interpreten abspielen, dessen Stück auf dem iPhone lokal gespeichert ist, heißt es: „Dafür musst Du den Flugmodus beenden.“ Manchmal funktioniert Siri nicht, weil man gerade durch ein Funkloch fährt.

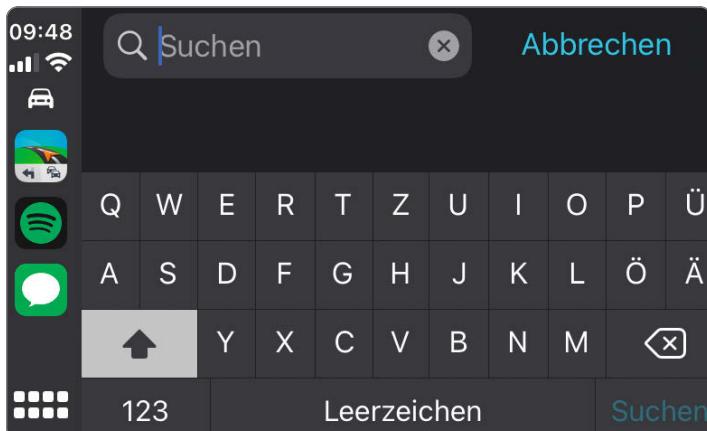
Eine Internetverbindung benötigen auch die meisten Apps, etwa Apple Karten, Waze oder Spotify (außer für die Downloads in der Bibliothek). Bei TomTom Go, Sygic, Maps.me, Google Maps oder Here

WeGo kann man Kartenmaterial vorab herunterladen und lokal speichern. Das Navigieren gelingt auch offline, allerdings ohne Verkehrsinformationen und Stauumfahrungen. Ausnahme war Here WeGo, wo die Zielsuche offline versagte.

Die Lautstärke der CarPlay-Audio-Apps regelt man ganz normal mit dem Radioknopf, der entsprechenden Lenkradtaste oder wiederum per Siri, indem man etwa sagt: „Leiser“ oder auch „50 Prozent leiser“. Über diese kann man auch die Navigationsanweisungen lauter oder leiser stellen. Dazu muss man zum Regler am Radio oder Lenkrad greifen, wenn gerade eine Ansage ertönt.

Unabhängig von CarPlay kann Siri einen eingehenden Anruf mit Namen des Anrufers (sofern hinterlegt) im Fahrzeug ankündigen. Dazu müssen Sie auf dem iPhone in den Einstellungen unter „Siri & Suchen > Anrufe ankündigen“ einen Haken bei „Kopfhörer und Auto“ setzen. Leider kann die Sprachassistentin einen Anruf nicht beenden: Sie müssen entweder warten, bis der andere Teilnehmer auflegt, oder das Display bemühen.

Anders als Apples Karten können Fremd-Apps Siri nicht intern einsetzen, etwa zum Diktieren von Navigationszielen oder zum Übermitteln von Musikstücken. Einige Apps wie Waze oder Flitsmeister bringen aber eine eigene Diktierfunktion mit; Google Maps sogar den Google Assistant als Option in den Einstellungen.



Bei der Zielsuche der Navi-App Sygic fehlt im Auto eine Diktierfunktion, da Siri auch nicht hilft.



Mit der Nachrichten-App lassen sich auch Sprachnachrichten als Audio-Files verschicken. Vorher kann man sie sich anhören.

Neben den klassischen Handy-Telefonaten über das Mobilfunknetz (angezeigt oben rechts, etwa 4G) lassen sich auch Gespräche per WhatsApp-, FaceTime-Audio oder Teams via Mobildaten (etwa LTE oder 5G) oder WLAN führen. Siri startet sie auf Zuruf.

Siri liest auch eingegangene Textnachrichten sowie SMSs der Nachrichten-App und von WhatsApp vor. Am Auto-Display erscheinen dann Buttons, mit denen man sie wiederholen oder beantworten kann. Umgekehrt kann man Textnachrichten in diesen beiden Anwendungen auch diktieren. Wer stattdessen lieber (deutlich größere) Audio-Dateien verschicken will, kann seit iOS 14 mit Siri auch Sprachnachrichten verwenden, aber nur per iMessage und nicht in WhatsApp. Mit Tippen auf „Überprüfen“ oder „Ändern“ am Display kann man sich das Ergebnis anhören und überarbeiten, bevor man „senden“ wählt. E-Mails sind von allen CarPlay-Funktionen ausgenommen.

Auch Kalendereinträge darf man diktieren, etwa mit „Neuer Termin“. Siri fragt dann nach dem Tag und der Uhrzeit, aber weder nach dem Namen des Termins noch nach dem gewünschten Kalender, wenn mehrere zur Auswahl stehen. Man kann den Namen aber eintragen, wenn man ihn gleich beim ersten Befehl mit spricht, etwa: „Neuer Termin, Autowerkstatt“. Ist ein Ort dem Kalendereintrag zugeordnet, kann man sich durch einen Fingertipp darauf dorthin – ausschließlich per Apple Karten – navigieren lassen. Der Befehl: „Hey Siri zeige mir den Weg zum nächsten Termin“, funktionierte im Test hingegen nicht. Wer will, kann sich mit der Kurzbefehle-App auf dem iPhone dafür eine persönliche Automation erstellen (siehe Mac & i Heft 5/2019, S. 77). Der Anwender erfährt aber auf Anfrage immerhin, wann er den nächsten Termin hat.

Ein Sprachmemo aufzuzeichnen, lehnt die Assistentin mit der Begründung ab, das gehe im Auto nicht, Sprachnachrichten per iMessage sind jedoch möglich (siehe oben).

## In der Praxis

Hat das Infotainment-System im Auto Bluetooth, können meist auch mehrere iPhones oder andere Smartphones die Freisprecheinrichtung und Audioausgabe nutzen. Verbindet man allerdings ein Gerät per CarPlay, bekommt dieses bei vielen Autoradios den exklusiven Zugriff auf das System und Bluetooth-Zuspieler werden abgewürgt.

Für die Oberfläche hat Apple einige übergreifende Elemente entworfen: So zeigt jede Navi-App eine Fläche mit der Ankunftszeit, der verbleibenden Zeit und den restlichen Kilometern unten links. Oben links sind Abbiegehinweise und die zugehörige Entfernung zu sehen. Die meisten Navi-Apps stellen nun auch eine Routenvorschau im Auto vorab bereit.

Man sollte jede neue App einmal im Stand starten, etwa um Freigaben für das Mikrofon, den Standort oder das Adressbuch am iPhone regeln zu können. Der Nutzer kann das Auto erst starten, dann das iPhone entsperren und schließlich beide miteinander verbinden. Es funktioniert auch jede andere Reihenfolge, man braucht aber einige Sekunden Geduld. Bei Wireless CarPlay dauert es einige Sekunden und die Verbindung kommt nach erstmaliger Kopplung automatisch zustande, sofern sich das iPhone in der Nähe vom Auto befindet sowie WLAN und Bluetooth aktiv sind.

## Probleme

Siri versteht oftmals Ansagen falsch, hört zu früh auf zu lauschen und stellt Gegenfragen oder akzeptiert Befehle scheinbar und macht dann nichts. Beim zweiten oder dritten Versuch klappt es dann plötzlich.



In jeder Navi-App zeigt CarPlay die gleichen Elemente für Ankunftszeit und für Abbiegehinweise.

Probleme gab es im Test mit einem Seat Leon Sportstourer TGI gelegentlich, wenn wir ein Navi-Ziel auf dem iPhone herausgesucht hatten, etwa mit einem Kurzbefehl für TomTom Go, und dann das Lightning-Kabel einsteckten. Manchmal mussten wir das dann wiederholen oder die App erst einmal händisch am Display starten.

Im Verlauf einer Fahrt kommen manchmal keine Ansagen mehr von einer Navi-App, was man meist erst merkt, wenn man eine Abfahrt verpasst hat. Nach dem Beenden und erneuten Starten der Navigation funktioniert es dann wieder.

CarPlay merkt sich die zuletzt genutzten Apps eigentlich, startet nicht mit ihnen, sondern oft mit der Darstellung von Apple-Maps. Man muss sie dann händisch öffnen, etwa über die Icons der Apps links im Dashboard.

Manchmal lassen sich CarPlay-Apps nicht einmal im App-Switcher des iPhones beenden, da sie im Hintergrund laufen und dort nicht auftauchen. Hier hilft es, eine ähnliche App zu starten (also, etwa Audio für Audio) oder als letztes Mittel das iPhone neu zu starten. Neues Anstecken des Smartphones oder das Autoradio ausschalten reicht nicht.

Selbst in teuren Autos schafft es die Ladeschale bei Wireless CarPlay manchmal nicht, den Akkustand des iPhones zu halten, weil die Leistung zu gering ist.

Auch mit Apple-Apps stürzte CarPlay unter iOS 15.1 häufig zu unterschiedlichen Anlässen ab. Abhilfe schaffte hier das Zurücksetzen des Equalizers auf dem iPhone – oder das Update auf 15.2.

## Fazit

Sein Ziel, den Fahrer unterwegs möglichst wenig abzulenken, erreicht CarPlay in weiten Teilen. Die Funktionen bleiben dabei stellenweise hinter denen teurer Infotainmentsysteme zurück, etwa weil keine Videos angezeigt oder E-Mails vorgelesen werden. Während der Fahrt sollte der Fahrzeuglenker hierauf aber ohnehin verzichten. Vielleicht kommen solche Möglichkeiten ja in einer späteren Entwicklungsstufe für die Mitfahrer. Auf das iPhone lassen sich Updates und aktuelle Karten allerdings viel leichter und kostengünstiger aufspielen, außerdem spart man sich eventuelle Gebühren für eine zweite SIM-Karte im Auto und kann das Smartphone sogar noch als Hotspot nutzen. Es bleibt der bedauerliche Umstand, dass sich die Autohersteller die Integration von CarPlay zum Teil sehr teuer bezahlen lassen.



Bevor man losfährt, sollte man im Auto jede neue App einmal ausprobieren und Zugriffsrechte regeln.

## Unterschiede zu Android Auto

Die meisten Autos und Radios, die sich für Apples CarPlay eignen, sind auch zu Android Auto kompatibel – Ausnahmen bildeten bis vor Kurzem vor allem teure Wagen von BMW und Porsche. In weiten Teilen decken sich bei den jeweils aktuellen Versionen Bedienung und Funktionen, es gibt aber doch einige Unterschiede. Es stehen weder Automationen noch Kurzbefehle zur Verfügung. Android Auto Wireless existiert erst seit 2018 und hinkt in der Entwicklung Apples Drahtlosanbindung ein wenig hinterher.

Weil es mehr unterschiedliche Geräte von mehreren Herstellern mit zum Teil abweichenden Versionen des Betriebssystems gibt, funktioniert Android Auto in einigen Fahrzeugen nicht zuverlässig mit allen Smartphones. Dafür gilt Googles Sprachassistent als problemloser und verständiger.

Das App-Angebot ist auf beiden Plattformen begrenzt, aber für Android gibt es zum Beispiel auch die Messenger Signal und Telegram. Auch die Verzahnung mit Google Maps ist bei Android etwas weiter fortgeschritten, das ist besonders bei Elektroautos für das Auffinden von Ladesäulen praktisch. Gut gefallen hat uns außerdem die Benachrichtigungszentrale, in der man ältere Bot-schaften findet. Das fehlt bei Apple.

Gegenüber einem klassischen Autoradio bringt CarPlay einen enormen Komfortgewinn, kann man doch das sprachgesteuerte Navi mit aktuellen Stauinformationen auf dem Display sehen, Musik und andere Audio-Angebote wie Nachrichten, Podcasts oder Streamingdienste aus der ganzen Welt hören, hervorragend freihändig telefonieren sowie Messenger wie WhatsApp ohne Gefahr bedienen.  
(jes)

# Das Beste im Auto

## CarPlay-Apps: Navigation, Musik, Nachrichten, Podcasts und mehr

Anfangs bot Apples iPhone-Auto-Schnittstelle nur eine Handvoll Apps, inzwischen umfasst das Angebot über 70 Titel. Wir haben sie uns angesehen und stellen eine Auswahl der gelungensten vor.

Von Johannes Schuster

CarPlay integriert das iPhone als gut bedienbares Feature ins Auto (siehe Seite 84), aber nicht mit seinem vollen Funktionsumfang. Wegen der gebotenen Verkehrssicherheit müssen die Funktionen mit großen Display-Elementen oder per Siri bedienbar sein, um den Fahrer unterwegs nicht zu sehr abzulenken. Deshalb findet man weder klein gedruckte Erklärungstexte oder Listen noch Videos auf dem Auto-Display. Selbst E-Mails hat Apple außen vorgelassen, die Grenze für

Texte ist mit Kurznachrichten erreicht, die vorgelesen oder diktiert werden.

Inzwischen haben relativ viele Drittanbieter ihre Apps für CarPlay angepasst. Man findet diese aber nicht ohne Weiteres. Im App-Store für das iPhone existiert keine eigene Kategorie für CarPlay, die Eingabe als Suchbegriff fördert mehr Irrläufer als korrekte Treffer zu Tage und auch in den Begleittexten taucht die Bezeichnung nicht immer auf. Ob eine App geeignet ist, weiß man sicher erst,

wenn man sie geladen hat und ihr Name in den Einstellungen (unter Einstellungen > Allgemein > CarPlay > Mein Auto > Anpassen) oder das Icon auf dem Auto-Display erscheint. Wir haben deshalb gründlich recherchiert und über 70 Titel gefunden, die wir im Kurztest vorstellen oder in der Liste auf Seite 95 aufführen. Freilich können wir trotzdem nicht ausschließen, dass es noch weitere Apps für CarPlay gibt. Gerade bei den vielen lokalen Radiostationen kann das schnell passieren.

Bild: Apple, freepik.com; Montage: Mac & i

## Messenger

Die Bedenken gegen WhatsApp, das das Adressbuch des iPhone-Besitzers und weitere Nutzungsdaten auf Facebook-Server kopiert, sind nicht von der Hand zu weisen. Der Dienst ist aber weit verbreitet und funktioniert auch (anders als Threema oder Signal) mit CarPlay. Leider kann man keine Sprachnachrichten als Audiofiles verschicken, aber über die Internetverbindung telefonieren. Das alles gesteuert von Siri, die auch Textnachrichten vorliest oder auf Diktat niederschreibt.



WhatsApp

- WhatsApp (Meta/Facebook) kostenlos
- + weit verbreitet
- + Nachrichten per Siri
- + IP-Telefonie



**M**it Apples App Nachrichten kann man sich eingehende iMessages oder SMS vorlesen lassen oder mit Siri diktieren und anschließend an Kontakte aus seinem Adressbuch verschicken. Zudem lassen sich auch Sprachnachrichten als Audiofiles versenden. Nach dem Diktieren kann man sie sich vorlesen lassen, neu aufnehmen, verwerfen oder verschicken, indem man auf große Buttons am Display tippt oder Siri verwendet. Leider gibt es iMessage nicht für Android, weshalb man für diese Anwender auf SMS ausweichen muss. Fürs Telefonieren existiert von Apple eine eigene App.



### Nachrichten

- Apple  
kostenlos
- ⊕ Sprachnachrichten
- ⊕ Texte per Siri
- ⊖ keine Android-Version



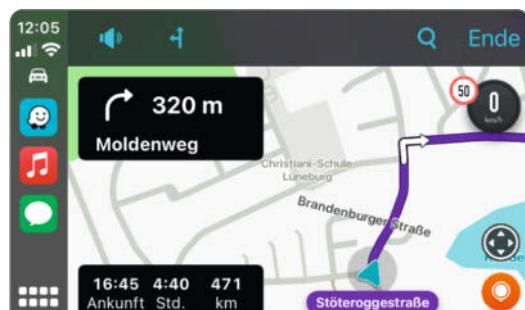
## Navigation

**C**arPlay wurde von Vielen erst akzeptiert, als Google Maps darauf verfügbar war. Bei Verkehrsinformationen und Stauumfahrung sind dessen Echtzeitinformationen einfach unschlagbar. Da man auch Siri-Kommandos geben kann, wie: „Bringe mich mit Google Maps zu Erika Mustermann ...“ benötigt man Apple Karten, dem die interessantesten neuen Features hierzulande ja noch fehlen, eigentlich nicht mehr für CarPlay. Gegenüber anderen Apps ist das Herunterladen von Offline-Karten bei Google Maps allerdings unnötig kompliziert und es fehlen (in Deutschland) Informationen zum erlaubten Tempo sowie der eigenen Geschwindigkeit laut GPS.



### Google Maps

- Google  
kostenlos
- ⊕ tolle Echtzeitinfos
- ⊕ gute Siri-Bedienung
- ⊖ keine Tempolimit-Anzeige



### Waze

- Waze  
Werbung
- ⊕ Echtzeitinfos und Tempo
- ⊕ gute Siri-Bedienung
- ⊖ funktioniert nur online

**M**it seiner Playmobil-Optik und engmaschigen akustischen Kommandos ist Waze als Navigationslösung gewöhnungsbedürftig. Aber erstens kostet es nichts und zweitens ist die 3D-Darstellung sehr gut aus den Augenwinkeln zu erfassen und viel besser als bei den kostenlosen Alternativen Here WeGo oder Maps.Me. In CarPlay funktioniert auch die Zielangabe mit Siri gut: „Bringe mich mit Waze zu Erika Mustermann ...“ Die Community steuert Informationen zu Polizeikontrollen, Gefahrenstellen und Blitzern bei, die man selbst melden kann – aber Letzteres ist weder zuverlässig noch in Deutschland erlaubt. Auch Echtzeit-Verkehrsinformationen und Tempoangaben (erlaubt/gefahren) fehlen nicht.

**H**ere WeGo wird von den großen deutschen Automobil-Herstellern betrieben und von diesen auch in ihren Autos eingesetzt. Das auch Offline verfügbare Kartenmaterial ist daher stets auf dem neusten Stand. Außerdem bietet die App aktuelle Verkehrsinformationen, Stauumfahrungen und die Anzeige von Tempolimits sowie akustische Warnungen bei deren Überschreitung. Zieleingabe mit Siri gibt es nicht und der letzten großen Überarbeitung fiel leider die gute 3D-Ansicht zum Opfer, sodass man recht steil von oben auf die Karte blickt. Aber dafür ist der Service komplett kostenlos.



### Here WeGo

- Here Apps  
kostenlos
- ⊕ Echtzeitinfos
- ⊕ akustische Tempowarnung
- ⊖ 3D-Ansicht steil





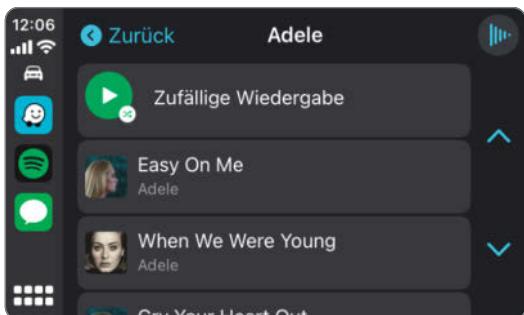
### TomTom Go

- TomTom
- 19,99 €/Jahr
- + Echtzeitinfos
- + Offline-Karten
- schlechte Siri-Bedienung

## Verkehr

Nach der Registrierung etwa per Apple ID zeigt PlugShare den Fahrern von Elektro- und Hybridautos Ladesäulen unter anderem von Tesla, Ionity, Supercharger und Innogy. Neben Informationen zu Ladeleistung, Steckertyp und Kosten gibt es Kommentare anderer Nutzer. Die App leitet die Adresse zur Navigation weiter an Waze, Google Maps oder Apple Maps. Bezahlen mit ihr funktioniert bisher noch nicht in Europa. Eine ebenfalls kostenlose Alternative ist Chargemap.

## Musik



### Spotify

- Spotify
- 9,99 €/Monat
- + breites Angebot
- + tolle Musikvorschläge
- + gute Siri-Bedienung

Für Freunde der klassischen Musik ist es mitunter mühsam, sich bei Apple Music oder Spotify Titel und Orchester herauszufiltrieren. Insbesondere das Entdecken neuer Stücke macht Idagio als Spezialanbieter mit guten Playlists leichter. Wem die knapp 10 Euro im Monat zu teuer sind, der kann die App auch als kostenloses Klassik-Radio ohne eigene Wahlmöglichkeiten verwenden.



### Idagio - Klassische Musik

- idagio
- 9,99 €/Monat
- + breites Angebot
- + gute Playlists
- + kostenloses Klassik-Radio

TomTom Go bietet die vollständigste Umsetzung einer Auto-Navigation für das iPhone. Dazu zählen Offline-Karten, Stauumfahrung, Verkehrsinformationen in der Seitenleiste und Angaben zu Tempolimits respektive der GPS-Geschwindigkeit. Klickt man die Verbotshinweise weg, kommen auch noch akustische Warnungen für fest installierte Blitzfallen hinzu. Mit CarPlay und dieser App benötigt man kein teures Navi mehr im Auto und bekommt Karten-Updates immer sofort. Leider kann man sich nicht per Siri zum Ziel bringen lassen und die Tempo-Angaben sind oft veraltet. Für den kommerziellen Konkurrenten Sygic würde die neue Schilderkennung per iPhone-Kamera sprechen, allerdings möchten die meisten CarPlay-Anwender wohl das Telefon nicht mehr in die Scheibenhalterung klemmen.



Spotify gehört zu den wenigen CarPlay-Apps von Drittanbietern, die sich mit Siri nicht nur starten, sondern auch gut bedienen lassen. Man kann Interpreten oder Titel über Siri durch „Spiele xy mit Spotify“ aufrufen. Um weniger Datenvolumen zu verbrauchen, lassen sich Stücke auch vorab im WLAN aufs iPhone herunterladen. In unserem letzten Test (Mac & i Heft 5/2021, S. 90) wurden neben dem breiten Angebot besonders die Algorithmen gelobt, die tolle Musikvorschläge nach den eigenen Hörgewohnheiten machen.



# Radio



**D**er Deutschlandfunk ist für seine guten Hintergrundstücke und Reportagen bekannt. Mit dieser App kann man ihn per Internet im Livestream hören, ebenso wie DLF Kultur und DLF Nova. Hörspiele und Podcasts muss man vorab im WLAN herunterladen, um sie im Auto genießen zu können. Das Angebot kostet nichts und ist ideal für das Auto.

---



**radio.de**

radio.de  
Radiowerbung  
+ viele deutsche Radiosender  
+ kostenlos  
+ Podcasts

---

**B**efindet man sich außerhalb des Sendebereiches seines Lieblingsradios und möchte im Auto trotzdem nicht darauf verzichten, springt das kostenlose radio.de in die Bresche – bei CarPlay sogar werbefrei. Es bietet 30 000 Sender, die man nach Genres oder Themen durchsuchen und sich als Favoriten speichern kann. Darüber hinaus gibt es über 600 000 Podcasts, die man direkt anhören oder abonnieren, aber auch im WLAN herunterladen kann.



**D**ie britische Rundfunkanstalt BBC ist für ihre zum Großteil qualitativ hochwertigen Produktionen bekannt. Die App Sounds bietet eine Auswahl von dem Audio-Anteil. Dazu zählen etliche Radiosender, Musik-Mix-Angebote und viele Podcasts – natürlich alle in englischer Sprache. Auf dem Auto-Bildschirm lässt sich mit großen Bedienelementen auch unterwegs gut darin stöbern. Vor der ersten Nutzung muss man ein Konto anlegen.

---



**Audials Radio**

Audials  
kostenlos  
+ internationale Radiosender  
+ Suche nach Ländern  
+ Podcasts

---

**D**ie Musik ferner Länder höre ich normalerweise nur im Urlaub, aber dort meistens gerne. Habe ich im Auto Sehnsucht danach oder geht mir das hiesige Formatradio mit seinen ständig wiederholten Top-Hits der Woche auf den Geist, mache ich mit Audials eine kostenlose Hörreise per CarPlay. Die Suche ist nach Ländern sortiert. So bekommt man zum Beispiel leicht Lieder der Elfenbeinküste zu Ohren.

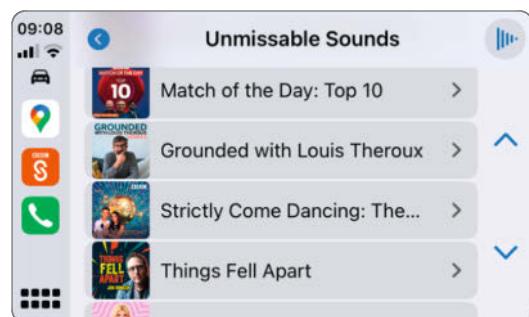
---



**BBC Sounds**

BBC Media  
kostenlos  
+ britische Radiosender  
+ Musikmixe  
+ Podcasts

---



## Nachrichten und Wissen

Wer die Nachrichten im Radio verpasst hat oder unterwegs lieber Podcasts konsumiert, kann bei NTV jederzeit die News nachhören. Die Audioausgabe wird stündlich aktualisiert. Es gibt zwar auf dem Auto-Display keine weiteren Angebote der App, aber hier findet man mit Siris Hilfe schnell, was man will.



### NTV Nachrichten

- n-tv
- Radiowerbung
- + stündliche Auffrischung
- + kostenlos
- monothematisch



### ARD Audiothek

- ARD online
- kostenlos
- + breites Angebot
- + kostenlos
- + Download möglich

Die ARD-Audiothek bietet eine schöne Auswahl an hörbaren Inhalten wie Reportagen, Dokus, Wissen, Talkshows, aber auch Hörspiele (ebenso für Kinder), Krimis und Comedy. Man kann am Auto-Display durch die Inhalte stöbern, wenngleich man das nicht während der Fahrt tun sollte. Es lassen sich außerdem Live-Streams der ARD-Radiosender wie BR, SWR, NDR oder WDR abrufen. Im WLAN kann man Inhalte vorab herunterladen.

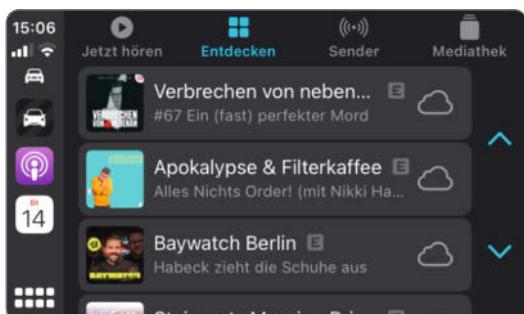
## Podcasts

In unserem Vergleich (Mac & i 4/2020, S. 76) hat Overcast mit am besten unter den Podcast-Apps abgeschnitten, da es nichts kostet und eine große Auswahl bietet. Man muss allerdings schon wissen, was man im Auto hören will und es am iPhone abonnieren, denn stöbern kann man unter CarPlay nicht. Um nicht vor allem Empfehlungen für englischsprachige Podcasts zu bekommen, muss man deutsche Suchbegriffe verwenden.



### Overcast

- Overcast Radio
- kostenlos (werbefrei: 9,99 €/Jahr)
- + großes Angebot
- + kostenlos
- schlechte CarPlay-Anpassung



### Podcasts

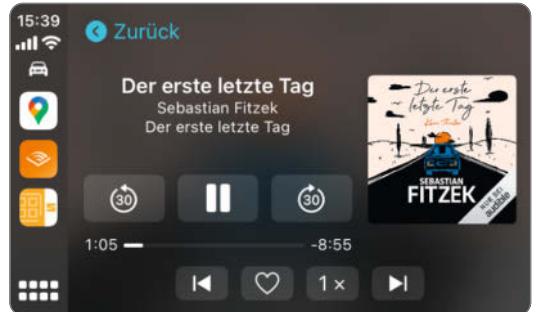
- Apple
- kostenlos
- + gute CarPlay-Anpassung
- + kostenlos
- kein Kapitelsprung

Apples App für Podcasts bietet im Vergleich die beste Oberfläche für CarPlay, um auch mal im Auto das Angebot durchzustöbern zu können. Dafür fällt der Funktionsumfang in der App nicht so groß aus wie bei manchen Konkurrenten (siehe Test in Mac & i 4/2020, S. 76), es fehlt zum Beispiel das Springen zwischen einzelnen Folgen oder Kapiteln. Um das Mobilfunkvolumen zu schonen, sollte man sich seine Lieblingssendungen vorher im WLAN herunterladen.

# Hörbücher

**A**mazons Audible bietet das wohl größte Angebot an vorgelesenen Büchern zu einem üblichen Preis von knapp 10 Euro im Monat. Heruntergeladene Titel lassen sich auch via CarPlay anhören und zwar ab der Stelle, wo man am iPhone aufgehört hat. Neue Hörbücher kann man aber nicht am Auto-Display aussuchen und herunterladen, die Bedienung bleibt rudimentär. Dies ist aber bei den anderen Hörbuch-Apps nicht besser. (jes)

	<b>Audible</b>
Audible (Amazon)	
9,95 €/Monat	
+ viele Titel	
+ Abopreis ok	
- schlechte CarPlay-Anpassung	



## Weitere CarPlay-Apps

App-Name	Hersteller	Bemerkungen	Preis	App-Name	Hersteller	Bemerkungen	Preis
<b>Apple-Apps</b>							
Telefon	Apple	Mobilfunk-Telefonie	kostenlos	Audials Radio	Audials	Internationale Sender, Podcasts	kostenlos
Musik	Apple	Musik, Streaming für 9,99 €/Monat	kostenlos	BBC Sounds	BBC Media	BBC-Radio und Podcasts	kostenlos
Kalender	Apple	Kalender	kostenlos	BR Radio	Bayerischer Rundfunk	Sender des Bayerischen Rundfunks	Radiowerbung
Hörbücher (Apple Books)	Apple	Hörbücher	Einzelpreis	myTuner Radio	AppGeneration	Deutsche Radiosender	Radiowerbung
Karten	Apple	Navigation online	kostenlos	Radioplayer	Radioplayer Deutschland	Deutsche Radiosender, Podcasts	Radiowerbung
Jetzt läuft	Apple	zeigt aktive Audio-App	kostenlos	Tuneln Radio	Tuneln	Lokale Sender, Podcasts	Radiowerbung
<b>Messenger</b>							
Messenger	Facebook	Messenger	kostenlos	Top Radio: DAB AM FM	Radio Station und Podcast	Internationale Sender	Radiowerbung
Zoom Cloud Meetings	Zoom	Audio-Meetings	kostenlos	myBOB	Radio BOB	Rockmusiksender	Radiowerbung
Teams	Microsoft	Anrufe an Teams-Kontakte	Team-Account	80s80s Radio	Regiecast	Radio mit Musik der 80er-Jahre	Radiowerbung
<b>Navigation</b>							
Sygic	Sygic	Navigation auch offline	ab 12,99 €/Jahr	90s90s Radio	Regiecast	Radio mit Musik der 90er-Jahre	Radiowerbung
Maps.Me	Stolmo	Navigation auch offline	kostenlos	Radio FM	Radio FM	Internationale Radios und Podcasts	Radiowerbung
Flitsmeister	Flitsmeister	Navigation auch offline	kostenlos	Radio Paloma	Silvacast	Schlager und Volksmusik	Radiowerbung
Rever	Rever	Navigation Offroad / Motorrad	kostenlos	Rock Antenne	Antenne Bayern	Rockmusiksender	Radiowerbung
Karta GPS	Karta	Navigation auch offline	Werbung	Hamburg ZWEI	More Marketing	Hamburg ZWEI live	Radiowerbung
inRoute	Carob Apps	Arbeitet mit Pins	In-App-Käufe	89.0 RTL	Funkhaus Halle	RTL 89.0 live	Radiowerbung
OsmAnd Maps	OsmAnd	keine Adresssuche, buggy	9 € Europa	104.6 RTL	Radio Center Berlin	RTL 104.6 live	Radiowerbung
<b>Verkehr</b>							
Chargemap – Aufladestationen	Chargemap	Ladestationen: Karten, Maps, Waze, maps.me	kostenlos	Hitradio Ö3	Österreichischer Rundfunk	Ö3 live und 7 Tage zurück	Radiowerbung
EasyPark	EasyPark	Parkplatzsuche in bestimmten Städten	kostenlos	Simple Radio	Streema	Deutsche Radiosender	10,99 €/Jahr
DriveApp	Seat	Fahrzeugstatus (je nach Auto-Hersteller)	kostenlos	ZEIT Audio	ZEIT Online	Inhalte von DIE ZEIT, kostenlose Podcasts	0,99 €/Ausgabe
2GIS	DoubleGS	Städtekarten Ost-Europa/Arabien	kostenlos	RadioApp	Firetruck Productions	Internationale Sender	Abo 3 €/Monat
<b>Musik</b>							
Spotify	Spotify	Musikstreaming	9,99 €/Monat	<b>Nachrichten und Wissen</b>			
YouTube Music	Google	Musikstreaming	11,99 €/Monat	NPR One	NPR	US-Nachrichten vorgelesen	Radiowerbung
Amazon Music: Musik & Podcasts	AMZN Mobile	Musikstreaming, Podcasts	Abo 11 €/Monat	CNBC	MBC Universal	Börsenkurse und Nachrichten	kostenlos
Deezer	Deezer	Musikstreaming, Hörbücher	13 €/Monat	<b>Podcasts</b>			
Tidal	Tidal Music AS	Musik-Streaming mit kuratierten Playlists	13 €/Monat	Castro	Tiny Podcast Company	Podcasts	kostenlos
Vox – MP3	Coppertino Inc.	Musik-Player für hohe Qualität	50 \$/Jahr	Google Podcasts	Google	Podcasts	kostenlos
Napster	Rhapsody International	Musikstreaming	12,99 €/Monat	Castbox	Guru Network	Podcasts	3,49 €/Monat
Evermusic	Artem Meleshko	Audioplayer für Cloud-Speicher	kostenlos	Downcast	Jamawkinaw Enterprises	Podcasts	Download 3 €
<b>Radio</b>							
radio.de	radio.de	Lokale Sender, Podcasts	Radiowerbung	The Podcast App	Evolve Global	Podcasts	9,99 \$/Monat
DLF Audiothek	Deutschlandradio	DLF-Sender, Podcasts	kostenlos	<b>Hörbücher und Hörspiele</b>			
Audiobooks	Deezer	Hörbücher	10 €/Monat	Play Bücher	Google	Hörbücher	Einzelkauf
Play Bücher	Google	Hörbücher		BookBeat	BookBeat	Hörbücher	9,99 €/Monat

# Musik dreidimensional

Logic Pro 10.7 glänzt mit Dolby Atmos und Tausenden neuer Sounds.

Nachdem Apple mittlerweile viele Titel seines Musik-Streaming-Dienstes im Mehrkanalformat Dolby Atmos anbietet, folgte kürzlich auch bei Logic Pro der entsprechend – logische – Schritt: Die bei Profis beliebte Musiksoftware gestattet seit der Version 7 das Mischen eigener Titel in ebendiesem Audioformat.

Dabei unterscheidet sich Dolby Atmos in einem wesentlichen Punkt von seinen Vorgängern wie Dolby Digital (5.1 oder 7.1). Es trennt zwischen einem sogenannten Soundbed (Klangbett), dabei handelt es sich um einen „traditionellen“ Surroundmix (zumeist 7.1), und frei, sprich vom Soundbed unabhängigen, platzierbaren Objekten. Letztere können etwa ein durch die Landschaft flatternder Vogel, ein Fahrzeug, Naturereignisse wie Blitz und Donner, aber ebenfalls Instrumente sein. Diese Objekte darf man beliebig innerhalb des Klangfelds auch an den Atmos-typischen Höhenlautsprechern positionieren. Letzteres ist mit den Klangquellen im Soundbed nicht möglich.

Die Aktivierung dieser Funktion erfolgt schnörkello in der „Ablage“ im Unterpunkt „Projekteinstellungen > Audio“, wo man im Eintrag „3D-Audio“ auf „Dolby Atmos“ schaltet. Das klappt auch bei bereits existierenden Projekten, die Logic automatisch ins entsprechende Format konvertiert. Anschließend besitzt jede Spur anstatt des normalen Stereo-Panners ein 7.1-Exemplar. Panner sind Bedienelemente, die eine Spur oder einen Klang zwischen den Lautsprechern positionieren. Wer in Logic Spuren als Atmos-Objekte behandeln möchte, um diese frei im 3D-Raum anzutragen, klickt in der Mixeransicht auf die Routing-Schaltfläche und wechselt per Klick vom Surround- auf den „3D Object Panner“.

Derartige dreidimensionale Panner stellen für Entwickler eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar. Schließlich muss es auf einem zweidimensionalen Bildschirm gelingen, ein Objekt präzise und intuitiv im Raum zu platzieren. Apple löst diese Aufgabe dadurch, zusätzlich zum herkömmlichen Surround-Panner (Horizontale) ein zweites Exemplar für die Höheninforma-



tion (Vertikale) zu ergänzen. Damit gewinnt Cupertino zwar keinen Innovationspreis, aber es funktioniert tadellos.

Auch 13 der integrierten Plug-ins, so der Space Designer (Hall), Flanger und Chorus, wurden eigens an das neue Surround-Format angepasst. Das ist wichtig, damit man beispielsweise einen Halleffekt gezielt auf alle Surroundkanäle verteilen kann.

## 3D im Kopf

Wer meint, all das sei nur etwas für Studioprofis, irrt. Denn um in Logic einen Atmos-Mix zu erstellen, muss man sich keinesfalls diverse Boxen ins Zimmer stellen respektive an die Decke schrauben. Dank der integrierten Virtualisierungssoftware gelingt das Abspielen auch mit jedem handelsüblichen Kopfhörer. Der Virtualisierer simuliert über psychoakustische Algorithmen die verschiedenen Boxen und deren Position, sodass es im Kopfhörer etwa so klingt, als schwebte die Gitarre rechts vorne über einem. Um den Virtualisierer einzuschalten, klickt man in der Masterspur des Mischpults auf die Schaltfläche „Atmos“ und wählt dann den Eintrag „Binaural“.

Apples Virtualisierer erledigt seinen Job sehr ordentlich. Wie gut die räumliche Wahrnehmung indes gelingt, hängt erheblich von den Hörenden ab: Kopf- und Ohrformen variieren von Mensch zu Mensch, ebenso die Hörgewohnheiten. Aus diesem Grund lässt sich auch keine generelle Empfehlung für einen bestimmten Kopfhörer aussprechen. Das dreidimensionale Empfinden klappt mit Modellen von Apple oder Beats nicht grundsätzlich besser oder schlechter als mit den Modellen der Mitbewerber.

## Mehr Sounds

Apple pflegt unermüdlich den zu Logic gehörenden, hochwertigen Klangvorrat an Audio- und MIDI-Loops, und auch die



## Logic Pro 10.7 (Musikproduktions-Software)

**Hersteller:** Apple // **Systemanforderung:** macOS ab 11, Intel- oder M1-Mac // **Preis:** 199 € (Update kostenlos)

Klangerzeuger bekommen immer wieder neue Sounds spendiert. Inzwischen umfasst die Bibliothek rund 70 GByte. In der aktuellen Version ergänzt Cupertino unter anderem Soundpakete für Slap House und Modern Ambient, ebenso Sounds angesagter Musikproduzenten wie Mark Ronson oder Tom Misch. Absolut hörenswert sind auch die Klänge von Sound Boyz. Zusammen mit den 50 neuen Drumkits zum Beispiel angesagter Retromaschinen wie einer Roland 808 addiert sich die Anzahl an Sounds, Samples und Loops um weitere 3000.

## Was bleibt

Logic Pro sieht man nach wie vor seine lange Versionsgeschichte an: Neuere Sektionen der App, so die Dolby-Atmos-Panner, wirken modern, andere Plug-ins versprühen den Charme der späten Neunziger wie die Synthesizerklassiker ES-1 und ES-2. Deren Bedienoberfläche lässt sich zudem gerade auf Retina-Bildschirmen nur mit einiger Mühe bedienen. Hier dürfte Apple in Zukunft gerne Hand anlegen.

Doch Logic Pro ist und bleibt eine Macht. Dolby-Atmos-Integration, der weitere Ausbau der wirklich sehr guten Klangbibliothek – all das gibt es zu einem beeindruckend günstigen Preis. Und wie immer bei Apple: Wer Logic bereits besitzt, zahlt nichts für das Update. Dass man diesen Luxus mit etwas höheren Hardware-Preisen bezahlt, nimmt man mit einem lachenden und einem weinenden Auge zur Kenntnis. (kai)

# iOS in Unternehmen

## Bereitstellungsprogramme, Geräteverwaltung, User Enrollment & Shared iPad

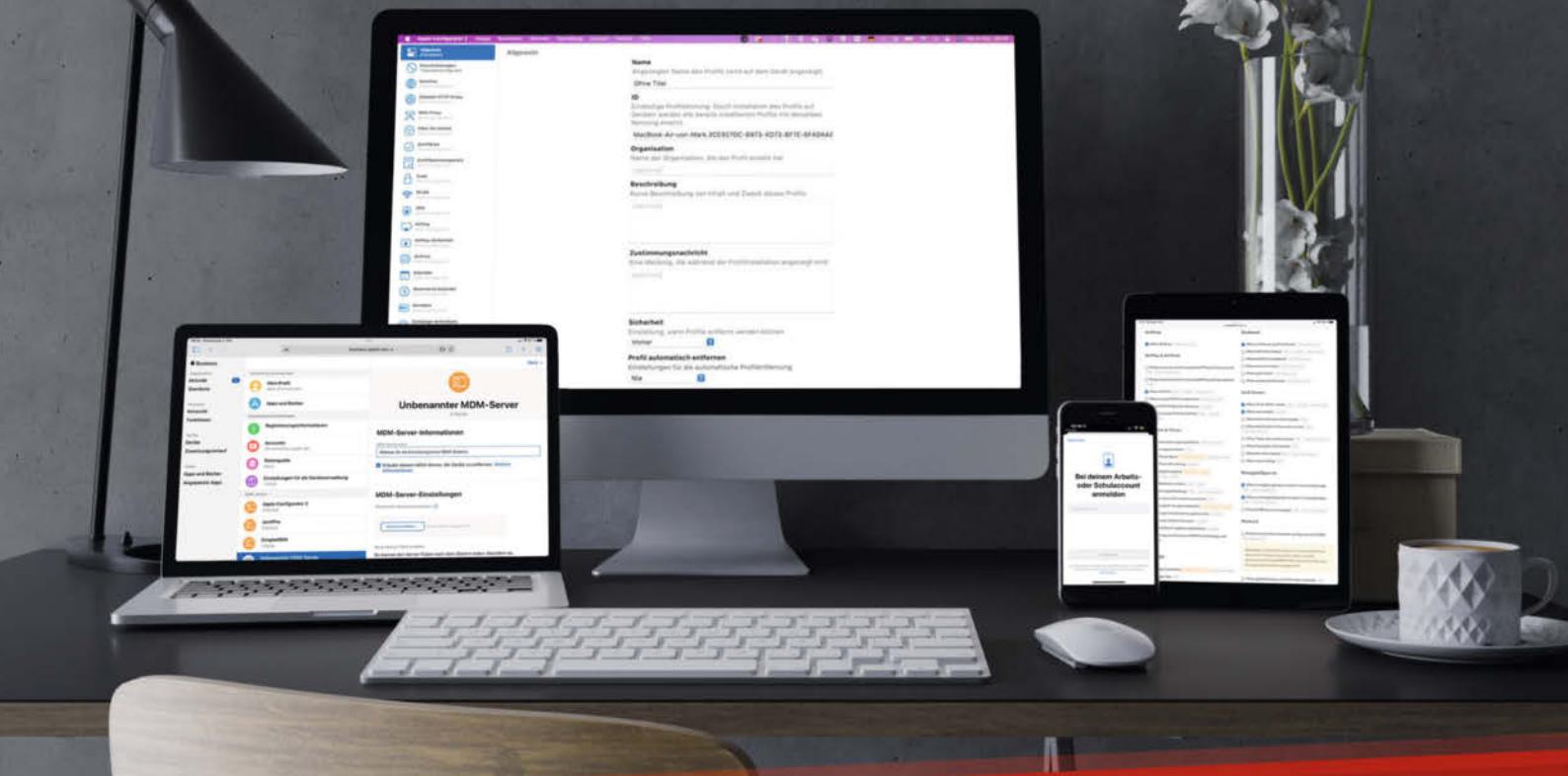
Das Live-Webinar liefert ausführliche Informationen – von der Beschaffung, Verteilung und MDM-Anbindung von iOS-Geräten über die Möglichkeiten eines MDM-Systems bei der zentralen Inventarisierung, Konfiguration und Verwaltung von iOS-Geräten bis zur Verwaltung von BYOD-Geräten via User Enrollment. Dabei betrachten wir die gebotene Bandbreite der dienstlichen Endgeräte (Gerätemanagement, Shared iPad). Sie erfahren den Unterschied zwischen den verschiedenen Verwaltungsarten, werfen einen Blick hinter die Kulissen. Live-Demos runden das Webinar ab.

### DIE TERMINE:

**22. Februar / 24. Mai / 27. September / 22. November 2022**

**10 %  
Frühbucher-  
rabatt sichern!**

**Ticketpreis: 129,-**



**Jetzt Tickets für Ihren Wunschtermin sichern!**

[webinare.heise.de/ios-in-unternehmen](http://webinare.heise.de/ios-in-unternehmen)



# Kommando-Tipper

Fig ergänzt das macOS-Terminal um Auto-Vervollständigung.

Wer häufiger im Terminal arbeitet, weiß die Eingabevervollständigung zu schätzen: Mit der Tab-Taste ruft man mögliche Vorschläge ab und übernimmt sie. Leider funktioniert das von Haus aus nur für Pfadangaben, nicht aber für (Unter-)Befehle und Parameter. Fig klinkt sich in die Befehlszeile ein und ergänzt die fehlenden Fähigkeiten. Das klappt aktuell nicht nur im macOS-Terminal, sondern auch in Hyper, iTerm und Visual Studio Code.

Anders als das Terminal offeriert Fig seine „Auto Completion“ genannten Vorschläge in einem optisch ansprechenden Pop-up in acht möglichen Design-Variationen. Es erscheint,



**Fig 1.0.52**  
(Shell-Erweiterung)

**Hersteller:** Hercules Labs // **Systemanforderung:** macOS ab 10.14 // **Preis:** kostenlos

sobald einem Befehl ein Leerzeichen folgt. Die Ansteuerung einzelner Optionen erfolgt bequem über die Anfangsbuchstaben oder mit den Pfeiltasten. Übernommen wird mit der Return-Taste, abgebrochen mit Esc. Zu vielen Parametern/Befehlen gibt es eine Kurzbeschreibung, sodass man sich oftmals den Ausflug auf die Manpage ersparen kann.

Fig ist jedoch nicht allwissend: `fig specs` listet über 270 Befehle auf, die das Tool derzeit unterstützt. Darunter sind Standards wie grep und top ebenso wie git oder docker. Auch einige Mac-spezifische Kommandos wie defaults und xcrun kennt Fig; viele fehlen aber derzeit noch, etwa md5, mdfind oder xattr. Bestimmte Completions wie bei npm install oder brew install suchen online nach passenden Paketnamen.

Noch mächtiger wird Fig, wenn man eigene Auto-Completions – auch für Skripte – erstellt oder vorhandene mit weiteren Einträgen aufmotzt. Fig nennt dies „Mixins“. Im Test

```
autocompleter - zsh (figterm) + zsh - 101x26
Welcome to Fig Dev Mode
1. Edit your spec(s) in the src/ directory
2. On save, they will compile to the local build/ directory
3. Test your changes instantly in your terminal
4. When done, hit ctrl + c to exit

Built src/ls.ts
^C

Fig dev mode disabled
tsengler@MacBook-Pro-4 autocomplete % git %
```

\$ add [pathspec...]
 \$ commit -m "msg"
 \$ bisect <paths>
 \$ branch
 \$ checkout [branch, file, tag or commit]
 \$ cherry-pick <commit...>
 \$ Add file contents to the index (M)

klappte das jedoch nicht immer zuverlässig, manchmal wurden unsere kompilierten Mixins nicht erkannt. Die Syntax solcher Completion-Specs ist in der Dokumentation beschrieben. Sogenannte Generatoren dürfen Argumente dynamisch zusammenstellen und dabei den bisherigen Eingabepuffer berücksichtigen. Außerdem kann man Pseudobefehle anlegen, die Shortcuts bereithalten. Für alle Erweiterungen ist es erforderlich, Node.js und den Node Package Manager npm zu installieren. Wer mag, darf die eigenen Specs ins offizielle Git-Repository pushen, wo sie dann vom Fig-Team geprüft werden.

Fig ist eine komfortable Eingabehilfe fürs Terminal und erleichtert dort die Arbeit. Will man zusätzliche Befehle unterstützen, ist allerdings etwas Handarbeit gefragt – oder man wird in der Community fündig. (Tobias Engler/wre)

# Intelligenter Katalogisierer

Die Medien-Verwaltung NeoFinder 8 analysiert Bilder und erkennt Texte.

NeoFinder erfasst digitale Objekte wie Fotos, Videos, Musikdateien, Texte und selbst E-Mails. Unterschiedliche Medien wie Festplatten, SSDs, CDs/DVDs, USB-Sticks, Netzwerk-Volumes und sogar Dropbox-Cloud-Speicher lassen sich einbinden. Nötig ist ein einmaliger Scan; der Stapel-Modus hilft beim Einlesen von DVD-Bergen. Erfasste Kataloge lassen sich jederzeit aktualisieren – in der Business-Version auch automatisiert. Das Limit von rund vier Milliarden Objekten umgeht man mit zusätzlichen Katalogen.

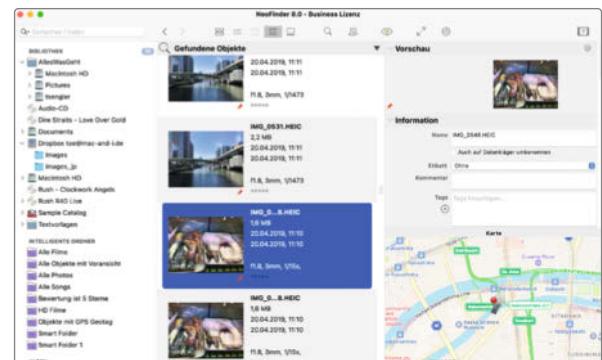


**NeoFinder 8**  
(Digitaler Asset-Verwalter)

**Entwickler:** Norbert Dörner // **Systemanforderung:** macOS ab 10.11 // **Preis:** Privat-Lizenz: 29 € (Upgrade: 19,99 €); Business: ab 117,81 €

Gegenüber Version 7 hat sich einiges getan: Neben vielen nicht direkt sichtbaren Detailverbesserungen und der Optimierung für M1-Macs fällt die aufgehübschte Oberfläche ins Auge. Die übersichtlicher gewordene Kartenansicht zeigt jetzt Sehenswürdigkeiten und Satellitenbilder. Auf Mausklick findet das Tool übrigens alle Objekte, deren Geo-Tag zum gezeigten Ausschnitt passt. Dank Bildanalyse lassen sich etwa Bilder mit Gesichtern aufspüren oder nur solche, die das Meer zeigen. In Thumbnails erkannte Texte wandern via OCR in den Katalog, sodass man danach suchen kann. Die AutoTag-Funktion hinterlegt passende Stichwörter. Diese lassen sich nunmehr hierarchisch strukturieren. Der Licht-Tisch ermöglicht die ungehörte Ansicht und Bewertung von Originaldateien inklusive Zoom und Histogramm.

Filtermöglichkeiten, beispielsweise nach Geo-Tags, und intelligente Ordner grenzen



die Anzeige ein. Auch Duplikaten kommt man mit NeoFinder schnell auf die Spur. Die Mehrfach-Umbenennung nummeriert Dateien oder ergänzt das EXIF-Datum und ID3-Metadaten. Änderungen an Meta-Daten schreibt der XMP-Editor direkt ins Original, damit auch andere Programme davon profitieren. NeoFinders Kataloge sind mit abeMedia für Windows kompatibel und lassen sich in der zusätzlichen iOS-App (2,99 €) anzeigen.

NeoFinder ist ein mächtiges Katalogisierungs-Tool, das mit vielen Zusatzfunktionen und durchdachten Details glänzt. Für Firmen lohnt sich der Aufpreis zur Business-Version, die Kataloge und Stichwörter im Netzwerk bereitstellt. (Tobias Engler/wre)

# Weiterleiter

Transloader beauftragt Macs mit Downloads.

**U**nterwegs mit iPhone und iPad stößt man bisweilen auf einen interessanten Download, den man lieber auf dem heimischen Mac laden möchte; etwa wegen des Dateiformats oder der Datenmenge. Mit Transloader lassen sich von iPhone, iPad oder einem Mac aus Downloads gezielt auf einen entfernten Mac starten.

Auf dem Mobilgerät fügt man den Link aus der Zwischenablage in die Transloader-App ein, bewegt ihn per Drag & Drop dort-



Transloader 3.1  
(Download-App)

**Hersteller:** Matthias Gansrigler // **Systemanforderung:** macOS ab 10.14 // **Preis:** 9,99 € (oder als Teil des Setapp-Abos für 9,99 US-\$/Monat)



hin oder verwendet die Teilen-Erweiterung. Auch über Siri lassen sich URLs an die App senden.

Standardmäßig landen Links zunächst in der „Link Ablage“. Hier startet man die Downloads und wählt aus, welcher Rechner die Datei laden soll, sofern mehrere Macs im Spiel sind. Wählt man den Mac bereits beim Einfügen oder Teilen aus, startet der Download dort automatisch. Damit das Fernladen klappt, muss die Transloader-App auf dem Mac gestartet und der Rechner aktiv sein.

Mitteilungen signalisieren den Status der Downloads. Was mit fertig Geladenem geschehen soll, lässt sich am Mac über „Abläufe“ festlegen. Abhängig von Domain oder Datei-Typ startet Transloader bestimmte Anwendungen. Auf diesem Weg lassen sich auch spezifische Automator-Workflows loslässt, die Dateien in bestimmte Ordner sortieren. Inspirierende Beispiele finden sich auf der Webseite des Entwicklers. Komplexere Abläufe lassen sich mit dem Tool Hazel (siehe Mac & i Heft 1/2021, S. 76) aber einfacher umsetzen.

Die Einstellungen der Mac-Anwendung legen fest, wo Transloader Dateien speichern und wie viele gleichzeitige Downloads erlaubt sein sollen. Des Weiteren lassen sich Website-Logins hinterlegen, damit die App auch Downloads aus passwortgeschützten Bereichen lädt.

Für die Kontaktvermittlung zwischen den Geräten setzt Transloader auf iCloud. Die App speichert dabei lediglich Gerät-Informationen, Links und gegebenenfalls Login-Cookies, sodass nur wenig Cloud-Speicher belegt wird.

Transloader ist ein praktisches Nischenwerkzeug, das im Test seinen Dienst stets zuverlässig verrichtete. Es bietet eine datensparsame Alternative zum Download-Umweg über Cloud-Speicher oder anderen Tricks.

(Joachim Kläschen/wre)

# Änderungssucher

Kaleidoscope vergleicht die Inhalte von Ordnern, Texten und Bildern.

**D**ie App stellt etwa TXT-, PDF- oder Word-Dateien in einem vertikal geteilten Fenster einander gegenüber. Farbliche Hervorhebungen machen Gemeinsamkeiten und Unterschiede optisch deutlich. So offenbaren sich beispielsweise Vertragsänderungen oder ob identisch benannte Dateien auch inhaltlich übereinstimmen.

Zudem ist Kaleidoscope in der Lage, ganze Ordnerinhalte miteinander zu vergleichen und Unterschiede farblich hervorzuheben. Die Ansicht lässt sich auf gleiche und unterschiedliche Dateien eingrenzen.

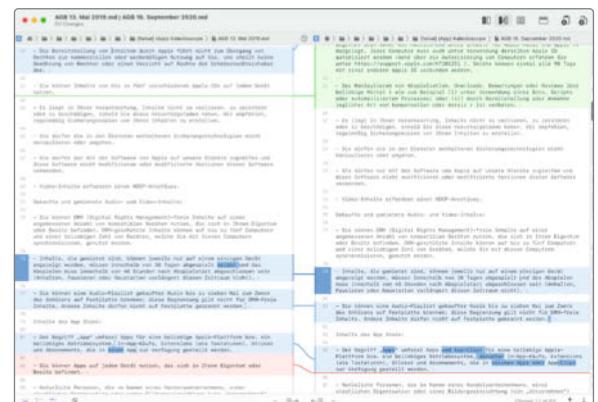
Das dritte Standbein – mit dem sich das Tool von Gratis-Alternativen wie dem

unansehnlichen DiffMerge oder FileMerge aus Xcode absetzt – ist der Vergleich von Grafikdateien. Als Alternative zur Nebeneinander-Darstellung vergleicht man übereinander liegende Grafiken an beliebiger Stelle mithilfe einer frei beweglichen Trennlinie. Im Differenz-Modus hebt Kaleidoscope indes Stellen hervor, an denen sich zwei Grafiken voneinander unterscheiden, um etwa Retuschen zu erkennen. Dabei

blendet ein Schieberegler fließend von der Original- zur Differenzansicht über.

Dass sich die App insbesondere an professionelle Softwareentwickler richtet, zeigt sich an den integrierten Schnittstellen. So lassen sich unter anderem Git, Subversion, Mercurial und Bazaar per Kommandozeile mit Kaleidoscope verbinden. Dann kann man durch Mitstreiter getätigte Änderungen in der App statt im Terminal begutachten.

Nutzer von Git & Co. dürfen über die Merge-Funktion in einer dreigeteilten Ansicht komfortabel einzelne Bearbeitungen aus zwei Versionen in einer neuen Version zusammenführen, etwa weil zwei Personen ihre Überarbeitungen parallel eingecheckt haben.



Kaleidoscope ist über die Developer-Website sowie im Mac App Store erhältlich. Letztere Version hat unter anderem die Einschränkung, dass man das Kommandozeilen-Werkzeug „ksdiff“ nachträglich installieren muss. Darüber lässt sich Kaleidoscope im Terminal verwenden. Das Shell-Kommando dient zudem als Basis für weitere Integrationen etwa in Xcode, Alfred oder der JetBrains-IDEs.

Der hohe Preis von Kaleidoscope mutet angesichts zahlreicher Gratis-Alternativen sportlich an, allerdings bietet die native Mac-App insbesondere beim Bildvergleich mehr als die Konkurrenz.

(Joachim Kläschen/wre)



Kaleidoscope 3.1.2  
(Vergleichs-App)

**Hersteller:** Letter Opener // **Systemanforderung:** macOS ab 11.1 // **Preis:** 149,99 € (Upgrade: 69,99 €)

## Standbild-Animateur

FotoMagico verwandelt Bilder in animierte Video-Präsentationen.

**A**usgewähltes Bildmaterial sammelt man im sogenannten Storyboard. Hier ordnet FotoMagico die Bilder oder auch Videoschnipsel auf einem Zeitstrahl an. Die Reihenfolge darf man wie in der Diashow-Funktion der Fotos-App intuitiv per Drag & Drop verändern. Im Unterschied zu Apples Werkzeug lassen sich in FotoMagico jedoch Anzeige und Übergänge vielfältig anpassen. So bestimmt man für jedes Bild, wie schnell und weit die Software wohin zoomen oder drehen soll, um für eine dynamischere Präsentation zu sorgen.

Auch bei den Vorlagen bietet die Software deutlich mehr als Apple – neuerdings



FotoMagico 6.0.3  
(Foto-Präsentation)

**Hersteller:** Boinx Software // **Systemanforderungen:** macOS ab 10.15.2, iPadOS ab 13.2 // **Preis:** 7,99 €/Monat oder 79,99 €/Jahr

auch Voreinstellungen für Instagram-Storys. Ebenfalls neu ist die Möglichkeit, Kartenausschnitte zu integrieren. Neben händisch gesetzten Wegmarken importiert FotoMagico auch GPX-Tracks einer Reise. So entsteht eine Animation, die ähnlich wie in den Indiana-Jones-Filmen mit einer roten Linie Stationen nachzeichnet.

Zur akustischen Untermalung bietet FotoMagico unterschiedliche Musikpakete mit lizenzerfreier Musik, die man nachträglich laden muss. Diese enthalten sogenannte Beat Marker, sodass sich die Anzeige dynamisch dem Rhythmus der Tonspur anpasst. Das fertige Werk exportiert die Software in verschiedenen Qualitäten als Videodatei und übergibt diese optional direkt an YouTube.

Mit der Version 6 kommt FotoMagico auch auf das iPad. Über iCloud Drive lässt sich dann plattformübergreifend an einer Produktion arbeiten und diese mobil auf dem Tablet präsentieren.



Der Versionssprung bringt den Wechsel auf ein Abomodell mit sich. Für professionelle Anwender ist das sicher erträglich und Gelegenheitsnutzer profitieren, wenn sie die Software nur einen Monat lang benötigen. Allerdings könnte die Gebühr manchen Stammnutzer und Hobbyisten verprellen.

FotoMagico 6 ist ein gut bedienbares Diashow-Tool, das sich auch für anspruchsvolle Anwendungsfälle eignet. Es richtet sich in erster Linie an Fotografen, die ihr Schaffen oder das ihrer Kunden in ansprechenden Portfolio-Videos präsentieren wollen. Die Möglichkeiten gehen weit über die von Apples Fotos-App hinaus und man kommt schneller zum Ziel als mit Videoeditoren. (Joachim Kläschen/wre)

## Parallelkonverter

Morpho Converter rechnet Maßeinheiten und Währungen um.

**M**it seinem Ziffernblock mutet Morpho Converter wie ein ordiner Taschenrechner an. Hierfür will die auf iPhone, iPad, Mac und Watch lauffähige App allerdings kein Ersatz sein, sondern beim schnellen Umrechnen zur Seite stehen: Sie rechnet einen eingegebenen Wert gleichzeitig in mehrere Einheiten um. So erfährt man zum Beispiel auf einen Schlag, wie viel 39 Euro in dänischen Kronen, ungarischen Forint und britischen Pfund sind.

Zunächst legt man über die Suchfunktion oder die 23 Kategorien fest, welche Einheiten Morpho Converter berücksichtigen soll.



Morpho Converter 1.2.4  
(Einheitenrechner)

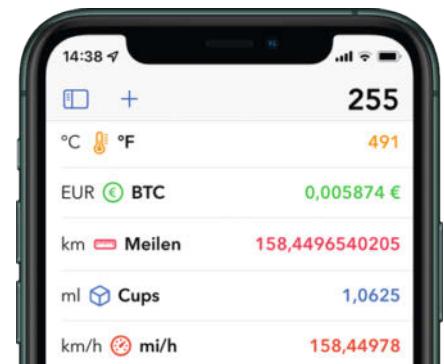
**Hersteller:** Think Tap Work // **Systemanforderungen:** iOS/iPadOS ab 14.5, macOS ab 11.3 // **Preis:** kostenlos; Pro: ab 0,49 €/Monat (Einmal-Kauf: 14,99 €)

Die Spanne reicht von 170 Währungen (einschließlich Bitcoin) über Entferungs- und Volumenmaße (hilfreich beim Kochen) bis hin zu Schuhgrößen. Neuerdings kann die App Zahlen in geschriebenen Text umwandeln – in 31 Sprachen.

Nach dieser einmaligen Vorarbeit entfällt der Kategoriewechsel, den andere Apps immer wieder verlangen. Einen eingegebenen Wert zeigt Morpho Converter stets für alle gewählten Umrechnungen an. Farben, Symbole und Text weisen gut erkennbar auf die Kategorie hin. Dennoch kann eine Vielzahl an unterschiedlichen Umrechnungen die Liste lang und damit unübersichtlich machen.

Wählt man einen der Einträge aus, indem man den Finger darauf legt, präsentiert Morpho Converter weitere thematisch passende Einheiten. Für Meilen in Kilometer sind das beispielsweise Fuß oder Zoll. Eine Währungsumrechnung kann man sich zudem als Widget auf dem Homescreen platzieren.

In der kostenlosen Version blendet Morpho Converter dezentale Werbung ein. Diese



entfällt für Abonnenten und Käufer. Ihnen aktualisiert die App zudem Währungskurse stündlich und bietet Informationen für 250 Länder, darunter Telefonvorwahl, Stromspannung und -steckertyp. Das Farbschema der vollständig auf Deutsch lokalisierten App dürfen zahlende Kunden anpassen.

Morpho Converter ist ein praktischer Helfer vor allem für Auslandsreisende. Ist ein kurzzeitiges Abo für Gelegenheitsnutzer preislich akzeptabel, liegt der einmalige Kaufpreis von 15 Euro als Abo-Alternative angesichts günstigerer Mitbewerber wie „Converter – Einheitenumrechner“, bei dem man allerdings nicht gleichzeitig mehrere Umrechnungen vornehmen kann, etwas zu hoch. (Joachim Kläschen/tre)

## Sportliche Orientierungshilfe

Mit WorkOutDoors findet man beim Lauftraining wieder nach Hause.

**J**a, wo laufen Sie denn? Wo laufen Sie denn hin? Falls Sie sich diese leicht abgewandelte Loriot-Frage beim Sport manchmal selbst stellen, liefert Ihnen WorkOutDoors die Antwort. Die englischsprachige App für die Apple Watch lässt sich nicht nur stark personalisieren, sondern zeigt bei Trainingseinheiten wie Laufen, Wandern, Radfahren oder Paddeln eine Karte an.

Indem man in der zugehörigen iPhone-App den Finger auf die Karte legt und dann den Kasten aufzieht, wählt man die Aus-



### WorkOutDoors 4.3 (GPS-Tracker)

**Entwickler:** Ian Muriss // **Systemanforderungen:** iOS ab 12 // **Preis:** 5,99 €

schnitte aus, die die Watch-App offline vorhalten soll. Während des Sports kann man dann sehr weit in die detaillierte Vektorgrafik hineinzoomen. Ein Kompass zeigt nach Norden, ein weiterer, grüner Pfeil in die Richtung des Trainingsstartpunktes.

Die Kartendaten stammen von OpenStreetMaps. Die Darstellung hat folglich den bekannten, etwas angestaubten Charme. Die weitere Grafik der App passt hier dazu. Der Funktionalität tut dies jedoch keinen Abbruch. Die Vielzahl der möglichen Anpassungen über das iPhone ist dafür umfangreich – sehr umfangreich! Beispiele: Bei welcher Sportart soll die Watch welche Informationen in welchem Layout anzeigen? Welchen Alarm soll die App bei welchen Werten über die Sprach-



ausgabe, das Display und / oder Vibration ausgeben? Nach wie vielen Minuten soll vor der zu hohen Herzfrequenz frühestens erneut gewarnt werden?

Die Trainingsdaten inklusive der Darstellung in einer Karte lassen sich sowohl auf der Watch als auch in der iPhone-App einsehen.

Die Gesundheitsdaten synchronisiert WorkOutDoors mit Apple Health (siehe Seite 42). Zudem können Sie die GPX-Route exportieren und Ihr Strava-Konto verbinden.

WorkOutDoors lässt sich sehr detailliert konfigurieren. Mit dieser App am Handgelenk müssen Sie keine Wegweiser suchen, sondern werfen im Notfall einen Blick auf die Watch und genießen ansonsten die Landschaft: „Ach, ist der Rasen schön grün.“

(tre)

## Pistentacho

Ski Tracks protokolliert wintersportliche Aktivitäten.

**E**in Lauf-Tracker hat ein vergleichsweise leichtes Spiel: Während der gestoppten Zeit misst er per GPS die zurückgelegte Strecke. Beim Skifahren möchten Sportlerin und Sportler dagegen nur die Abfahrten werten, nicht aber die Zeit im Lift. Apps wie Ski Tracks unterscheiden das über Algorithmen automatisch. So muss man nicht manuell vor und nach jeder Fahrt auf „Pause“ drücken.

Besonders praktisch ist Ski Tracks auf der Apple Watch. Hier startet man die Sportart Abfahrtslauf, Snowboarden, Skilanglauf, Schneeschuhwandern oder Schneeradfahren. Die App blendet dann die Zeit seit Start, Höchstgeschwindigkeit, Durchschnittsgeschwindigkeit, gefahrene Höhenmeter und

bei Wisch nach unten die Streckenlänge sowie weitere Daten ein. Nach einigen Metern Liftfahrt erinnert die App durch ein kurzes Vibrieren an ihre Tätigkeit und stellt die wesentlichen Daten der letzten Abfahrt bereit. So findet man heraus, ob die letzte Fahrt schneller als die vorherigen war, oder überlegt, ob man angesichts einer selbstmörderischen Geschwindigkeit lieber einen Gang herunterschalten sollte. Die einzelnen Fahrten werden untereinander gelistet, eine direkte Gegenüberstellung gibt es nicht.

Das Anstehen am Lift und der Gang durch die Berghütte scheinen zumindest teilweise in die Durchschnittsgeschwindigkeit einzufließen. Ab einer Geschwindigkeit von 0,5 Metern pro Sekunde wertet die App die Bewegung als Skifahrt. Wer alles ganz genau möchte, drückt vor dem Mittagessen deshalb auf „Pause“. Für geübte Fahrer wäre ein benutzerdefinierter Schwellenwert praktisch.



### Ski Tracks 2.5.5 (GPS-Tracker)

**Hersteller:** Core Coders // **Systemanforderungen:** iOS ab 12, watchOS ab 6.2 // **Preis:** 0,99 €



Am Ende des Skitages darf man nicht vergessen, die Aufzeichnung zu stoppen. Sonst zählt eventuell die Fahrt im Skibus als Abfahrt, und einzelne Abfahrten lassen sich nachträglich leider nicht kürzen oder löschen.

Die Akkuladung einer Watch Series 5 reichte locker über den ganzen Tag. Die Daten synchronisiert die Watch- mit der iPhone-App. Hier zeigt zudem eine Grafik das Höhenprofil für jeden Skitag und die gefahrenen Strecken in einer Karte. Wer keine Watch besitzt oder andere Aktivitäten wie Schlittenfahren, Sitzski oder Eissegeln unter der passenden Bezeichnung aufnehmen möchte, verwendet gleich die iPhone-App.

Ski Tracks ist eine gute Lösung, um die Pistenkilometer ohne die Liftfahrten aufzuzeichnen. Trotz kleinerer Schwächen ist sie eine sinnvolle Alternative zu den Ski-Apps mit Abomodell wie Slopes.

(tre)

# Verständiges Sammelbecken

Documents speichert, öffnet und bearbeitet zahlreiche Dateiformate.

In Aussehen und Funktion ähnelt Documents der Dateien-App von iOS/iPadOS, bietet jedoch deutlich mehr Anschlussmöglichkeiten und Funktionen. Zudem läuft die App auch auf Macs mit M1-Prozessor.

Neben direkter Anbindung an populäre Cloud-Dienste – wir vermissen Nextcloud – verbindet sich die App mit WebDAV-, (S)FTP- und SMB-Servern. Zudem kann sie im lokalen Netzwerk selbst als WebDAV-Server agieren. Alternativ baut Documents im LAN unkompliziert eine Verbindung zu einem Rechner über dessen Browser auf. Auf all diesen Wegen finden Dateien einfach ihren



## Documents 8.1.6 (Dateisammler)

**Hersteller:** Readdle Technologies

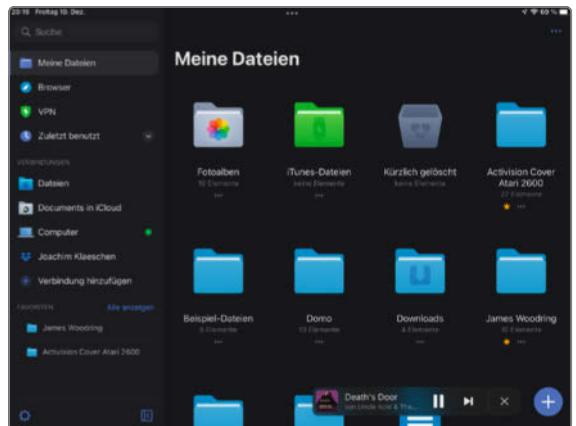
**Systemanforderungen:** iOS/iPadOS ab 14, M1-Mac mit macOS ab 11 // **Preis:** kostenlos (Plus: ab 9,99 €/Monat)

Weg in Documents. Wer es noch einfacher haben möchte, richtet die Synchronisierung von Ordnerne ein.

Documents lädt entfernt gespeicherte Daten nicht nur auf das Gerät, sondern streamt sie auch. Während der Wiedergabe zeigt der integrierte Musikplayer Cover an und erlaubt es, Titel zu einer Wiedergabeliste hinzuzufügen. Im Videoplayer ändern Wischgesten Helligkeit und Wiedergabeposition. Zudem ist er in der Lage, Tonspuren als MP3-Dateien zu speichern.

Ferner zeigt Documents gängige Office-Formate wie von MS Office oder Open-Office / LibreOffice an. Reine Textdateien darf man bearbeiten; PDFs und Bilder lassen sich mit Anmerkungen, Text und eingefügten Fotos versehen. Per optionalem Monatsabo erweitert man die Möglichkeiten zum Bearbeiten von PDFs und kann dann sogar deren Dateigröße reduzieren.

Der integrierte Browser kennt sieben einstellbare Suchmaschinen, sammelt interessante



sante Webseiten als Favoriten oder speichert sie als PDF-Dokumente. Neben einem Privatmodus will der integrierte VPN-Dienst des Anbieters Hotspot Shield mit Servern in 24 Ländern anonymes Surfen begünstigen. Er funktioniert systemweit auch in anderen Apps. Ab einem Verbrauch von 50 MB pro Tag benötigt man hier ebenfalls das Abo.

Laut Anbieter erfasst die App DSGVO-konform einige anonymisierte Nutzungsdaten wie das verwendete Betriebssystem. Ausschalten kann man das nicht.

Auch ohne Abo ist Documents ein vielseitiger und übersichtlich gestalteter Alltagshelfer. Der Mehrwert gegenüber der Dateien-App liegt vor allem in der breiten Formatunterstützung, der PDF-Bearbeitung und der einfachen Integration diverser Server und Cloud-Dienste. (Joachim Kläschen/wre)

# Schönes Wetter

Ventusky veranschaulicht meteorologische Daten.

Die Wetterinformationen zeigt die App der tschechischen meteorologischen Gesellschaft auf einer fast bildschirmfüllenden Karte. Zur Auswahl stehen insgesamt 16 Werte, von denen man jeweils einen einblenden kann. Neben Standards wie gemessener und gefühlter Temperatur, Niederschlag und Windgeschwindigkeit findet man darunter auch Exotisches, zum Beispiel die Wahrscheinlichkeit, Polarlichter sehen zu können.

Die Informationen blendet Ventusky grafisch und mit Zahlenangaben in die zoombare Karte ein. Wetterbewegungen stellt sie mit animierten Pfeilen dar. Besonders beeindruckend ist das auf einer niedrigen Zoomstufe, sodass beispielsweise das Azorenhoch deutlich erkennbar ist.

Unter der Karte befindet sich ein Zeitstrahl



## Ventusky 17 (Wetter-App)

**Hersteller:** InMeteo **Systemanforderungen:** iOS/iPadOS ab 10.0 **Preis:** 3,99 €

aus Tagen und Stunden. Durch horizontale Wischgesten springt die Darstellung auf der Karte tage- oder stundenweise vor und zurück. Mit gut lesbaren Symbolen zeigt Ventusky hier zudem für den ausgewählten Zeitpunkt die Wetterverhältnisse und die Temperatur an.

Durch eine vertikale Wischgeste vom unteren Rand offenbart Ventusky in mehreren Diagrammen eine Fülle aufschlussreicher Wetterinformationen. Meteogramme stellen die 14-Tage-Prognose für Temperatur, Windböen und Niederschlag dar. Ein Balkendiagramm prognostiziert die lokale Luftverschmutzung für die kommenden vier Tage.

Den Verlauf von Sonne und Mond führt eine Animation vor Augen.

Über die Suchfunktion fügt man Orte abseits der aktuellen Position zur Favoritenliste hinzu. Die Kartendarstellung gibt es als 2-D- und



3-D-Ansicht, Letztere zeigt herausgezoomt die Erdkugel im All an. Die Anzeige der Längen- und Breitengrade ist einstellbar.

Ventusky zeichnet ein umfangreiches und anschauliches Bild des lokalen wie weltweiten Wettergeschehens und ist deshalb eine Empfehlung für Interessierte. Wer jedoch Push-Alarne für Wetterereignisse wünscht, benötigt eine zusätzliche App wie „DWD Warnwetter“ vom Deutschen Wetterdienst (siehe Mac & i Heft 5/2020, S. 67).

(Joachim Kläschen/tre)

# Glotze im Stream

Waipu TV bringt die Fernsehsender auf die Apple-Geräte.

Nicht nur die öffentlich-rechtlichen Sender, sondern auch Kanäle wie RTL, Sat.1 und ProSieben streamt WaipuTV. Neben der iOS- und iPadOS-App, die man auf M1-Macs installieren kann, gibt es eine App für das AppleTV. Im „Comfort“-Tarif zahlt man 5,99 Euro pro Monat. HD-Qualität gibt es allerdings erst mit „Perfect Plus“ für 12,99 Euro, das man zudem mit vier statt nur zwei Geräten nutzen darf. Hier sind außerdem weitere Sender inklusive Pay TV wie Universal, Kinowelt oder WB TV Film enthalten.



Waipu TV 5.3  
(TV-Streaming)

**Hersteller:** Exaring // [Systemanforderungen](#):

tvOS ab 14.0, iOS/iPadOS ab 12.3, M1-Mac

**Preis:** Abos ab 5,99 €/Monat

Im Heimnetz läuft das Streaming tadellos, Filme und Dokumentationen gerieten in unserem Test selbst am Wochenende zur sogenannten „Prime Time“ um 20:15 Uhr weder ins Stocken noch litten sie unter sichtbar hoher Komprimierung.

Wer außerhalb des heimischen Netzes schauen möchte (was Waipu TV über die Ortung überprüft), der kann zunächst nur auf öffentlich-rechtliche und einige Spartenkanäle zurückgreifen. Die großen Privatsender gibt es unterwegs erst nach Buchung der Mobil-Option. Sie kostet 3 Euro pro Monat – zusätzlich zum regulären Tarif. Die Abonnements verwaltet man über die Webseite des Dienstes, nicht in der App.

Sendungen lassen sich pausieren und fortsetzen. In Perfect Plus kann man sogar an den Anfang springen, wenn man zu spät eingeschaltet hat. Die Apps der TV-Sender bieten hier allerdings teilweise noch mehr Möglichkeiten. Zum Beispiel kann man in



der ARD Mediathek im Livestream zeitlich weiter zurückspringen als bei Waipu TV und innerhalb der Sendung spulen.

Ein Highlight von Waipu TV ist die Aufnahmefunktion: Bis zu 100 Stunden (Comfort: 50 Stunden) lassen sich beim Server des Unternehmens aufzeichnen und später abrufen. Weitere 100 Stunden kann man für 4,20 Euro pro Monat hinzubuchen.

Waipu TV ist dank der großen Anzahl an wichtigen Sendern sowie der Aufnahmefunktion ein praktischer Dienst für das Fernseh-Streaming. Inklusive HD-Auflösung und mobiler Option kommt man aber auf stolze 16 Euro pro Monat. (tre)

Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: [mac-and-i.de/w3mr](#)

Das Krea-Tief  
überwinden!

## 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](http://shop.heise.de/mac-workshops21)

10,90 € >



Auch als  
PDF zum  
Download!



## Mac & i EXTRA Workshops für Mac und Windows

Podcasten Geld anlegen  
Startup gründen

Wissenschaftliche  
Arbeiten schreiben

Besser fotografieren

Mit der Drohne  
filmen

Einfach bloggen

Videos aufpeppen  
mit After Effects

Digitalen  
Nachlass  
regeln

Winter 2021/2022

Mac & i EXTRA

Workshops

für Mac und Windows

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

PLUS: Client/Server-App mit Java/Swing - Erstellung in FreeCAD

Datenbanken mit SQL, Strukturelle Methoden mit HTML/CSS

NEU  
im heise Shop

heise Shop

[shop.heise.de/mac-workshops21](http://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.

## Klickernder Flachmann

Die Bluetooth-Tastatur Keychron K3 koppelt sich mit mehreren Geräten und lässt sich vom Nutzer anpassen



Während Apple immer flachere Tastaturen baut, bevorzugen Gamer und manche Vielschreiber dicke, mechanische Eingabegeräte mit einem langen Tastenhub. Die K3 von Keychron soll die Vorteile beider Welten in sich vereinen. Das keilförmige Produkt scheint für eine mechanische Tastatur ziemlich flach, doch an der niedrigsten Stelle ist sie mit 1,8 Zentimetern immer noch fast doppelt so hoch wie Apples Magic Keyboard an der dicksten Stelle.

Das Gehäuse besteht aus Aluminium, mit zwei ausklappbaren Standfüßen lässt es sich um 6 respektive 9 Grad aufbocken. Die K3 kommt ohne Ziffernblock aus, bringt aber 84 Tasten mit Mac-Beschriftung und -Anordnung mit. Deren Hub fällt mit 2,5 mm länger aus als beim Apple-Keyboard (1 mm).

Für das bevorzugte Tippgefühl lassen sich bereits beim Kauf bestimmte Schaltervarianten (Switches) auswählen, die unter den Tastenkappen stecken: Büroarbeiter greifen

zur leiseren, roten Variante mit wenig Gegendruck. Spieler kaufen orange Switches mit mehr Widerstand, die lauter klicken. Jeder einzelne Schalter lässt sich vom Nutzer auch nachträglich austauschen, Keychron verkauft entsprechende Sets für 25 US-Dollar.

Die Tasten werden von weißen oder (gegen Aufpreis) bunten RGB-LEDs hinterleuchtet. Mit aktivierter Hintergrundbeleuchtung soll eine Akku-Ladung für bis zu

### K3 (Bluetooth-Tastatur)



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

**Hersteller:** Keychron // **Maße:** 30,6 × 11,6 × 18-22 mm // **Gewicht:** 483 g  
**Lieferumfang:** USB-Kabel, Abdeckung, Tastenheber, Ersatztasten // **Systemanforderungen:** Mac, iPad, iPhone oder Apple TV, Bluetooth oder USB-C-Anschluss  
**Preis:** etwa 66 € (weiße Beleuchtung), etwa 74 € (RGB-Beleuchtung)

34 Stunden kabellosen Betrieb ausreichen. Schaltet man die Illumination ab, sind bis zu 99 Stunden versprochen. Viel tipper müssen den eingebauten Akku also vermutlich im Wochenrhythmus per USB-C laden. Immerhin kann man die Tastatur auch per Kabel nutzen, wenn die Batterien leer sind. Per Bluetooth lassen sich bis zu drei Geräte koppeln, zwischen denen man per Tastenkombination umschaltet.

Unschön: Unser gekauftes Testexemplar wackelte beim Tippen, da das Gehäuse nicht plan auflag. Der englischsprachige Support empfahl uns zunächst, die Tastatur mit sanftem Druck zurechtzubiegen, und bot uns später eine Gutschrift von 10 US-Dollar (etwa 9 Euro) sowie einen kleinen Rabatt für den nächsten Kauf an.

Die Keychron K3 bietet ein tolles Tippgefühl für Nutzer, denen Apples Magic Keyboard zu flach ausfällt und denen große mechanische Tastaturen zu klobig wirken. (hze)

## Eins für zwölf

Ankers Thunderbolt-4-Dock Apex bietet 11 Schnittstellen und Strom.



Inzwischen existieren einige Hubs und Docks mit Thunderbolt 4 (siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 136). Das Apex von Anker hält nun als erstes auch Monitor-Buchsen bereit. Es ist kompatibel zu PCs, Macs und iPads mit Thunderbolt 3 oder 4. Mit einem MacBook Pro 14" als Host konnten wir von einer schnellen UHS-II-Card Kingston Canvas React (siehe S. 122) Daten mit 249,8 MByte/s lesen und mit 225,9 MByte/s darauf schreiben, das ist schneller als mit dem eingebauten Port des MacBooks. An der RJ45-Buchse lag Ethernet mit Gigabit-Ethernet an. Über den Audio-Port ließ sich ein iPhone-kompatibles Headset inklusive Mono-Mikrofon-Eingang nutzen.

Am rückseitigen Thunderbolt-4-Ausgang haben wir mit unserem G-Drive Pro eine sehr gute Lesegeschwindigkeit von 2543,2 MByte/s gemessen, schreibend waren es 2218,5 MByte/s. An derselben Buchse erreichte eine USB-C-SSD von OWC Gen-2-typische 880,7 MByte/s beim Schreiben, am frontseitigen USB-C-Anschluss waren es nur

30 MByte weniger. Die gleiche Geschwindigkeit erzielten wir mit den zwei USB-A-Ports mit USB 3.1. An zwei anderen Buchsen mit USB 2.0 reichte die Stromversorgung (2,5 Watt) nicht für unsere Envoy-SSD, aber zum Laden eines iPhone 13 Pro Max. Ein iPad Pro 11" konnten wir an den beiden Typ-C-Buchsen laden (20 und 15 Watt), USB-A 3.1 (4,5 Watt) reichte nicht.

Über die beiden HDMI-2.0-Ports ließ sich je einen 4K-Monitor mit 60 Hertz Bildwie-

### Apex Thunderbolt 4 Docking Station



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

**Hersteller:** Anker // **freie Schnittstellen:** Thunderbolt 4 mit USB 3.2, USB-C und 2 × USB 2.0, 2 × HDMI 2.0 (4K@60Hz), Kopfhörer (iPhone-Headset-kompatibel), Gigabit-Ethernet, SD-Card (UHS-II) // **Maße:** 186 × 74 × 33 mm // **Gewicht:** 467 g // **Preis:** 400 €

derholfrequenz betreiben – allerdings nur im gespiegelten Modus, da macOS anders als Windows kein Multistream (MST) unterstützt.

Zum Lieferumfang zählen ein 70 Zentimeter langes Thunderbolt-4-Kabel und ein 120-Watt-Netzteil. Letzteres liefert bis zu 90 Watt an das Host-MacBook über das Thunderbolt-Kabel.

Mit seinen Monitor-Anschlüsse und den verschiedenen Schnittstellen ermöglicht das Anker-Dock vielen MacBook-Besitzern das Anstöpseln all ihrer Peripherie. Gegenüber den bisher getesteten Hubs und Docks mit Thunderbolt 4 fehlen ihm die zusätzlichen Ausgänge gleichen Namens. Und im Vergleich zu guten Thunderbolt-3-Docks gibt es am Mac nur geringe Vorteile durch Thunderbolt-4-Durchleitung und schnelleres USB 3.1 mit mehr Ladepower. (jes)

## In-Musik nach Maß

Die Nuratrue verbinden sich per Bluetooth mit dem iPhone und passen ihren Sound dem Träger an.

**N**ach dem Over-Ear-Hörer Nuraphone (siehe Mac & i Heft 2/2019, S. 54) und dem Sport-Ohrhörer Nuraloop (Mac & i 6/2020, S. 76) bringt Nura kabellose In-Ears auf den Markt. Sie verbinden sich per Bluetooth mit iPhone, iPad oder Mac. Auch die Nuratrue beherrschen die otoakustische Geräuschmessung: Sie prüfen mit eingebauten Mikrofonen die Reflexionen des Innenohrs

### Nuratrue (In-Ear-Hörer mit ANC)

**Hersteller:** Nura // **Maße:** 24,8 × 24,8 × 21,9 mm (Hörer), 72,4 × 30,2 × 35 mm (Hülle) // **Gewicht:** 7,4 g (Hörer), 37,1 g (Hülle) // **Lieferumfang:** USB-Kabel, 5 Paar Ohrpassstücke, 2 Paar Sportaufsätze // **Systemanforderungen:** iOS ab 9.3, Bluetooth // **Preis:** 229 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

ihres Trägers, um daraus ein individuelles Klangprofil zu erstellen, das man per App zuschaltet.

Die 229 Euro teuren Hörer lassen sich mit ihren flachen, aber breiten Kunststoffgehäusen etwas umständlich ins Ohr einsetzen und ragen recht weit heraus. Sie hielten bei unseren Redakteuren im Test aber sicher. Das Gehäuse ist schweißresistent nach IPX4-Zertifizierung und taugt damit auch zum Sport.

In den etwa 1-Euro-Münze-großen Gehäuses Seiten gibt es Touch-Felder. Mit einfachem oder doppeltem Tippen steuert man unter anderem die Wiedergabe oder aktiviert Siri. Die Belegung lässt sich in der kostenlosen Nura-App ändern, über die man auch die Einrichtung, die Ohrmessung und eventuelle Updates erledigt. Dass die App eine Registrierung erfordert und die Hörer ohne App-Einrichtung nicht funktionieren, fanden wir nervig.



Bei der Musikübertragung unterstützen die Nuratrue Apt-X und AAC.

Die Hörer klangen sehr gut, wenn auch nicht neutral. Die gute Räumlichkeit und die klare Wiedergabe von Mitten, Höhen und nicht übertriebenen Bässen gefielen uns. Mit persönlichem Profil tönten sie wärmer und bass-intensiver. Insgesamt empfanden wir den Sound besser als bei den AirPods Pro. Über die eingebauten Mikrofone geführte Telefonate hörten sich verständlich, jedoch recht leise an. Die Nuratrue beherrschen aktive Geräuschunterdrückung (ANC), sie arbeitet aber schlechter als die der AirPods Pro.

Die Akkulaufzeit gibt Nura mit sechs Stunden an. Da sich die Hörer beim Herausnehmen abschalten, konnten wir dies nicht nachmessen, die Werte scheinen aber realistisch. Die Batteriehülle hält drei weitere Ladungen bereit und wird über USB-C betankt.

Wer den App-Zwang nicht scheut und sich mit dem Sitz anfreunden kann, erhält mit den Nuratrue gute In-Ears zum Musik hören. (hze)

## Vielseitiger Hauswächter

Die Camera Hub G3 von Aqara überwacht das Zuhause und bindet ZigBee-Geräte in HomeKit ein.

**D**ie Kamera residiert auf einem drehbaren Fuß und lässt sich mittels Viertelzollgewinde auf die meisten Wandhalterungen oder Stative schrauben. Das weiße Kunststoffgehäuse eignet sich mangels Wasserschutz nur für den Innenbereich. Wer sie im Kinderzimmer zur Überwachung aufstellen will, kann der Camera Hub G3 mitgelieferte Katzenöhrchen aus Silikon aufsetzen und ihr so einen niedlichen Look verleihen. Das Kamerasmodul lässt sich nach dem Ausschalten ins Gehäuse drehen, um sicherzugehen, dass die Linse nicht heimlich aufzeichnet.

### Camera Hub G3 (HomeKit-Überwachungskamera)

**Hersteller:** Aqara // **Maße:** 123 × 85 × 68 mm // **Lieferumfang:** Netzteil, Silikonhülle, USB-Kabel // **Systemanforderungen:** iOS ab 11, WLAN // **Preis:** 130 €



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Die Kamera verbindet sich per WLAN (2,4 oder 5 GHz) mit dem Netz und bezieht Strom per USB-C-Kabel. Wie die ältere G2H des selben Herstellers (Test in Mac & i Heft 6/2021, S. 86) arbeitet die Camera Hub G3 als ZigBee-Gateway und kann bis zu 128 Aqara-Geräte (etwa Sensoren oder Schalter) ins Netz einbinden.

Die Kamera lässt sich in ein HomeKit-Setup integrieren und taucht dort als Überwachungskamera, Bewegungsmelder und Alarmsirene auf. Alle gekoppelten ZigBee-Geräte von Aqara werden ebenfalls an HomeKit weitergereicht und lassen sich automatisieren. Über das eingebaute Mikrofon und den Lautsprecher kann man per Home-App gegensprechen, sicheres HomeKit Video wird ebenfalls unterstützt. Die Auflösung bleibt in diesem Modus aber auf Full HD begrenzt.



Wer die englischsprachige und registriertpflichtige Aqara-Home-App benutzt, entlockt der G3 weitere Funktionen: Dann steht die volle Videoauflösung (2304 × 1296 Pixel) zur Verfügung und die Kamera kann Aufnahmen auf einer (nicht mitgelieferten) microSD-Karte speichern. Ferner lässt sie sich per Motor 340° um die eigene Achse schwenken und die Optik lässt sich um 45° neigen. In der Camera Hub steckt auch ein Infrarotsender, für den man über die Aqara-App etwa TV-Fernbedienungen anlernen kann, um damit andere Geräte zu steuern. Ohne HomeKit werden Personen, Tiere und sogar Handgesten erkannt. Wer auf die Apple-Smart-Home-Schnittstelle verzichten will, kann die Aqara-Kamera auch per Amazon Alexa, Google Assistant oder IFTTT ansprechen.

Die Bildqualität war vor allem tagsüber sehr gut: Durch den Blickwinkel von 110° trat nur eine minimale Verzerrung auf, Objekte und Personen in Videos erschienen scharf, kontrastreich und gut belichtet. Nachts wirkten Gesichter auf den Schwarz-Weiß-Bildern aber etwas verwaschen.

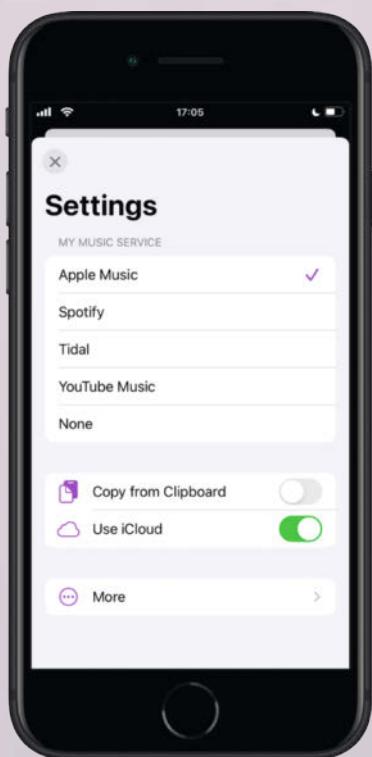
Aqaras Camera Hub G3 ist eine gute Innenkamera mit praktischem ZigBee-Hub. Schade nur, dass in HomeKit nicht alle Funktionen zur Verfügung stehen. (hze)

# Mehr Komfort beim Surfen

## 18 praktische Browser-Erweiterungen für Safari unter iOS und iPadOS

Seit iOS und iPadOS 15 lässt Apple Erweiterungen für den mobilen Safari-Browser zu. Wir stellen Ihnen 18 praktische Extensions für iPhone und iPad vor und zeigen, wo sie gegebenenfalls noch Schwächen haben.

Von Tobias Reuter



### 1 Song-Links an Wunsch-Streamingdienst schicken

Musik-Streaming ist aus dem Alltag vieler iPhone-Nutzer kaum noch wegzudenken. Anstatt sich wie früher gegenseitig CDs oder Schallplatten auszuleihen, schicken sich Anwender heutzutage Links zu Lieblingstiteln oder -Alben ihres jeweils genutzten Streaming-Dienstes. Tricky wird es, wenn ein Spotify-Nutzer beispielsweise einen Tidal-Link erhält, Tidal aber selbst nicht installiert hat. Dann lässt sich der Link nämlich nur über Umwege in Spotify öffnen. An dieser Stelle kommt die Safari-Extension Convusic ins Spiel.

Convusic fängt Song-Links, die der Safari-Browser zu öffnen versucht, automatisch ab und leitet sie zu einem vom Anwender festgelegten Streaming-Service weiter. Zur Ver-

**Convusic fängt Links zu Liedern fremder Musikstreaming-Dienste ab und leitet sie an Ihren Anbieter weiter.**



**Convusic**

Entwickler: Varun Santhanam

Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15;

macOS 12

Preis: 0,99 €

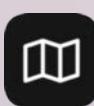
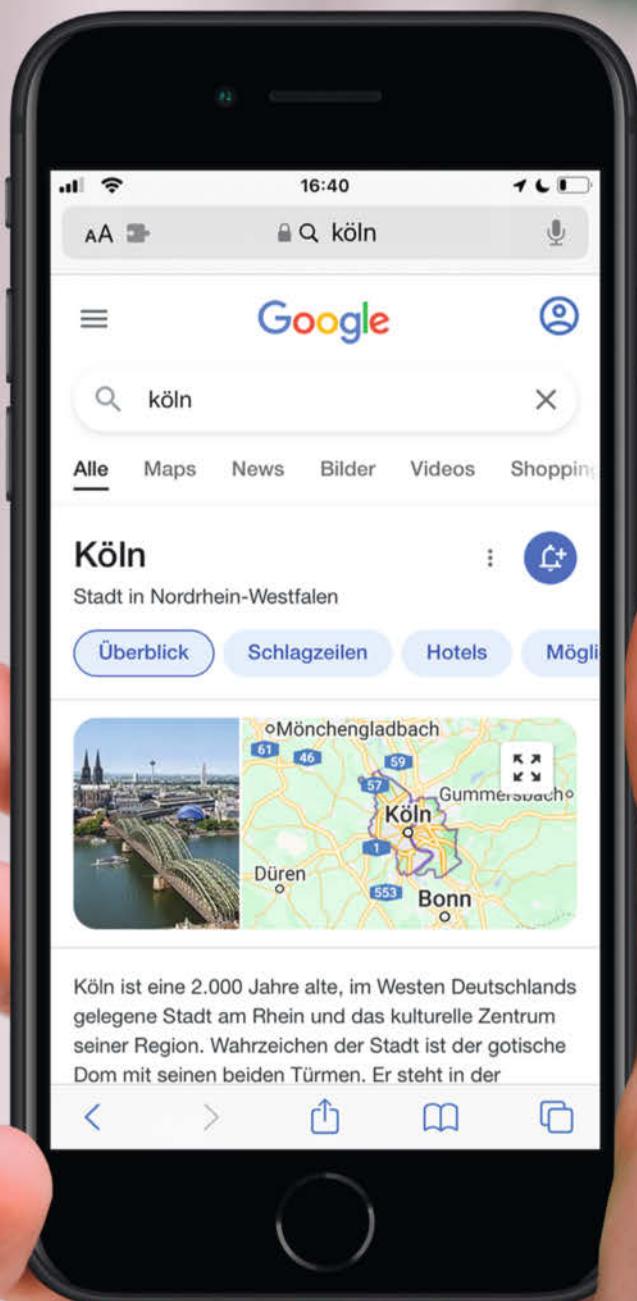
fügung stehen Apple Music, Spotify, Tidal und YouTube Music. Wenn Sie also beispielsweise Spotify abonniert haben und ein Freund Ihnen einen Apple-Music-Link zu seinem neuen Lieblingslied schickt, öffnet ihn Convusic aus Safari heraus automatisch in Spotify. Genauso funktioniert es mit Song-Suchergebnissen aus Google. Im Test erfolgte die Weiterleitung zum gewünschten Dienst jeweils prompt – vorausgesetzt, dass die App, die der Absender verwendete, nicht installiert war. Ansonsten kann Convusic die Links nicht abfangen und umleiten.

## 2 Von Google Maps zu Apples Karten-App umleiten

Mapper funktioniert nach dem gleichen Prinzip wie Convisic (siehe Tipp 1) – nur dass es hier nicht um Lieder geht, sondern um Positionsdaten: Mapper for Safari öffnet Google-Maps-Links automatisch in Apples Karten-App oder Waze.

Wenn Sie auf Ihrem iPhone über den Safari-Browser beispielsweise nach einem Restaurant oder einer Sehenswürdigkeit in Ihrer Stadt suchen, liefert Google in der Regel Google-Maps-Links. Da die Mapper-Extension Sie zu Apple Karten oder Waze umleitet, sparen Sie sich das umständliche Kopieren von Standortdaten für die Anzeige außerhalb von Google Maps.

Mapper leitet Google Maps-Links zu Apples Karten-App oder alternativ zu Waze um.



### Mapper

Entwickler: Alex Kitcoff

Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15

Preis: 0,99 €

## 3 AMP-Websites umgehen

Wenn Sie auf Ihrem iPhone den Ergebnislink einer Google-Suche antippen, öffnet sich unter Umständen anstelle der Originalseite eine etwas anders aussehende Variante der jeweiligen Website – die AMP-Version, mit der Google auf langsamem Smartphones oder bei einer schlechten Verbindung schnelle Ladezeiten gewährleistet. Der HTML-Code der AMP-Seite ist gegenüber der normalen Seitenvariante stark abgespeckt.

Während AMP-Seiten in der Theorie das Surferlebnis auf iPhones und anderen Smartphones verbessern sollen, ist deren



### Amplosion

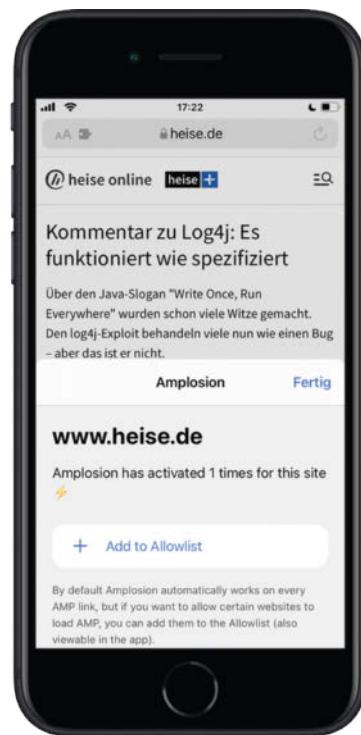
Entwickler: Christian Selig

Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15

Preis: 2,99 €

**Amplosion verhindert das Laden von eingeschränkten AMP-Seiten.**

Nutzen in der Praxis umstritten. So mancher Anwender hat Bedenken wegen des Datenschutzes und Googles Kontrolle über die AMP-Vorgaben, andere möchten schlicht keine verschlankte Seite erhalten, zumal Features wie der Reader-Modus in Safari mit manchen AMP-Seiten nicht zuverlässig funktionieren. Amplosion verhindert das Laden der AMP-Variante einer Website und lädt stattdessen die normale Seite. Über eine Whitelist lässt sich zudem festlegen, welche Internetseiten selbst bei aktiver Extension weiterhin in der AMP-Version zu sehen sein sollen. Ähnliches und noch mehr bietet auch StopTheMadness (siehe Tipp 9).



## 4 Aktiven Safari-Tab markieren lassen

Auf iPad und Mac markiert ActiveTab den jeweils aktiven Safari-Reiter mit einer farbigen Linie, deren Farbe Sie selbst wählen können. Auch die Dicke der Linie ist konfigurierbar. Die Erweiterung zeigte im Test jedoch einige Schwachstellen: Sobald innerhalb der Tab-Liste horizontales Scrollen erforderlich wurde, fehlte die Markierung bisweilen. Um ActiveTab nutzen zu können, müssen Sie in den Safari-Einstellungen das Tab-Layout „separat“ wählen. Zudem empfiehlt sich der Verzicht auf eine eingebblendete Favoriten-Leiste, Website-Zoom und die farbliche Anpassung der Tableiste an den Website-Inhalt.

Auf dem iPhone stellt der Browser die Tabs anders dar als auf dem iPad oder dem Mac. ActiveTab würde auf dem Apple-Smartphone wenig Sinn ergeben, daher gibt es die Extension nur für iPadOS und macOS.

**ActiveTab**  
hebt den angezeigten Tab mit einer farbigen Linie hervor.



### ActiveTab

Entwickler: And a Dinosaur

Systemanforderungen: iPadOS 15;

macOS 11

Preis: 1,99 €



## 5 Dark Mode für jede Website aktivieren

Seit Apple den Dark Mode in iOS 13 eingeführt hat, können Nutzer ihr iPhone oder iPad auf eine dunkle Bedienoberfläche umstellen. Safari unterstützt den Dunkelmodus zwar von Beginn an, doch viele Websites nicht. Das führt im Apple-Browser immer wieder zu der kuriosen Situation, dass die UI-Elemente in dunklen Farbtönen erscheinen, zu denen die helle Website einen starken Kontrast bildet.



### Noir

Entwickler: Jeffrey Kuiken  
Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15  
Preis: 2,99 €

Hier hilft Noir. Die Extension aktiviert den Dunkelmodus auch für diejenigen Seiten, die im iOS-Dark-Mode hell bleiben. Standardmäßig wird Noir nur aktiv, wenn Sie zuvor im Kontrollzentrum oder via iOS-Einstellungen über „Anzeige“ und „Helligkeit > Dunkel“ den Dark Mode aktiviert haben. In den Noir-Optionen können Sie aber auch festlegen, dass die Extension die aufgerufenen Safari-Seiten auch bei hellem iOS-Farbschema abdunkelt. Zudem lassen sich einzelne Websites per Whitelist gezielt vom Dark Mode ausschließen. Features wie iCloud-Sync der Einstellungen zwischen iPhone, iPad und Mac sorgen für zusätzlichen Komfort.



Noir aktiviert den Dunkelmodus auf beliebigen Seiten.

## 6 Twitter-Oberfläche optimieren

Die von Browsern wie Google Chrome bekannte Erweiterung Tweaks for Twitter Mobile empfiehlt sich Twitter-Anwendern, die sich auf das Wesentliche konzentrieren möchten. Sie entfernt beispielsweise stö-



### Tweaks for Twitter

Entwickler: Jeff Johnson  
Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15;  
macOS 10.14  
Preis: 4,99 €

rende und unnötige Twitter-Elemente wie Werbe-Tweets und „Trends“-Einblendungen. Zudem erscheinen keine Vorschläge mehr, bestimmten Themen oder Personen zu folgen.

Auf der anderen Seite hebt Tweaks for Twitter praktische Features hervor. Wenn der jeweilige Twitter-Account in der Browser-Ansicht oberhalb der Timeline keinen Button für die neuesten Tweets bietet, zaubert die Extension das fehlende Menüelement hervor; Links erscheinen nicht in der standardmäßig gekürzten Twitter-URL, sondern in ihrer originalen Länge.



Mit Tweaks for Twitter Mobile können Sie die Twitter-Oberfläche an Ihre Bedürfnisse anpassen.

## 7 Safari-Startseite individualisieren

Safari gibt Nutzern von Haus aus einige Möglichkeiten, die Startseite eines neuen Tabs oder Browser-Fensters zu individualisieren und blendet bei Bedarf beispielsweise Cloud-Tabs, Siri-Vorschläge oder Favoriten ein. Doch die visuellen Anpassungsmöglichkeiten sind stark begrenzt. Momentum



### Momentum

Entwickler: Momentum Dashboard Corp.  
Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15;  
macOS 10.14  
Preis: kostenlos (In-App-Käufe – monatliches Abo: 5,99 €; jährliches Abo 47,99 €)

ändert das. Die Erweiterung blendet eine alternative Safari-Startseite mit einem auf Ästhetik optimierten Dashboard ein – inklusive vieler Funktionen. Vor einem formatfüllenden Hintergrundbild, das eine Naturlandschaft zeigt, platziert Momentum eine Zeitanzeige und auf Wunsch einen motivierenden Spruch. Beides wechselt täglich.

Zusätzlich gibt es einige Features, mit denen Sie Ihre Produktivität steigern können sollen. Setzen Sie sich beispielsweise Ziele für jeden Tag und dokumentieren deren Fortschritt über abhakbare To-do-Listen. Die Extension zeigt zudem Lesezeichen und das aktuelle Wetter mit einer Vorhersage an. Wer ein Abo abschließt, kann unter anderem eigene Fotos und Zitate hinterlegen.



Momentum passt die Safari-Anzeige unter anderem an die Tageszeit an.

## 8 HTML-Code einer Website anzeigen

Web-Entwickler und andere Interessierte können mit Achoo HTML Viewer & Inspector einen Blick auf den HTML-Code jeder beliebigen Internetseite werfen. Dazu reicht ein Klick auf das Icon der Extension. Die HTML-Ansicht ist optisch ansprechend aufbereitet und enthält Zusatzelemente wie

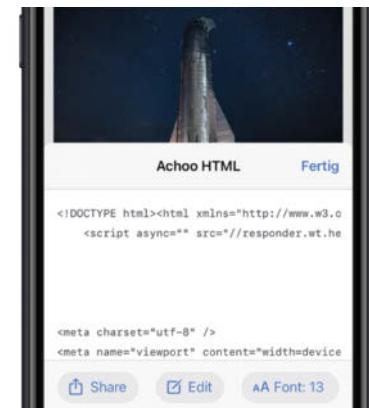


### Achoo

Entwickler: Christian Selig  
Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15;  
macOS 12 + Mac mit M1-Chip (oder besser)  
Preis: 0,99 €

CSS und JavaScript. Per Scrolling sehen Sie den kompletten HTML-Code der jeweiligen Webseite und können ihn kopieren. Über das Teilen-Menü in iOS/iPadOS und macOS lassen sich die HTML-Inhalte als Datei exportieren, um sie beispielsweise auf einem anderen Gerät zu betrachten.

Die HTML-Ansicht ist konfigurierbar. Achoo stellt etwa verschiedene Schriftgrößen zur Auswahl, um entweder die Lesbarkeit oder die Menge der abgebildeten Informationen zu erhöhen. Nettes Gimmick: Sie können temporär die abgebildeten Inhalte der Webseite ändern, zum Beispiel Bilder entfernen oder Text ergänzen. Damit modifizieren Sie natürlich nicht die Website selbst,



**Werfen Sie mit Achoo eine Blick auf den HTML-Code einer Website und ändern Sie Elemente in der aktuellen Ansicht.**

sondern nur die aktuelle Ansicht. Nach einem Reload der Seite verschwinden die Änderungen wieder. Einen Werbeblocker (siehe Tipp 18) ersetzt Achoo also nicht.

## 9 Website-Nervereien entfernen

Der Name StopTheMadness mag sich übertrieben anhören, doch die Extension bietet viele praktische Features. Sie verbessert etwa die Interaktionsmöglichkeiten mit der jeweiligen Webseite und ermöglicht unter anderem den Zugriff auf Kontext-Menüs einer Seite, das Kopieren des Seitentextes und ergänzt eine Drag & Drop Funktion – selbst wenn der Seitenbetreiber diese Funktionen für seine Website sperrt.

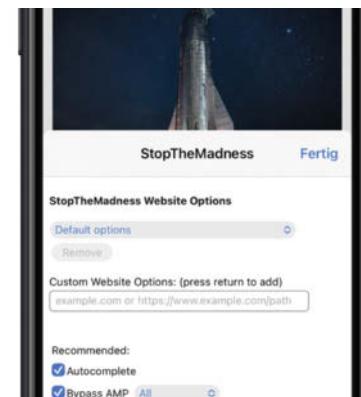


### StopTheMadness

Entwickler: Jeff Johnson  
Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15  
Preis: 7,99 €

Datenschutz und Privatsphäre bilden weitere Funktionsschwerpunkte: StopTheMadness deaktiviert Googles AMP-Seiten (siehe auch Tipp 3) und leitet iPhone-Nutzer auf die normale Ansicht der Webseite. Verkürzte URLs auf Websites, Tracking-Beacons und die Page-Visibility-API, die den Seitenbetreiber informiert, wann die Webseite im aktiven Tab ist, unterbindet sie ebenfalls. Außerdem entfernt die Extension Smart-Banner, die zur Installation der jeweiligen App des Seitenbetreibers auffordern.

Das Deaktivieren der Autoplay-Funktion für Videos funktionierte im Test nicht immer zuverlässig, das räumt bereits der Entwickler ein. Zu den weiteren Features zählen eine Bild-in-Bild-Funktion für Videos einschließlich eingeblendeter Bedienelemente. Für die



**Die Website-Anzeige und vieles mehr lässt sich via StopTheMadness konfigurieren.**

Videofunktionen gibt der Entwickler ebenfalls keine Garantie, bei unseren Stichproben funktionierten sie aber.

## 10 Cookie-Frage automatisch beantworten

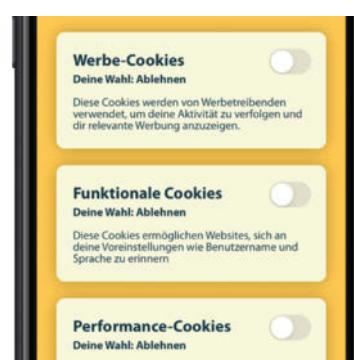
Die Einverständniserklärung für Cookies zählt zu den lästigsten Dingen beim Aufruf von Internetseiten: Wenn Sie eine Website noch nie oder längere Zeit nicht aufgerufen haben, erscheint ein Cookie-Dialog, der allzu



### Super Agent

Entwickler: Super Agent, Inc  
Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15;  
macOS 10.14  
Preis: Kostenlos

oft den Inhalt vollständig überdeckt. Super Agent for Safari füllt die Cookie-Abfrage einer Webseite selbstständig aus, sodass Sie die jeweilige Seite ohne den Cookie-Umweg direkt zu Gesicht bekommen. Ihre Cookie-Präferenzen können Sie in den Einstellungen hinterlegen, also beispielsweise, ob Sie



der Cookie-Nutzung uneingeschränkt zu stimmen oder aus Datenschutzgründen nur so wenige Cookies wie möglich verwenden möchten. Im Test klappte die automatische Cookie-Zustimmung überwiegend gut, nur bei wenigen Internetseiten mit Vollbild-Cookie-Abfrage nicht. Hier bleiben unsichtbare Teile des Cookie-Dialogs weiterhin über der eigentlichen Seite liegen und fangen Scroll-Gesten und Klicks ab.

**Mit Super Agent bestimmen Sie, welche Cookies Safari automatisch ablehnt oder annimmt.**

## 11 Safari-Videoplayer mit mehr Features

Vidimote spezialisiert sich auf das Abspielen von Videos. Die Extension ergänzt den jeweiligen Clip um diverse Wiedergabeberechtigungen, darunter die Bild-in-Bild-Funktion. Zu den weiteren Features zählt das Ändern der Wiedergabegeschwindigkeit, um den Clip beispielsweise mit halber oder doppelter Geschwindigkeit abspielen. Sie



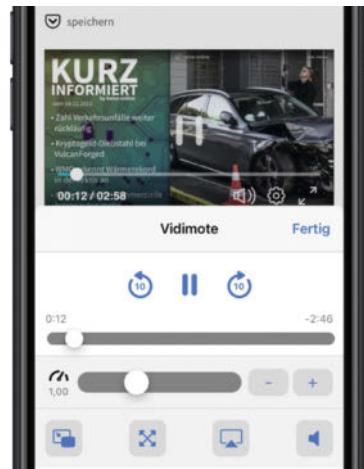
### Vidimote

Entwickler: iospirit GmbH

Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15;  
macOS 10.13  
Preis: 4,99 €

lässt sich in 5-Prozent-Schritten an die eigenen Bedürfnisse anpassen. Vidimote muss für jedes Video erneut aktiviert werden. Das erreicht man über das Extension-Symbol neben der URL. Die Extension quittierte im Test die Bild-in-Bild-Funktion auf einigen Seiten mit der Meldung „PiP von Safari zurückgewiesen“ und war dort nicht nutzbar.

Außerdem gibt die Extension Ihnen die Möglichkeit, per Fingertipp 10 Sekunden – oder alternativ ein selbst gewähltes Zeitintervall – vor- und zurückspringen. Die vom iOS-Standardplayer gewohnten Bedienelemente Play, Pause und Fullscreen stellt Vidimote ebenso bereit wie eine Stummschalten-Taste.



Vidimote erweitert die Safari-Video-wiedergabe um diverse Features.

## 12 Suchmaschinen-Wechsel per Shortcut

Wer neben Google regelmäßig andere Suchmaschinen für die Web-Recherche verwendet, findet in xSearch einen praktischen Helfer. Die Safari-Erweiterung erlaubt das Festlegen der Search-Engine via Shortcut vor dem jeweiligen Suchbegriff. Wenn Sie beispielsweise „g apple“ in das Adressfeld



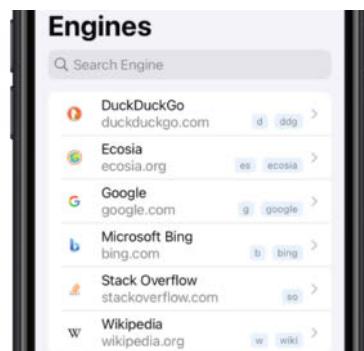
### xSearch

Entwickler: Lei Wang

Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15;  
macOS 11  
Preis: 1,99 €

von Safari eingeben, ruft xSearch die Ergebnisse zum Suchbegriff „Apple“ über die Google-Suchmaschine auf. Bei „ddg apple“ kommt statt Google die auf Datenschutz optimierte Suchmaschine DuckDuckGo zum Einsatz. Auch für soziale Netzwerke wie Twitter gibt es entsprechende Kürzel.

In den Einstellungen können Sie die Shortcuts für die mitgelieferten Suchmaschinen konfigurieren und weitere ergänzen. Innerhalb der Extension lassen sich Suchmaschinen auch im JSON-Format editieren und an Ihre Bedürfnisse anpassen. Via iCloud-Sync hält die Extension diese über mehrere iPhones, iPads oder Macs synchron.



Per xSearch sucht man wahlweise bei unterschiedlichen Suchmaschinen mithilfe von Shortcuts.

## 13 Passwortmanager für Log-ins und mehr

1Password zählt seit vielen Jahren zu den Platzhirschen unter den Passwortmanagern. Neben der eigentlichen App ist die Safari-Erweiterung des Tools ein wichtiges Feature. Beim Aufruf einer Website füllt sie das Log-

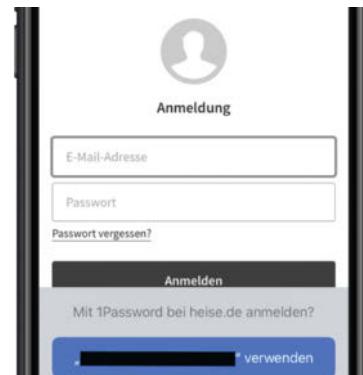


### 1Password

Entwickler: AgileBits Inc.

Systemanforderungen: iOS/iPadOS 12.2;  
macOS 10.12.6  
Preis: Abo – 3,99 € pro Monat oder  
37,99 € pro Jahr; Familienabo für 7,49 €  
pro Monat oder 62,99 € pro Jahr

in-Feld mit den richtigen Nutzerinformationen aus. Wie von der Desktop-Version gewohnt, hilft auch die Safari-Extension für iPhone und iPad bei der Authentifizierung auf beliebigen Websites – vorausgesetzt, der Nutzernamen und das dazugehörige Kennwort sind in 1Password gespeichert.



Beim Registrieren auf einer noch nicht erfassten Website gelangen Sie über die Extension in die 1Password-App, wo Sie einen neuen Log-in mit selbst erstelltem oder automatisch generiertem Passwort speichern können. Die Daten bleiben jederzeit über die Safari-Extension auf der jeweiligen Website oder in der 1Password-App abrufbar. Wer sich nicht sicher ist, ob 1Password die passende Lösung ist, kann das Tool 30 Tage lang kostenlos ausprobieren. Danach beginnt ein kostenpflichtiges Abonnement.

1Password füllt auch in iOS Log-in-Daten automatisch aus.

## 14 Artikel zum späteren Lesen speichern

Wer beim Websurfen einen interessanten Artikel entdeckt, gerade aber keine Zeit hat, ihn zu lesen, kann die Leselisten-Funktion von Safari verwenden. Deren begrenzten Funktionsumfang will die Link-Listen-Verwaltung GoodLinks aufbohren. Die App ist

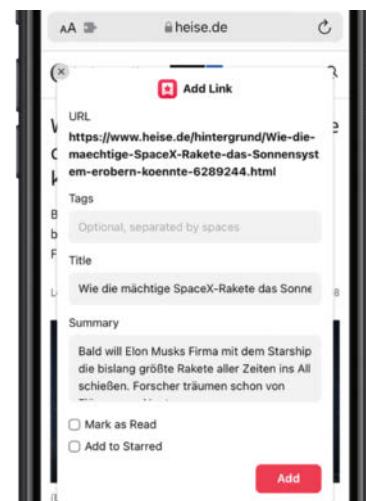


### GoodLinks

Entwickler: Ngoc Luu  
Systemanforderungen: iOS/iPadOS 14; macOS 10.15  
Preis: 4,99 € (+ Trinkgeld-Option für Entwickler per In-App-Kauf)

für iPhone, iPad und Mac erhältlich; die zugehörige Safari-Extension leitet den gewünschten Link an sie weiter.

Per Tags lassen sich Links innerhalb der Anwendung in beliebigen Themengruppen sortieren. Gespeicherte Links lädt die App herunter und stellt sie im integrierten Brower oder in der automatischen Reader-Ansicht dar. Letztere ermöglicht einen guten Lesefluss, indem sie Werbeeinblendungen und andere Ablenkungen entfernt. Dank der integrierten iCloud-Synchronisation kommt GoodLink im Unterschied zum vergleichbaren Pocket ohne Account aus, um geräteübergreifend auf dem aktuellen (Daten-)Stand zu bleiben.



**GoodLinks speichert Artikel, damit Sie sie später lesen können – besser als Safari selbst.**

## 15 Safari-Videos im Vollbild anzeigen

Einige Seiten mit eingebundenen Videos verhindern, dass man den Clip in der Vollbild-Anzeige wiedergibt, indem sie den entsprechenden Button nicht anbieten. Fullifier schafft Abhilfe und ergänzt zusätzlich Bedienelemente wie Play/Pause oder den 10-Sekunden-Sprung, sofern die Optionen von der Website standardmäßig ebenfalls ausgeblendet werden.

Die Extension funktioniert laut Entwickler mit jedem HTML5-Videoclip und steht sowohl für iPhones, iPads als auch Macs bereit. Bei der Desktop-Version von Safari verwendet Fullifier auf Seiten mit HTML5-Videos den macOS-eigenen Video-Player anstelle der oft seitenspezifischen Player

der Websites. Damit die Extension auf dem iPhone funktioniert, müssen Sie bei der jeweiligen Seite mit abspielendem Video zunächst auf das Extension-Symbol ganz links im URL-Feld tippen und dann im aufklappenden Menü Fullifier aktivieren.



### Fullifier

Entwickler: Arno Appenzeller  
Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15; macOS 11.3  
Preis: Kostenlos (Trinkgeld-Option für Entwickler per In-App-Kauf)



**Fullifier rüstet die Vollbild-Videoanzeige nach und bietet zusätzliche Funktionen.**

## 16 Textabschnitte markieren

Fokus: Text Highlighting hilft Ihnen, sich auf bestimmte Textabschnitte einer Website zu konzentrieren. Wenn Sie beispielsweise einen Textabschnitt in einem Nachrichtenartikel markieren, dunkelt die Fokus-Erweiterung alle anderen Bereiche ab. Der mar-

kierte Bereich kann auch eine Kombination aus Text und Bild enthalten. Je nach Aufbau der Website erweist sich die Auswahl des zu fokussierenden Textabschnitts mitunter als hakelig und lieferte im Test mehr Text als gewünscht – auf den meisten Seiten klappte es aber wie gewünscht. In den Einstellungen bestimmen Sie unter anderem die Transparenz der Deckschicht, um den nicht relevanten Seiteninhalt komplett auszublenden oder nur leicht zu überdecken.



### Fokus: Text Highlighting

Entwickler: Aaron Raimist  
Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15; macOS 10.14  
Preis: Kostenlos

**Markieren Sie beliebige Abschnitte auf Webseiten mit der Fokus-Erweiterung.**



## 17 YouTube um Features erweitern

YouTube zählt zu den meistgenutzten Videostreaming-Diensten. Features wie Werbefreiheit stehen jedoch nur in der kostenpflichtigen Premium-Version zur Verfügung. Vinegar – Tube Cleaner bringt einige Features in die kostenlose YouTube-Variante zurück. Die Safari-Erweiterung ersetzt den YouTube-Videoplayer im Browser durch eine standardmäßige HTML-Variante mit zusätzlichen Vorzügen.



### Vinegar

Entwickler: And a Dinosaur

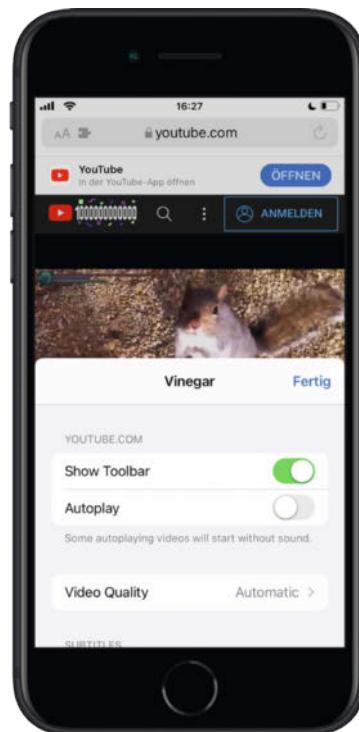
Systemanforderungen: iOS/iPadOS 15;  
macOS 11

Preis: 1,99 €

Dazu zählen unter anderem werbefreie Videos und eine Bild-in-Bild-Option (ein verkleinertes Videofenster außerhalb von Safari). Laut Hersteller soll die Wiedergabe nicht stoppen, wenn Sie von Safari zu einer anderen App wechseln. Beim Ausprobieren funktionierte das jedoch nicht.

Anders als im normalen Player kann YouTube das Betätigen der Start- und Pausetaste im standardmäßigen HTML5-Player nicht tracken, womit Vinegar den Datenschutz verbessert.

Vinegar erweitert die YouTube-Wiedergabe um mehrere Funktionen.



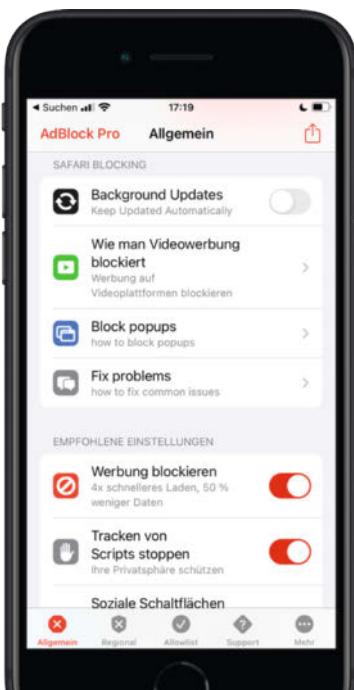
## 18 Werbeblocker für Safari

Werbeblocker zählen für viele Nutzer zur Grundausstattung bei den Browser-Extensions. Dementsprechend gibt es auch für Safari viele solcher Erweiterungen. Adblock Pro zählt zu den etablierten Vertretern. Mitlaufende Banner, Pop-ups und Weiterleitungen auf zwielichtige Seiten sollten mit dieser Extension der Vergangenheit angehören. Bitte bedenken Sie aber, dass sich viele seriöse Angebote wie heise.de durch Werbung finanzieren.

Adblock Pro unterbindet zudem Script-basiertes Nutzer-Tracking von Websites und

verhindert Werbeeinblendungen in YouTube-Videos. Die Erweiterung verspricht beschleunigte Ladezeiten um das Zwei- bis Dreifache; im Test luden einzelne Seiten tatsächlich schneller. Allerdings war auf die Option „Anti-Werbeblocker umgehen“ nicht immer Verlass, sodass man den Adblocker auf einigen Seiten abschalten muss, damit sie funktionieren.

Die Basisversion der Extension ist kostenlos. Für 9,99 € pro Jahr können Sie ein Premiumpaket hinzubuchen. Es bietet beispielsweise erweiterte Blocklisten für einzelne Länder und die automatische Aktualisierung von Filterlisten (ims).



### AdBlock Pro

Entwickler: Crypto Inc.

Systemanforderungen: iOS/iPadOS 10;  
macOS 10.15.4

Preis: Kostenlos (In-App-Käufe: 9,99 €)

AdBlock Pro blockiert penetrante Werbung.

### Erweiterungen aktivieren

Safari-Erweiterungen lassen sich in iOS/iPadOS 15 über die Einstellungen des Apple-Browsers aktivieren. Die zugehörigen Optionen finden Sie über „Einstellungen > Safari > Erweiterungen > Diese Erweiterungen erlauben“. Dort schalten Sie Extensions ein oder aus und bestimmen, ob die betreffende Erweiterung beim Seitenaufruf automatisch aktiv ist oder erst auf Rückfrage. In den Einstellungen sehen Sie auch die Zugriffsrechte jeder Extension. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass einige Erweiterungen umfassenden Website-Zugriff benötigen, um zu funktionieren. Einmal aktiviert, können Sie die Extensions zudem im Browser selbst über das Menü der Adressleiste ein- und ausschalten.

# Rundschreiben

## Serienbriefe mit Numbers, Pages und JavaScript

Früher konnte Pages automatisch Serienbriefe aus Adressen generieren. Seit der Generalüberholung im Jahr 2013 fehlt die Funktion jedoch. Mithilfe unseres kompakten JavaScripts können Sie endlich wieder personalisierte Briefe verfassen.

Von Christian Kirsch





## kurz & knapp

- Viele Mac-Programme bieten eine Schnittstelle, die man neben AppleScript auch mit JavaScript ansprechen kann. Apple nennt diese Technik „JavaScript for Automation“ (JXA).
- Mit einem JXA-Skript können Sie die nach Version '09 aus iWork entfernte Serienbrief-Funktion nachrüsten.
- Sie benötigen außer dem Skript nur ein Pages-Dokument mit Platzhaltern und eine Numbers-Tabelle mit Ersetzungstexten.
- Das Skript erzeugt pro Adressat eine PDF-Datei, in der alle Platzhalter durch die gewünschten Werte ersetzt sind.
- Es zeigt zudem, wie man auf JXA-Objekte einer Anwendung in gewohnter Weise zugreift.

In Editorial von Heft 6/2021 haben wir zwar den Zustand der Automatisierung unter macOS beklagt und vom Einsatz der neuen Kurzbefehle-App abgeraten, bis Apple die größten Schnitzer behoben hat. Dennoch besteht weiterhin Bedarf an einer Automatisierung, etwa um die nicht mehr vorhandene Serienbrief-Funktion nachzurüsten. Hier empfiehlt sich besonders JavaScript, das vielen geläufig ist und in einigen Punkten mehr bietet als das altgediente AppleScript. Apple nennt seine Implementierung „JavaScript for Automation“, häufig als JXA abgekürzt.

Wir zeigen im Folgenden, wie Sie mit JavaScript leicht selbst Serienbriefe mit Numbers und Pages erzeugen können. Um den Code verstehen zu können, sollten Sie Grundkenntnisse in JavaScript besitzen. Zum Nachschlagen spezieller Funktionen bietet sich das Mozilla Developer Network an, das (unter anderem) JavaScript umfassend und zum Teil auf Deutsch dokumentiert. Einen ersten Einstieg in JXA finden Sie in Mac & i 3/2016, Seite 144, und einen mehrteiligen Programmierkurs zu JavaScript im c't-Sonderheft Programmieren 2014 ab Seite 6 (alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels).

Zum Schreiben von JavaScript-Code auf dem Mac können Sie den im Ordner Dienstprogramme mitgelieferten Skripteditor benutzen. Erzeugen Sie ein neues Dokument und stellen Sie anschließend

## Serienbriefe für Nicht-Programmierer

Sie können das hier erarbeitete Skript samt Beispieldateien direkt verwenden. Laden Sie die Dateien über den Webcode am Ende des Artikels herunter und legen Sie diese in den Ordner ~/Dokumente. Passen Sie „Serienbrief-Geburtstag.pages“ und „Adressen.numbers“ wie im Abschnitt „Wie ein Serienbrief entsteht“ beschrieben an Ihre Wünsche an. Klicken Sie dann „script.scpt“ doppelt an und drücken im erscheinenden Skripteditor die Play-Taste, um das Skript auszuführen. Die generierten PDF-Dateien schreibt es in den Ordner ~/Dokumente/Briefe. Um alle auf einmal auszudrucken, wählen Sie sie im Finder aus und drücken Cmd + P. Sie werden dann automatisch via Vorschau zum Drucker geschickt.

Etwas komfortabler ist das kostenlose AppleScript-Programm „Pages Data Merge“ von iworkautomation.com. Es wurde schon länger nicht mehr aktualisiert, funktioniert aber auch auf Macs mit M1-CPU.



oben links die Sprache von „AppleScript“ auf „JavaScript“. Aktivieren Sie zudem am unteren Rand das Protokoll (Listensymbol oder Cmd + 3), um Meldungen beim Ausführen des Skripts zu sehen. Dieser zweite Schritt erleichtert die Fehlersuche erheblich. Im Editor können Sie ein Skript direkt durch Anklicken des Play-Buttons oder via Cmd + R ausführen. Ein Klick auf das Hammersymbol oder Cmd + K prüft den Code auf Syntaxfehler und erstellt eine schlichte Syntax-einfärbung. Für komplexere Aufgaben ist der Skripteditor jedoch nicht besonders komfortabel (siehe Kasten „Alternativen zu Apples Skripteditor“).

### Was nur der Skripteditor kann

Der Skripteditor ist für JXA-Programme unverzichtbar, da nur er verrät, welche Methoden und Objekte andere Programme zur Ver-

Mit einer leicht zu übersehenden Einstellung versteht Apples Skripteditor auch JavaScript statt AppleScript. Das Protokoll unten sollten Sie für die Fehlersuche aktivieren.

fügung stellen. Um sich zum Beispiel einen Überblick über das Angebot von Numbers zu verschaffen, klicken Sie im Menü auf „Ablage > Funktionsverzeichnis öffnen“ (Shift + Cmd + O) und wählen dann aus der Liste „Numbers“ aus. Achten Sie darauf, dass die Sprache auch in der Symbolleiste des Funktionsverzeichnisses auf „JavaScript“ eingestellt ist. Möchten Sie das nicht immer manuell machen, ändern Sie die Standardsprache in den Einstellungen des Editors.

Im Funktionsverzeichnis sehen Sie links oben die in Numbers verfügbaren Frameworks, etwa die „Standard Suite“ und die „iWorks Suite“. In der Mitte stehen die für die links ausgewählte Suite verfügbaren Objekte und Methoden, und rechts daneben die zugehörigen Elemente und Objekt-Eigenschaften. Der untere Teil des Fensters verrät Details zur oben getroffenen Auswahl. Alle Einträge werden automatisch aus dem „Scripting Directory“ der Applikation erzeugt.

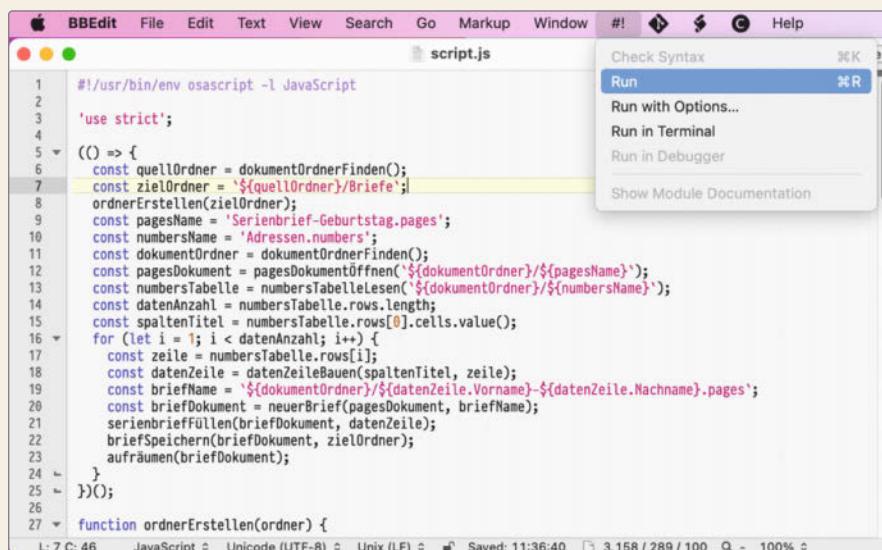
Da sich die Anzeige an den in AppleScript üblichen Begriffen orientiert, soll ein kleines Beispiel beim Übertragen in die JavaScript-Terminologie helfen. Wählen Sie dazu ganz links „Numbers Suite“ und in der Mitte „Application“ aus. Im unteren Teil des Fensters sehen Sie nun, dass das Objekt Application als Element templates

## Alternativen zu Apples Skripteditor

Apples Skripteditor kann für die JavaScript-Entwicklung nur mit wenig Komfort aufwarten, weil die Syntax-Hervorhebung eher spärlich ist und eine Code-Vervollständigung fehlt. Diesen bieten aber Programme wie CodeRunner, Nova, Visual Studio Code, BBEdit und CotEditor. Sie liefern zudem genaue Syntax-Fehlermeldungen schon vor dem Ausführen des Codes. Allerdings kön-

nen Sie in diesen Programmen JXA-Code meist nicht direkt ausführen. Das geschieht via Terminal mit dem Befehl: osascript -l JavaScript <dateiname.js>. Bei manchen Programmen, etwa Code-Runner, können Sie dieses Kommando auch als „Run“-Befehl hinterlegen und so den Code direkt aus dem Editor starten. Bei manchen Editoren wie BBEdit reicht es auch, in die erste Zeile des Skripts folgendes Shebang einzufügen: #!/usr/bin/env osascript -l JavaScript

Code-Editoren speichern Skripte als reine Textdateien ab. Solche kann der Skripteditor von macOS aber nicht lesen. Dieser wiederum speichert seine eigenen Skripte in übersetzter Form als scpt-Datei ab, die kein anderer Editor versteht. Wenn Sie also zwischen Programmen einfach hin- und herwechseln wollen, übertragen Sie den Code per Copy & Paste.



Einige Editoren wie BBEdit können JXA-Skripte im Textformat direkt ausführen.

**Application Object [see also Standard Suite]** : The Numbers application.

ELEMENTS  
contains [templates](#).

THE APPLICATION'S TOP-LEVEL SCRIPTING OBJECT. [SEE STANDARD SUITE]

ELEMENTS  
contains [documents](#), [windows](#).

PROPERTIES

- name** (text, r/o) : The name of the application.
- frontmost** (boolean, r/o) : Is this the active application?
- version** (text, r/o) : The version number of the application.

METHODS

- [open](#)
- [print](#)
- [quit](#)

Das Funktionsverzeichnis von Numbers zeigt Application als oberstes Objekt, das die Elemente templates, windows und documents enthält.

enthält. Der Plural weist darauf hin, dass es sich um ein Array von Objekten handelt, die zur Klasse Template gehören. Listen von Elementen sind immer kleingeschrieben, Klassennamen beginnen mit einem Großbuchstaben. Außerdem enthält Numbers' Application-Objekt die Elemente windows und documents, die es von der Klasse Application im Framework Standard Suite erbt. Ein Klick auf einen blau gefärbten Begriff springt zur entsprechenden Stelle im Verzeichnis.

Viele Programme bieten dieselben Methoden

Werfen Sie einen Blick in diese Standard Suite, sehen Sie dort auch Methoden, die in vielen Anwendungen dieselbe Rolle übernehmen: open zum Öffnen von Dokumenten, close zum Schließen, save zum Speichern und so weiter. Ein ganz einfaches Script zum Öffnen einer Numbers-Datei sieht etwa so aus:

```
const app = Application('Numbers');
const dokument = app.open(Path('/Users/ich/Documents/MeineTabelle.numbers'));
```

Entscheidend ist die erste Zeile, in der Sie sich eine Referenz auf das Application-Objekt von Numbers besorgen. Danach können Sie alle Methoden aufrufen, die in dieser Applikation definiert sind. Eine davon ist das erwähnte open, das eine Numbers-Datei öffnet und eine Referenz auf das Dokument zurückgibt. Achtung: Das ist kein Verweis auf die ursprüngliche Datei, sondern auf das Dokument, so wie Numbers es sieht. Sie können zum Beispiel den Namen des Dokuments erfragen:

```
const name = dokument.name();
console.log(name);
```

Diese Zeilen zeigen eine wichtige Besonderheit von JXA: Wenn Sie auf Elemente oder Eigenschaften von Objekten zugreifen, erhalten Sie zunächst einen sogenannten Object-Specifier. Das ist eine nicht näher spezifizierte Datenstruktur innerhalb von Apples Objektmodell, auf die Sie ausschließlich JXA-Methoden anwenden können. Einzige Ausnahme von dieser Regel ist die Eigenschaft length, die Sie von jeder Liste von Objekten in JXA abfragen können.

Anders gesagt: console.log(dokument.name) produziert einen Fehler, da dokument.name keine Zeichenkette ist, sondern etwas ganz anderes, das sich nicht einfach ausgeben lässt. Erst der Funktionsaufruf durch die angehängten Klammern wandelt das JXA- in ein JavaScript-Objekt, sodass dokument.name() den Namen des Numbers-Dokuments liefert.

Noch einige Besonderheiten zum Skripteditor: Wenn Sie ein Skript mit Konstanten (const) ohne Änderung erneut ausführen, erscheint eine Fehlermeldung. Fügen Sie einfach ein Leerzeichen hinzu und löschen es wieder, dann verschwinden die Konstanten aus dem Arbeitsspeicher und das Skript wird ohne Fehler ausgeführt (wie Sie das eleganter umgehen, erfahren Sie später).

Sie können eine Variable oder ein Objekt wie bei AppleScript auch als Ergebnis statt via console.log() ausgeben. Tragen Sie außerhalb einer Funktion einfach die Namen ein, also name; und nicht etwa return name;.

Außerdem lassen sich Variablenwerte in einem Hinweisdialog anzeigen:

```
const currentApp = Application.currentApplication();
currentApp.includeStandardAdditions = true;
currentApp.displayAlert(name);
```

Vom Object-Specifier zum JavaScript-Wert

Das Verwenden eines Objekts oder einer Eigenschaft als Funktionsaufruf ist eine Abkürzung für objekt.get() und eigenschaft.get(): Es wandelt einen Object-Specifier in ein JavaScript-Objekt oder -Primitive, mit dem Sie wie in JavaScript gewohnt arbeiten können. In jedem Fall müssen Sie darauf achten, für welches Objekt die Elemente oder Eigenschaften definiert sind: sheets gibt es nur in der Klasse Document, nicht bei Application. Deshalb muss es dokument.sheets() heißen, app.sheets() funktioniert nicht. Mehr dazu im Kasten „Von JXA zu JavaScript“.

Obwohl eine Liste von Object-Specifiern kein JavaScript-Array ist, können Sie auf seine Elemente wie auf die von Arrays zugreifen. So liefert etwa blatt1 = dokument.sheets[0] einen Object-Specifier für das erste Blatt zurück. Und an diesem Object-Specifier steht das Element tables zur Verfügung, sodass

## Von JXA zu JavaScript

JXA ist eine Schnittstelle zu Apples Open Scripting Architecture (OSA), die außerdem Schnittstellen zu AppleScript und Objective-C bietet. Zentral sind dabei Nachrichten (Apple Events), die man an Objekte schickt, was das in AppleScript häufig benutzte Verb `tell` deutlich macht.

Beim Programmieren von JXA-Skripts muss man sich immer klar machen, wo ein Objekt „lebt“. Missverständnisse entstehen dabei vorwiegend bei Listen (JXA) und Arrays (JavaScript). So enthält jedes Application-Objekt eine Liste von Document-Objekten namens `documents`. Sie können deren Länge in JavaScript mit `documents.length` erfragen. Das lässt vermuten, es handele sich um ein Array, was jedoch nicht zutrifft. `documents` ist vielmehr eine JXA-Liste von JXA-Objekten. Erst der Aufruf seiner `get()`-Methode oder des kürzeren `()` verwandelt `documents` in ein JavaScript-Array.

```

documents           // JXA-Liste von JXA-Objekten
documents(), documents.get() // JavaScript-Array von JXA-Objekten
documents.length    // Anzahl von Elementen in documents
documents().length // Anzahl von Elementen in documents
documents.name     // JXA-Liste aller Dokumentnamen
documents.name()   // JavaScript-Liste aller Dokumentnamen
documents[0]        // Erstes Dokument als JXA-Objekt
documents['name']  // Document „name“ als JXA-Objekt
documents.forEach() // FEHLER – forEach() existiert nicht
                     // für JXA-Listen
documents().forEach() // OK, documents() liefert ein JavaScript-Array
documents[0].name   // JXA-Objekt, KEINE Zeichenkette
documents[0].name() // JavaScript-Objekt, Zeichenkette

```

```
const tabellenAnzahl = dokument.sheets[0].tables.length;
```

die Anzahl der Tabellen im ersten Blatt des Dokuments ermittelt. Hier gilt die oben erwähnte Ausnahme für die Eigenschaft `length`, die Sie an jeder Liste von Object-Specifiers direkt aufrufen können.

Objekte in JXA können nicht nur Elemente (Listen von Objekten) enthalten, sondern auch Eigenschaften (properties). Der Unterschied zwischen den beiden ist simpel: Eine Eigenschaft gibt es pro Objekt nur einmal, Elemente können mehrmals vorkommen, wie Sie schon bei Dokumenten, Blättern und Tabellen gesehen haben. Eine Eigenschaft ist etwa der Name einer Tabelle. Um die Namen aller Tabellen in einem Blatt zu erfragen, können Sie so vorgehen:

```
dokument.sheets[0].tables().forEach(tabelle => console.log(tabelle.name));
```

Eigenschaften sind ebenfalls Object-Specifier. Sie müssen also `()` an die Eigenschaft `name` anhängen, um in JavaScript ihren Wert zu erhalten. `dokument.sheets[0].tables()` liefert alle Tabellen im ersten Blatt

des Dokuments als JavaScript-Array. `forEach` extrahiert aus diesem Array nacheinander jedes Element (`tabelle`) und führt die Funktion `console.log(tabelle.name())` aus. Lassen Sie das Skript im Skripteditor laufen, schreibt `console.log()` in das Ausgabefenster unten in den Tab „Nachrichten“. Benutzen Sie `osascript` im Terminal (siehe weiter unten), erscheint die Ausgabe im Terminal.

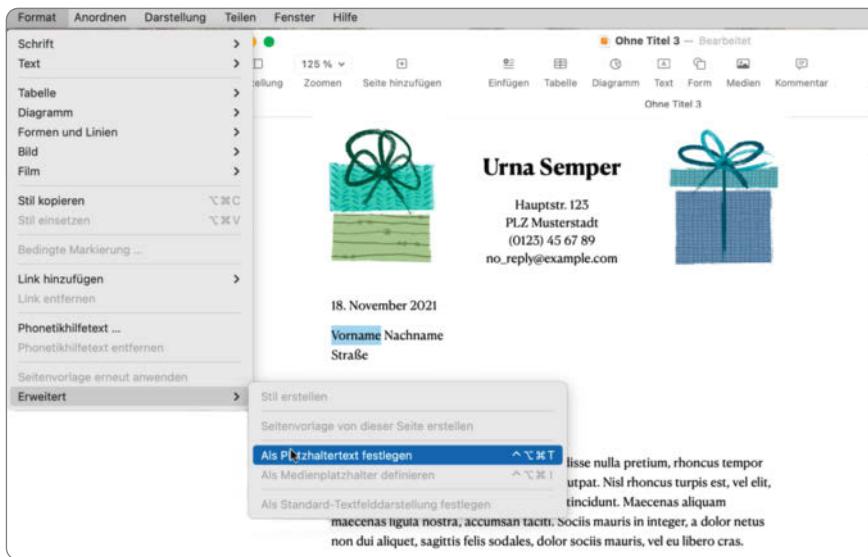
Wollen Sie den Wert einer Eigenschaft setzen, bedarf es in der Regel weniger Klimmzüge als beim Lesen. Es reicht dafür, der Eigenschaft den entsprechenden JavaScript-Wert zuzuweisen:

```
tabelle.name = 'Meine Tabelle';
```

### Wie ein Serienbrief entsteht

Sie benötigen ein Pages-Dokument, das Ihren Text und die Platzhalter für Anschrift, Anrede und weitere Daten enthält. Außerdem brauchen Sie eine Numbers-Tabelle, aus der die Werte für diese Platzhalter stammen. Als Beispiel soll hier eine Geburtstagseinladung dienen, für die Sie nur wenige Platzhalter benötigen: die Anrede, den Vor- und Nachnamen und die Anschrift. Die Beispieldokumente können Sie über den Webcode am Ende des Artikels herunterladen.

Legen Sie zunächst in Pages ein neues Dokument an, zum Beispiel mit der Vorlage „Brief – Klassisch“. Entfernen Sie den bisherigen Platzhalter für die Adresse und tragen stattdessen drei Zeilen dort ein: in der ersten „Vorname Nachname“, in der zweiten „Straße“ sowie in der dritten „PLZ Ort“. Markieren Sie jetzt das Wort „Vorname“



In Pages erstellen Sie das Gerüst für den Serienbrief. Die Platzhalter „Vorname“, „Nachname“ und so weiter ersetzt das Skript später durch die Adressdaten der Empfänger.

**Alle Adressen für den Serienbrief stammen aus einer Numbers-Tabelle, deren Spaltenüberschriften den Platzhaltern im Pages-Dokument entsprechen.**

und führen „Format > Erweitert > Als Platzhaltertext festlegen“ aus. Schneller geht das mit dem Tastatorkürzel Ctrl + Option + Cmd + T. Verfahren Sie nun genauso mit „Nachname“, „Straße“, „PLZ“, „Ort“, „Anrede“ und noch einmal „Vorname“ hinter der Anrede. Zum Schluss überschreiben Sie den Platzhalter für die Absenderadresse mit Ihren Daten, ohne dafür wieder einen Platzhalter zu definieren. Speichern Sie das Dokument als „Serienbrief-Geburtstag.pages“ im Ordner ~/Dokumente.

Erstellen Sie als Nächstes für die Adressdaten ein neues Numbers-Dokument und speichern es unter dem Namen „Adressen.numbers“ in ~/Dokumente. Die Spaltenüberschriften benennen Sie genauso wie die Platzhaltertexte im Pages-Dokument, also: „Vorname“, „Name“, „Straße“, „PLZ“, „Ort“ und „Anrede“. In der Anrede-Spalte kennzeichnen Sie später das Geschlecht mit „m“, „w“ oder „d“.

Eine Numbers-Tabelle hat gegenüber der Kontakte-App den Vorteil, dass Sie noch beliebige andere Daten wie Kundennummern aufnehmen und verarbeiten können. Benötigen Sie bereits vorhandene Adressen, ziehen Sie diese einfach aus der Kontakte-App in ein Numbers-Dokument. Gegebenenfalls müssen Sie dann mit anderen Spaltenüberschriften arbeiten und die Platzhalter entsprechend anpassen.

### Bausteine für das Skript erstellen

Im Folgenden stellen wir die JavaScript-Funktionen vor, die Sie für den Serienbrief benötigen. Sie können in der Quelldatei an beliebiger Stelle stehen. Später werden die einzelnen Funktionen dann zentral aufgerufen. Die erste Funktion öffnet das Pages-Dokument:

```
function pagesDokumentÖffnen(dateiName) {
  const pagesApp = Application('Pages');
  return dokument = pagesApp.open(Path(dateiName));
}
```

Sie erwartet als einzigen Eingabeparameter den Pfad der Datei, öffnet sie und gibt das Pages-Dokument als Object-Specifier zurück. Für das Numbers-Dokument gehen Sie ähnlich vor:

```
function numbersTabelleLesen(dateiName) {
  const numbersApp = Application('Numbers');
  return numbersApp.open(Path(dateiName)).sheets[0].tables[0];
}
```

Die Funktion gibt jedoch nicht das gesamte Dokument zurück, sondern nur die benötigte Tabelle. Für das Beispiel ist das immer die erste Tabelle im ersten Blatt des Dokuments dateiName. Sie können hier aber im Prinzip eine beliebige Tabelle auswählen, indem Sie andere Indizes oder Namen für sheets und tables verwenden, zum Beispiel:

```
numbersApp.open(Path(dateiName)).sheet['Adressen'].tables['Freunde']
```

Vorname	Nachname	Straße	PLZ	Ort	Anrede
Karl	Klammer	Walter-Gropius-Straße 5	80807	München	m
Joe	Kaeser	Werner-von-Siemens-Straße 1	80333	München	m
Claudia	Neman	Friedrich-Ebert-Allee 140	53113	Bonn	f
Julia	White	Hasso-Plattner-Ring 7	69190	Walldorf	f
Sascha	Rijkeboer	Teststraße	04711	Ohnstadt	d

### Dokumentkopien erzeugen mit Hindernissen

Die eigentliche Serienbrieffunktion erstellt zunächst ein Duplikat des Pages-Dokuments, in dem sie die Platzhaltertexte durch die Werte der jeweiligen Tabellenspalten ersetzt. Würde das im Originaldokument geschehen, wären die Platzhalter nach dem ersten Serienbrief verschwunden.

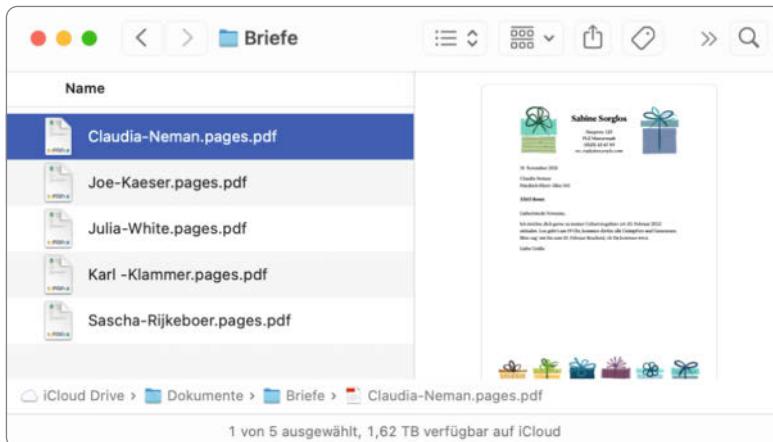
```
function neuerBrief(pagesDokument, neueDatei) {
  const pagesApp = Application('Pages');
  shellCommand(`touch "${neueDatei}" && chmod 600 "${neueDatei}"`);
  pagesApp.save(pagesDokument, {in: Path(neueDatei)});
  return pagesApp.open(neueDatei);
}
```

Eigentlich sollte es einfacher sein, eine Kopie des aktuellen Pages-Dokuments zu erstellen, denn das Funktionsverzeichnis enthält die Methode `duplicate`. Sie scheint jedoch nicht für Dokumente, sondern nur für deren Komponenten zu funktionieren, etwa für Tabellen. Man muss also einen Umweg gehen. Es führt über die Methode `save`, die ein Dokument unter neuem Namen speichert.

Doch auch das klappt nicht ohne Weiteres: Will man damit eine neue Datei anlegen, gibt es eine Fehlermeldung. Offenbar kann `save` nur in bereits vorhandene Dateien schreiben. Deshalb erzeugt die Zeile `shellCommand(...)` die gewünschte Datei mit dem Betriebs-

### Listing 1: Platzhalter und Ersetzungstext finden

```
function serienbriefFüllen(pagesDokument, tabellenZeile) {
  const briefAnreden = { 'm': 'r', 'd': '**', 'w': ''};
  const platzhalterListe = pagesDokument.placeholderTexts;
  const platzhalterAnzahl = platzhalterListe.length;
  for (let i = 0; i < platzhalterAnzahl; i++) {
    const phName = platzhalterListe[i].tag();
    const ersatzText = phName === 'Anrede' ?
      briefAnreden[tabellenZeile[phName]] : tabellenZeile[phName];
    platzhalterListe[i].set(ersatzText);
  }
}
```



Die vom Skript erstellten PDF-Dateien lassen sich beispielsweise über den Finder mit Cmd + P ausdrucken.

Vermutlich fragen Sie sich, warum man immer nur das erste Element von `platzhalterListe` ersetzt. Bei einer herkömmlichen `for`-Schleife mit `platzhalterListe[i]` würde der erste Durchlauf mit dem Index 0 den ersten Platzhalter entfernen und der bisherige zweite wäre im nächsten Durchlauf der erste. Der Index `i` allerdings ist im zweiten Durchlauf 1, greift also auf den jetzt zweiten Platzhalter zu, ursprünglich der dritte. Sind nur zwei Platzhalter definiert, gibt es jetzt schon eine Fehlermeldung.

Um das zu verhindern, benutzt die `for`-Schleife immer den zurzeit ersten Platzhalter. Im zweiten Durchlauf ist das der ursprünglich zweite, im dritten der ursprünglich dritte und so weiter. Übrigens ist die Methode `set()` eine Besonderheit von Apples iWork-Programmen. Nur mit ihr können Sie dem Platzhalter-Objekt den gewünschten Text zuweisen.

#### Vom Dokument zum PDF

Nachdem alle Platzhalter im Serienbrief ersetzt sind, bleibt nur noch, ihn als PDF zu speichern:

```
function briefSpeichern(dokument, ordner) {
  const pagesApp = Application('Pages');
  const name = dokument.name();
  const pdfName = `${ordner}/${name}.pdf`;
  pagesApp.export(dokument, {as: 'PDF', to: Path(pdfName)});
}
```

Sie verwenden dazu die Pages-Methode `export`, um die Datei im als Parameter mitgegebenen Ordner zu speichern. Der Dateiname des

#### Listing 2: Der Rahmen für den Serienbrief

```
((() => {
  const quelleOrdner = dokumentOrdnerFinden();
  const zielOrdner = `${quelleOrdner}/Briefe`;
  ordnerErstellen(zielOrdner);
  const pagesName = 'Serienbrief-Geburtstag.pages';
  const numbersName = 'Adressen.numbers';
  const pagesDokument = pagesDokumentÖffnen(`${quelleOrdner}/${pagesName}`);
  const numbersTabelle = numbersTabelleLesen(`.${quelleOrdner}/${numbersName}`);
  const datenAnzahl = numbersTabelle.rows.length;
  const spaltenTitel = numbersTabelle.rows[0].cells.value();
  for (let i = 1; i < datenAnzahl; i++) {
    const zeile = numbersTabelle.rows[i];
    const datenZeile = datenZeileBauen(spaltenTitel, zeile);
    const briefName = `${quelleOrdner}/${datenZeile.Vorname}-${datenZeile.Nachname}.pages`;
    const briefDokument = neuerBrief(pagesDokument, briefName);
    serienbriefFüllen(briefDokument, datenZeile);
    briefSpeichern(briefDokument, zielOrdner);
    aufräumen(briefDokument);
  }
})()
```

PDFs entspricht dabei dem Empfängernamen des aktuellen Serienbriefs. Ganz zum Schluss räumt das Skript noch hinter sich auf, indem es den nur temporär benötigten Brief in Pages schließt und per Shell-Befehl löscht:

```
function aufräumen(dokument) {
  const pagesApp = Application('Pages');
  const path = dokument.file();
  pagesApp.close(dokument, {saving: 'no'});
  shellCommand(`rm ${path}`);
}
```

## Die Bausteine zusammensetzen

Den steuernden Teil des Skripts zeigt Listing 2. Es verwendet eine anonyme, selbstausführende Funktion, die sämtliche Konstanten kapselt `((() => {...})())`. So lässt sich das weiter oben erwähnte Problem vermeiden, und das Skript kann ohne Fehlermeldung mehrfach im Editor ausgeführt werden.

Außerhalb von Funktionen und Blöcken definierte `const`-Werte bleiben nämlich zwischen den einzelnen Läufen erhalten. Da sie Konstante sind, dürfen sie nicht erneut definiert werden. Lokale, konstante Werte statt globaler Variablen zu verwenden, ist eine Frage des guten Programmierstils. Globale Variablen scheinen zwar zunächst komfortabler zu sein, man geht damit aber das Risiko unbeabsichtigter Veränderung ein, beispielsweise durch Tippfehler.

Das Skript definiert den Ordner für die Pages- und Numbers-Dokumente mit den Ausgangsdaten, indem es via `dokumentOrdnerFinden` den Dokumenten-Ordner des Benutzers ermittelt. Sie können stattdessen auch einen festen Pfad zu dem Verzeichnis vorgeben, in dem die beiden Dokumente gespeichert sind: `const quellOrdner = '/Users/ich/Dokumente/Serienbrief'`. Zudem wird der Unterordner „Briefe“ für die PDF-Dateien festgelegt und erzeugt.

Es folgen die Definition der beiden Steuerdokumente, die in Pages und Numbers geöffnet werden. Die Anzahl der Tabellenzeilen speichert die Funktion in `datenAnzahl` und die Spaltentitel in der gleichnamigen Variable. Das funktioniert so nur, wenn die Spalten-titel wirklich in der ersten Zeile der Tabelle stehen, was keine echte Einschränkung sein sollte.

In einer Schleife läuft das Script dann über die Zeilen der Daten-tabelle, beginnend mit der zweiten Zeile (`i = 1`), da in der ersten die Spaltentitel stehen. Die Funktion `datenZeileBauen` erzeugt aus der aktuellen Tabellenzeile und den Spaltentiteln ein JavaScript-Objekt, das jeder Spaltenüberschrift den jeweiligen Wert der Zeile (`cells[index]`) zuordnet:

```
function datenZeileBauen(spaltenTitel, zeile){
  const datenZeile = {};
  spaltenTitel.forEach((titel, index) => {
    datenZeile[titel] = zeile.cells[index].value();
  });
  return datenZeile;
}
```

Für die erste Adresse gibt `datenZeileBauen` also das Objekt `{Vorname: 'Karl', Nachname: 'Klammer', ...}` zurück.

Es folgen in der steuernden Funktion die Aufrufe von `neuerBrief` zum Erstellen eines neuen Pages-Dokuments aus der Vorlage, `serienbriefFüllen` zum Ersetzen der Platzhalter sowie `briefSpeichern` zum Exportieren des PDFs. Schließlich beseitigt `aufräumen` alle nur temporär benötigten Dateien.

## Mehr Flexibilität

Fest verdrahtete Namen für die Brief- und Adressdateien sind für den praktischen Einsatz wenig hilfreich. Sie können jedoch mit wenig Aufwand Dialoge nachrüsten, die diese Daten ermitteln. So erfragen etwa diese Zeilen den Namen einer Numbers-Datei:

```
const numbersDatei = numbersApp.chooseFile({
  withPrompt: 'Datei mit Adressen für Serienbrief wählen',
  ofType: ['numbers'],
  multipleSelectionsAllowed: false,
  showingPackageContents: false,
  invisible: false,
});
```

Die Parameter legen fest, dass der Benutzer nur eine Datei auswählen darf (`multipleSelectionsAllowed`) und weder unsichtbare Dateien (`invisible`) noch solche aus Package-Verzeichnissen (`showingPackageContents`) zu sehen bekommt. Der Eintrag `ofType` bestimmt die Art der angezeigten Dateien. Er erwartet ein Array aus Dateiendungen.

## JXA-Skripte ausführen

Das fertige Skript können Sie auf verschiedene Art starten:

- im Skripteditor nach dem Laden der Datei „script.scpt“ durch Anklicken des Play-Buttons oben rechts oder mit `Cmd + R`,
- im Terminal mit `osascript -l JavaScript script.js` oder `osascript -l JavaScript script.scpt` oder
- über das Skriptmenü in der Menüleiste, nachdem Sie „script.scpt“ in den Ordner `~/Library/Scripts/Applications/Numbers` oder `~/Library/Scripts/Applications/Pages` kopiert haben.

Damit die letzte Möglichkeit funktioniert, müssen Sie in den Einstellungen des Skripteditors die Option „Skriptmenü in der Menüleiste anzeigen“ aktivieren. Außerdem müssen Sie die Dateien „Serienbrief-Geburtstag.pages“ und „Adressen.numbers“ in dem in `quellOrdner` definierten Order ablegen, im Beispiel also in Ihrem Dokumente-Ordner.

## Ausblick

Sie haben jetzt das Grundgerüst für ein eigenes Serienbrief-Skript an der Hand. Es ist allerdings sehr unflexibel, da ein Großteil der Daten fest vorgegeben ist. Ein komfortableres Skript könnte nach den Dateien für den Brief und die Adressdaten fragen, ebenso nach dem Zielordner für die PDF-Dateien. Tipps zur Verfeinerung liefert der Kasten „Mehr Flexibilität“. Möchten Sie tiefer in JavaScript for Automation einsteigen, empfiehlt sich ein Blick auf meine englischsprachige Website mit vielen Beispielen (siehe Webcode). (wre)



**Christian Kirsch** ist Diplom-Mathematiker, hat zehn Jahre in der Software-Entwicklung und danach 15 Jahre als Redakteur für das Mac & i-Schwestermagazin IX gearbeitet. Heute schreibt er als freier Autor für beide.

# Weggespeichert

## Schnelle SD- und microSD-Karten für den Mac

Bei seinem neuesten Notebook mit M1 Pro/Max hat Apple wieder einen SD-Steckplatz eingebaut. Auf die kleinen Karten lassen sich Daten von der SSD auslagern, es gibt sie inzwischen mit Kapazitäten bis 1 Terabyte und Geschwindigkeiten bis über 250 MByte/s. Doch alles zusammen haben kann man nicht.



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

Von Johannes Schuster

Bei Einführung von USB-C besaß jedes MacBook einen Steckplatz für Secure-Digital-Karten (SD-Karten), nun ist er im MacBook Pro M1 Pro/Max wiedergekehrt. Das ist sehr praktisch, denn zum einen kann man in dem Slot die Speicherkarten aus seinem Fotoapparat, seiner Überwachungskamera oder seiner Kameradrohne auslesen. Zum anderen lässt er sich auch als Wechselspeicher-einschub verwenden, um Daten von der meist zu knapp bemessenen internen und teuren SSD auszulagern. Zwar sind selbst die schnellsten SD-Karten und die kleineren microSD-Versionen mit höchstens etwa 250 MByte/s viel langsamer als die superschnellen SSDs der aktuellen MacBooks (über 2,5 GByte/s), aber für die Ablage privater Videos, Fotos, Musik, Hörbücher, PDFs, Downloads und anderer platzgreifender oder selten gebrauchter Dokumente schnell genug. Eine SD-Karte kann als zusätzlicher Speicherplatz auch dauerhaft im Kartenterminal bleiben. Sie lässt sich aber natürlich auch wechseln. Die günstigsten im Test vertretenen Exemplare kosten mit 256 GByte 35 Euro.

### Was passt

Leider stehen SD-Karten noch 15 Millimeter aus dem Schacht heraus und sind damit beim Transport des neuen MacBook Pros im Weg. Abhilfe könnte hier die Verwendung von kürzeren Karten bringen, wie sie zum Beispiel Transcend speziell für ältere MacBooks anbietet. Leider hat der Hersteller noch kein Modell für die neuen Notebooks mit M1 Pro/Max im Programm und wollte uns auch von den alten Karten keine zur Verfügung stellen.

Außerdem gibt es die Möglichkeit, eine microSD-Card mit einem Adapter einzusetzen. Hierfür kann man auch verkürzte Versionen ordern, die nicht mehr viel aus dem Schacht herausragen. Die normalen Adapter sind genau so groß wie eine SD-Karte und werden oft mit der microSD mitgeliefert.

### Größen und Standards

Wie schon erwähnt, gibt es microSD- und SD-Cards, die zwar unterschiedlich groß, aber im Wesentlichen elektrisch kompatibel zueinander sind, sodass Adapter nur eine Leiterverbindung herstellen müssen. Man kann beide physischen Größen meist mit den gleichen Datenkapazitäten kaufen. Die Adapter besitzen oft noch einen Schiebeschalter, mit dem man das Beschreiben verhindern können soll – was manche Lesegeräte allerdings ignorieren. Leider schaltet man den Schrebschutz auch leicht versehentlich beim Einsticken ein.

Die zwischenzeitlich gebräuchliche Größe miniSD ist ausgestorben. Ebenso sind die verwandten, aber etwas dünneren Multimedia Cards (MMC) fast überall von den SD-Karten verdrängt worden.

Meist prangen auf den Kärtchen noch diverse Logos für verschiedene Standards. Zum einen unterscheidet man zwischen SD (Secure Digital) mit maximal 2 GByte, SDHC (High Capacity) mit höchstens 32 GByte und SDXC (Extended Capacity) mit maximal 2048 GByte Kapazität. Der kommende Standard SDUC erlaubt sogar Karten mit bis zu 128 TByte. Früher wurde oft ein Symbol mit einem fast ge-





schlossenen Kreis verwendet: Die Zahl darin (2, 4, 6 oder 10) gab die Speed Class in MByte/s an. Dann kam ein großes U für UHS-Speed auf: 1 stand für 10 MByte/s und 3 für 30 MByte/s. Und schließlich legte die SD Card Association die Video Speed Class (von 6 bis 90 MByte/s konstante Schreibgeschwindigkeit) mit der Abkürzung fest.

Neben den Geschwindigkeitsklassen mit ihren Minimalwerten gibt es zu allem Überfluss auch noch verschiedene schnelle Schnittstellen: Es fängt an mit dem 12,5 MByte/s schnellen Normal Speed, dann kommt High Speed mit 25 MByte/s und schließlich das heute häufige UHS-I mit 104 MByte/s sowie UHS-II mit 312 MByte/s. Diese Angaben entsprechen den Maximalwerten, wobei SanDisk eine proprietäre Double-Data-Rate-Technik (DDR208) entwickelt hat, um weit mehr als 104 MByte/s bei UHS-I durchzusetzen. Das Verfahren wird inzwischen auch von vielen anderen Herstellern eingesetzt, um bis zu 180 MByte/s an Daten zu übertragen. Aber dieser Trick hat einen Pferdefuß: Das klappt nur mit speziellen Kartenlesegeräten, also nicht in den eingebauten SD-Schächten von Macs.

UHS-III (maximal 624 MByte/s) und SD-Express mit Geschwindigkeiten von 985 bis 3940 MByte/s heißen Standards, die vor der Tür stehen. SD-Express soll erstmals das PCIe-Protokoll verwenden. Bis her sind aber Karten noch Lesegeräte dafür auf dem Markt.

UHS-II-Karten lassen sich leicht an der zweiten Reihe mit Kontakten erkennen. Diese sind zum Erreichen der höchsten Geschwindigkeit nötig, die Karten funktionieren aber auch in Lesegeräten für UHS-I mit nur einer Kontaktreihe – dann begrenzt auf maximal 104 MByte/s. Verwendet man einen Adapter für microSD-Cards mit



## kurz & knapp

- SD-Karten eignen sich als Festplattenersatz, weil sie bis zu 1TByte fassen.
- SD-Karten mit der höchsten Kapazität gibt es nur mit dem gemütlichen UHS-I-Tempo.
- UHS-II-Karten sind erheblich schneller, aber teurer, und sie haben maximal 256 GByte Speicherplatz.
- microSDs stehen normalgroßen SD-Karten in nichts nach.
- Die kleineren Karten ragen mit passenden Adapters (die noch fehlen) nicht weit aus dem Slot heraus.

UHS-II, sollte dieser auch zwei PIN-Reihen besitzen. Bei älteren Readern kann es vorkommen, dass im Vergleich neuere Karten nicht erkannt werden: SDXC-Cards werden zum Beispiel von vielen SDHC-Lesegeräten nicht akzeptiert.

Intern arbeiten SD-Cards mit übereinander liegenden Flash-Speicher-Chips von der Dicke eines menschlichen Haars und einem Controller, der denen von SSDs ähnelt, aber das SD-Bus-Protokoll verwendet. Im Unterschied zu SSDs existiert bei ihnen weder ein DRAM-Cache noch ein Trim-Befehl, der die Fragmentierung nach

vielen Löschtätigkeiten beseitigt. Man sollte die Kärtchen deshalb bei regem Gebrauch und sehr hoher Nutzung der Kapazität von Zeit zu Zeit formatieren. Natürlich muss man die Daten dann vorübergehend irgendwo anders zwischenlagern. Etwas Kapazität benötigt der Controller auch bei SD-Cards für die Verwaltung, sodass der tatsächliche Speicherplatz bei einigen nach der Formatierung etwas nach unten von der Brutto-Kapazität abweicht.

Die schnellsten Karten mit UHS-II-Anschluss gibt es aktuell mit höchstens 256 GByte zu kaufen. 512-GByte-Versionen waren zwar schon auf dem Markt, werden aber gerade nicht mehr geliefert. Demgegenüber sind UHS-I-Karten mit einer Kapazität von 1TByte erhältlich, die jedoch nicht so flink arbeiten. Man muss sich also zwischen sehr schnell oder sehr groß entscheiden.

### Ausgesuchte Kandidaten aus vier Lagern

Suchte man Anfang 2022 im Heise-Preisvergleich nach SD-Karten mit einer Kapazität von mindestens 1TByte, ergaben sich lediglich vier Treffer. Dazu zählen die SanDisk Extreme Pro R170/W90 für 260 Euro und die Lexar Professional 633x R95/W70 für 210 Euro, die wir für diesen Test angefordert haben. Beide Hersteller stellten uns die Varianten mit 512 GByte zur Verfügung. Von Lexar kam allerdings die etwas schnellere 1066x R160/W70 Silver Series. Preislich liegt die SanDisk bei 95 und die Lexar bei 120 Euro. Beide schaffen lediglich UHS-I, aber mit DDR208.

Kreuzt man in der Preissuchmaschine UHS-II und 512 GByte Mindestgröße an, erhält man nur einen Treffer, nämlich die Angelbird AV Pro SD V60 für 430 Euro. Diese wird aber aktuell nicht mehr ausgeliefert. Statt dessen schickte Angelbird die noch schnellere AV Pro V90 mit 256 GByte Kapazität, die mit 380 Euro nicht eben günstig ist. Zusätzlich wählten wir die ebenfalls als schnell bekannte Canvas React Plus R300/W260 mit dem gleichen Fassungsvermögen aus, die für 180 Euro über den Ladentisch geht.

### SD-Karten-Geschwindigkeit im MacBook

Hersteller	Kapazität	MacBook Pro 14" M1 Pro				MacBook Pro 15" 2012			
		dd	Blackmagic	Film-Ordner	dd	Blackmagic	Film-Ordner		
	GByte	Schreiben	Lesen	Schreiben	Lesen	Duplizieren	Schreiben	Lesen	Duplizieren
<b>Karten SD UHS I</b>									
Professional 1066x	Lexar 512	■■■ 80,4	■■■ 91,3	■■■ 104,3	■■■ 90,6	■■■ 150,2	■■■ 65,0	■■■ 90,5	■■■ 64,7
Extreme Pro R170/W90	SanDisk 512	■■■ 81,7	■■■ 90,8	■■■ 105,1	■■■ 89,1	■■■ 149,7	■■■ 64,4	■■■ 89,9	■■■ 64,2
<b>Karten microSD UHS I</b>									
Extreme Pro R170/W90	SanDisk 1024	■■■ 82,4	■■■ 91,1	■■■ 105,8	■■■ 90,0	■■■ 148,6	■■■ 63,8	■■■ 89,5	■■■ 67,5
Pro Elite R100/W90	PNY 1024	■■■ 72,9	■■■ 91,3	■■■ 109,2	■■■ 90,3	■■■ 142,7	■■■ 56,2	■■■ 90,3	■■■ 72,5
<b>Karten SD UHS II</b>									
SDXC-CARD AV Pro V90	Angelbird 256	■■■ 151,9	■■■ 154,4	■■■ 212,0	■■■ 163,3	■■■ 75,8	■■■ 63,9	■■■ 80,6	■■■ 63,1
Canvas React Plus R300/W260	Kingston 256	■■■ 180,7	■■■ 168,9	■■■ 180,3	■■■ 161,6	■■■ 76,8	■■■ 60,3	■■■ 88,5	■■■ 69,8
<b>Karten microSD UHS II</b>									
Premier One R275/W155	Adata 256	■■■ 177,3	■■■ 169,0	■■■ 221,1	■■■ 165,2	■■■ 74,5	■■■ 70,1	■■■ 87,7	■■■ 72,9
Canvas React Plus R285/W165	Kingston 256	■■■ 175,8	■■■ 168,8	■■■ 217,7	■■■ 163,9	■■■ 74,6	■■■ 66,1	■■■ 88,5	■■■ 68,6

Seltsamerweise finden sich mehr microSD-Cards ( $15 \times 11 \times 1,4$  mm) mit 1TByte Kapazität als solche mit normaler Größe ( $32 \times 24 \times 2,1$  mm). Von den neun Treffern wählten wir die schnellen und beliebten Exemplare SanDisk Extreme PRO R170/W90 und PNY Pro Elite R100/W90 aus. Sie sind für 210 oder 175 Euro zu haben, die eine mit, die andere ohne DDR208. Mit UHS-II-Schnittstelle und der zur Zeit höchsten Kapazität von 256 GByte fanden sich drei microSD-Cards im Preisvergleich. Wir

Mit Hilfe eines einfachen Adapters arbeiten microSDs auch in einem Steckplatz für große SD-Karten.



orderten die Adata Premier One R275/W155 und die Kingston Canvas React Plus R285/W165. Sie kosten 135 respektive 170 Euro.

Natürlich kann man insbesondere für seine Kamera auch andere Karten verwenden, die günstiger sind, etwa weil sie langsamer arbeiten oder weniger Daten fassen. Wir wollen in diesem Test aber beispielhaft die Möglichkeiten aufzeigen, die eine SD-Karte als erweiterter Speicher im Mac bieten kann, und haben uns deshalb auf die schnellsten und größten konzentriert.

### Unterschiedliche Lesegeräte

Um SD-Karten auch an Macs ohne entsprechende Steckplätze einsetzen zu können, probierten wir eine ganze Reihe von USB-Card-Readern, Hubs und Docks aus. Der kleinste Kandidat ist der SD/TF Kartenleser von Leizhan, den wir bei Amazon für 8 Euro kauften. Er hat einen USB-C-Stecker, soll 480 MBit/s schaffen und fasst lediglich microSDs. Im Test wurde er recht heiß und schaffte nicht mehr als 20 MByte/s, sodass wir von der Anschaffung dringend abraten.

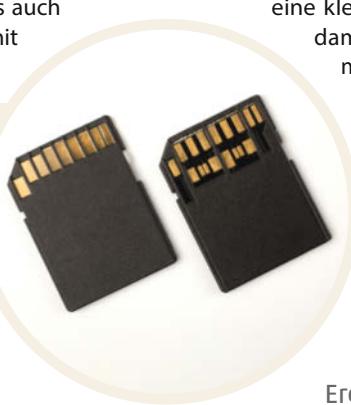
Erwartungsgemäß gut schnitten hingegen die anderen USB-C-Kartenleser mit UHS-II ab. Das etwa neun Zentimeter lange „Extreme Pro Lesegerät für SD-Karten mit USB-C“ von SanDisk bietet einen SD-Slot, blinkt bei Zugriff grün und kostet 20 Euro. Mit seinem nur leicht biegsamen Hals läuft es jedoch im mobilen Einsatz Gefahr, das MacBook bei unachtsamer Berührung herunter zu reißen oder die Buchse zu beschädigen. Für 40 Euro erhält man den „Type-C UHS-II Card Reader Adapter“ von Satechi, der Steckplätze für SD- und microSD-Karten bietet, die sich gleichzeitig betreiben lassen, und dessen flexibles Kabel mit 12 cm Länge keine Hebelwirkung zulässt. Seine blaue LED leuchtet sehr dezent im Betrieb und blinkt nicht. Der „SD Dual Card Reader“ von Angelbird kostet satte 96 Euro und bietet zwei parallel nutzbare SD-Steckplätze. Die beiden LEDs leuchten im Betrieb grün und fangen bei Zugriff auf den jeweiligen Schacht an zu blinken. Das 45 cm lange Kabel mündet in einen USB-C-Stecker; zum Lieferumfang gehört allerdings auch ein Adapter auf USB-A sowie einer für microSDs mit UHS-II. Als Besonderheit finden sich an der Rück-

**UHS-II-Karten sind von solchen mit UHS-I an der zweiten Reihe mit Kontakten zu unterscheiden.**

seite zwei Schieber, mit denen man die Schächte jeweils auf reinen Lesebetrieb umschalten kann. Das schützt vor dem Überschreiben.

Alle bisher genannten Card-Reader unterstützen nach unseren Testergebnissen DDR208 nicht, weshalb wir noch den Kingston-Kartenleser, der der UHS-II-Karte Canvas React Plus R300/W260 beilag, mit testeten.

Hat der Mac keinen SD-Slot, muss man aber nicht unbedingt zu einem einzelnen Lesegerät greifen, es gibt auch Hubs und Docks mit



## SD-Karten-Geschwindigkeit mit externen Lesegeräten

Hersteller	Kapazität	MacBook Pro 14" mit Angelbird-Kartenleser					Mac mini mit Kingston-Kartenleser					
		dd		Blackmagic		Film-Ordner	dd		Blackmagic		Film-Ordner	
		Schreiben	Lesen	Schreiben	Lesen	Duplizieren	Schreiben	Lesen	Schreiben	Lesen	Duplizieren	
<b>Karten SD UHS I</b>												
Professional 1066x	Lexar	512	■■■ 82,5	■■■ 92,5	■■■ 83,2	■■■ 92,4	■■■ 150,8	■■■ 117,6	■■■ 151,2	■■■ 118,0	■■■ 151,5	■■■ 103,9
Extreme Pro R170/W90	SanDisk	512	■■■ 82,4	■■■ 91,6	■■■ 83,6	■■■ 91,6	■■■ 156,9	■■■ 92,8	■■■ 169,7	■■■ 94,8	■■■ 169,2	■■■ 112,0
<b>Karten microSD UHS I</b>												
Extreme Pro R170/W90	SanDisk	1024	■■■ 84,3	■■■ 92,3	■■■ 84,9	■■■ 91,9	■■■ 147,2	■■■ 101,4	■■■ 170,6	■■■ 103,9	■■■ 170,3	■■■ 109,3
Pro Elite R100/W90	PNY	1024	■■■ 86,9	■■■ 92,8	■■■ 88,1	■■■ 92,3	■■■ 157,7	■■■ 88,3	■■■ 93,6	■■■ 89,1	■■■ 93,8	■■■ 156,0
<b>Karten SD UHS II</b>												
SDXC-CARD AV Pro V90	Angelbird	256	■■■ 244,0	■■■ 276,8	■■■ 254,3	■■■ 251,6	■■■ 60,1	■■■ 233,3	■■■ 256,5	■■■ 233,0	■■■ 237,4	■■■ 65,4
Canvas React Plus R300/W260	Kingston	256	■■■ 231,5	■■■ 277,2	■■■ 240,7	■■■ 257,4	■■■ 58,4	■■■ 247,4	■■■ 281,4	■■■ 267,0	■■■ 258,9	■■■ 57,3
<b>Karten microSD UHS II</b>												
Premier One R275/W155	Adata	256	■■■ 235,6	■■■ 271,3	■■■ 239,9	■■■ 259,5	■■■ 54,9	■■■ 208,4	■■■ 255,9	■■■ 226,4	■■■ 243,6	■■■ 70,7
Canvas React Plus R285/W165	Kingston	256	■■■ 227,6	■■■ 262,3	■■■ 231,7	■■■ 243,7	■■■ 60,7	■■■ 229,7	■■■ 239,9	■■■ 229,3	■■■ 222,4	■■■ 64,1

solchen Steckplätzen. Stellvertretend haben wir den Hub „USB-C Mini Dock“ von LMP aus unseren Beständen herangezogen, der aber nur UHS-I unterstützt. Er hat neben den Slots für SD- und microSD-Card noch Gigabit-Ethernet, HDMI (4K@30Hz), 3×USB-C und leitet den Strom des Netzteils durch. Um die kleinen Karten wieder aus dem Schacht zu befreien, benötigt man einen sehr stabilen Fingernagel oder Ähnliches, denn sie verschwinden darin bündig. Demgegenüber bietet das Thunderbolt-3-Dock „Power Xpand Elite 13-in-1“ von Anker UHS-II, eine eigene Stromversorgung sowie zusätzlich Audio-Out, 2×USB-C, Thunderbolt und einen USB-A-Port mehr.

Außerdem kauften wir noch den „CY Micro SD TF Adapter“ von Chenyang für 7 Euro bei Amazon. Dabei handelt es sich eigentlich um einen UHS-I-Adapter für microSDs, der aber kürzer ist und deshalb nicht so weit aus dem MacBook Pro 14" heraussteht. Im MacBook Pro 15" von 2012 verschwindet er sogar fast vollständig bis auf eine kleine Kuppe. Leider wurden die microSD-Karten damit nicht zuverlässig auf dem Mac-Desktop gemountet. Das Prinzip gefällt uns abgesehen von diesem singulären Reinfall sehr gut, denn so kann man die Speicherkarte permanent im MacBook belassen, ohne dass sie beim Transport stört. Sicherlich werden in naher Zukunft solche Adapter auch für die neuen MacBook Pros angeboten. Die Firma BaseQi hat so etwas unter dem Namen „Ninja Stealth Drive“ bereits angekündigt. Bis Redaktionsschluss verharrte der Status allerdings noch auf „Coming soon“.

## Ergebnisse abhängig vom Lesegerät

Zunächst interessierte uns, wie schnell man die Daten direkt im Slot des neuen MacBook Pro transferieren kann. Mit dem kostenlosen Benchmark-Tool Blackmagic Disk Speed Test erzielten die beiden microSD-Cards von Adata und Kingston mit UHS-II (in einem geeigneten Adapter mit zwei Pin-Reihen) die besten Schreibraten



Der SD/TF Kartenleser von Leizhan mit USB-C ist schön klein, lieferte aber nicht einmal UHS-I-Geschwindigkeit.



Das Extreme Pro Lesegerät für SD-Karten mit USB-C von SanDisk ist schnell, ragt aber starr aus der USB-C-Buchse heraus.



Der Type-C UHS-II Card Reader von Satechi arbeitet mit zwei SD-Karten unterschiedlicher Größe gleichzeitig.



von rund 220 MByte/s. Die großen SD-Karten folgten etwas dahinter mit 212 MByte/s bei Angelbird und 180 MByte/s bei Kingston. Lesend schafften alle vier Genannten nur etwas über 160 MByte/s – die Hälfte der möglichen Schnittstellen-Geschwindigkeit. Apple hat hier offenbar bei der Anbindung der Hardware einen Flaschenhals eingebaut.

Um das Potenzial der Karten am neuen MacBook Pro mit M1 Pro/Max voll ausloten zu können, verwendeten wir zunächst den Angelbird SD Dual Card Reader als Kartenlesegerät – und plötzlich kletterten die Schreibraten auf über 250 MByte/s, die Leseraten auf knapp 260 MByte/s. Mit dem Terminal-Befehl dd und Blockgrößen von 300 MByte schafften wir sogar fast 280 MByte/s. Drei der vier UHS-II-Karten lagen ungefähr gleich auf, lediglich die kleine Canvas von Kingston hinkte etwas hinterher (siehe Balkendiagramm auf Seite 125). An einem Mac mini mit M1-Prozessor sowie mit den anderen beiden UHS-II-Lesegeräten und dem Anker-Thunderbolt-Dock erzielten wir ähnliche Spitzenwerte.

## Anfängliche Probleme mit neuen MacBook Pros

Anfang Dezember 2021 gab es Berichte von Besitzern eines neuen MacBook Pro mit M1-Pro- oder M1-Max-Prozessor, dass im internen SD-Slot manche SD-Karten nicht erkannt werden, zu langsam oder nicht zuverlässig arbeiten (siehe Mac & i online über den Webcode). Betroffen waren unter anderem die Hersteller SanDisk, Samsung, Sony, Transcend und Kingston. Bei anderen Besitzern der MacBook Pros funktionierten SD-Karten hingegen problemlos. Auch in den Tests der Mac & i traten keine Probleme auf, lediglich eine ältere Lexar-Karte arbeitete beim Schreiben im internen Slot nur halb so schnell wie in einem externen Lesegerät. Möglicherweise hat das Update auf macOS Monterey 12.1 die meisten Schwierigkeiten beseitigt. Bestehen sie bei Ihnen weiter und schiebt Apple kein weiteres Bug-Fix nach, bleibt nur der Umtausch neuer Karten oder bei älteren Speicherplättchen der Einsatz eines externen Readers.

Wie zu erwarten, erreichten die Karten mit UHS-I im MacBook Pro 14" deutlich niedrigere Transferraten, aber beim Lesen kamen alle vier über 100 MByte/s, also an das Schnittstellen-Maximum heran. Beim Lesen waren um die 90 MByte/s drin, das Tempo einer älteren 2,5-Zoll-



Mit einem verkürzten Adapter wie von CY verschwinden microSD-Cards fast vollständig im Slot des MacBook Pro 15" und stören beim Transport nicht.

Festplatte. Seltsamerweise bremsten die externen UHS-II-Kartenleser das Schreibtempo der UHS-I-Karten um etwa 20 auf etwas über 80 MByte/s herunter, hier war das MacBook Pro 14" klar im Vorteil.

Mit dem zum schnellen UHS-I mit DDR208 kompatiblen Kingston-Kartenleser konnten wir aus drei der vier UHS-I-Karten noch einmal deutlich mehr Performance herausholen, insbesondere beim Lesen: Die Lexar-Karte erreichte hierbei 150 und die beiden SanDisk-Kandidaten 170 MByte/s, also beinahe eine Verdoppelung der Lesegeschwindigkeit. Beim Schreiben brachte der Kartenleser eine Steigerung um bis zu 42 Prozent.

Zu guter Letzt maßen wir auch noch einmal alle Karten im internen Slot eines MacBook Pro 15" von 2012 durch. Hier setzte Apple noch ein Lesegerät mit UHS-I ein, das aber kompatibel zu UHS-II ist. Mit ihm waren die Lesewerte aller Karten mit rund 90 MByte/s recht gut, beim Schreiben fiel der Durchsatz auf 60 bis 70 MByte/s. In der Praxis wartet man so auf das Duplizieren einer gerippten DVD (6,46 GByte) rund 160 Sekunden, am MacBook Pro 14" oder mit den schnellen Lesegeräten am Mac mini M1 sind es mit UHS-I-Karten 150 Sekunden und mit UHS-II-Karten 75 respektive 55 bis 60 Sekunden (siehe Balkendiagramm S. 125).

Zum Vergleich: Moderne 2,5-Zoll-Festplatten ermöglichen Transferraten von rund 120 MByte/s, solche mit 3,5-Zoll-Bauweise um die 180 MByte/s. Beide sind aber bei den Zugriffszeiten, also dem Auffinden von Datenblöcken, den mit Flash-Speicher bestückten SD-Karten unterlegen, die ihrerseits aber den hierbei noch viel flotteren Solid State Disks unterliegen. Letzteres ist aber weniger tragisch, wenn man die Karten als reine Datenlager verwendet. SSDs mit USB 3.0 übertragen rund 500 MByte/s, mit Thunderbolt 2 etwa 1000 MByte/s und mit Thunderbolt 3 oder 4 bis zu 2700 MByte/s. Interne

Statt Card-Reader kann man auch einen Hub mit SD-Steckplätzen wie das USB-C Mini Dock von LMP verwenden.



Die zwei SD-Karten im Dual Reader von Angelbird lassen sich gleichzeitig nutzen und einzeln in den Read-only-Modus schalten.

Ankers Thunderbolt-3-Dock Power Xpand Elite 13-in-1 bietet zwölf freie Buchsen, darunter Slots für SD- und microSD-Cards.



SSDs schaffen in aktuellen MacBooks bis zu 3000 MByte/s, in den Notebooks mit M1 Pro/Max sogar bis zu 6000 MByte/s.

## Fazit

Gut, dass Apple wieder eine SD-Slot in seine MacBook Pros einbaut, denn diesen Steckplatz können nicht nur Fotografen für ihre Bilddateien gebrauchen, sondern er lässt sich mit großen Speicherkarten auch als Festplattenersatz benutzen. Mit Kapazitäten bis 1TByte fassen die SD-Karten dabei mehr Daten als wohl die meisten internen SSDs. Leider bieten diese großen SD-Karten mit UHS-I-Schnittstelle im MacBook Pro 14" nur mäßiges Festplatten-Tempo, hier lohnt sich der Kauf eines Card-Readers mit DDR208. Will man noch mehr Speed, muss man zu UHS-II und damit tiefer in die Tasche greifen. Zudem ist man

aktuell auf Kapazitäten von 256 GByte beschränkt. Der interne Slot bietet zwar UHS-II, erreicht aber nicht die volle Geschwindigkeit der Schnittstelle. Wer das will, muss auf externe Lesegeräte ausweichen. Diese eignen sich auch für ältere Macs ohne SD-Steckplatz.

Unter den von uns ausgewählten Kartenmodellen gab es innerhalb der jeweiligen Klasse meist wenig Unterschiede. Bei UHS-I waren allerdings die Karten mit DDR208 (über 104 MByte/s) deutlich schneller, sofern man ein kompatibles externes Lesegerät einsetzt. Leider ragen alle SD-Karten und Adapter recht weit aus dem MacBook Pro heraus.

Zur Zeit empfehlen wir, eine microSD-Karte, etwa die von SanDisk, Adata oder Kingston, mit passendem Adapter anzuschaffen. Letzteren kann man später – sobald verfügbar – durch einen kürzeren Typs austauschen, der fast ganz im Slot verschwindet. (jes)

## Große und schnelle SD-Karten



	Professional 1066x R160/W70 Silver	Extreme Pro R170/W90	Extreme Pro R170/W90	Pro Elite R100/W90	SDXC-CARD AV Pro V90	Canvas React Plus R300/W260	Premier One R275/W155	Canvas React Plus R285/W165
Hersteller	Lexar	SanDisk	SanDisk	PNY	Angelbird	Kingston	Adata	Kingston
Kartentyp	UHS-I	UHS-I	UHS-I	UHS-I	UHS-II	UHS-II	UHS-II	UHS-II
Größenklasse	SDXC	SDXC	SDXC	SDXC	SDXC	SDXC	SDXC	SDXC
Kartengröße	normal	normal	micro	micro	normal	normal	micro	micro
Speed Class	10/U 3	10/U 3	10/U 3	10/U 3	10/U 3	10/U 3	10/U 3	10/U 3
Video Class	V30	V30	V30	V30	V90	V90	V90	V90
getestete Kapazität	512 GByte	512 GByte	1TByte	1TByte	256 GByte	256 GByte	256 GByte	256 GByte
sonstige Kapazitäten	64, 128, 256 GByte	64, 128, 256, 512 GByte	128, 256, 512 GByte	128, 256, 512 GByte	64, 128 GByte	32, 64, 128 GByte	64, 128 GByte	64, 128 GByte
von macOS erkannt	511,91 GByte	511,66 GByte	978,86 GByte	999,85 GByte	256,31 GByte	256,33 GByte	252,66 GByte	256,35 GByte
Lieferumfang	–	–	UHS-I-Adapter	UHS-I-Adapter	–	UHS-II-Reader mit USB-A	UHS-II-Adapter	UHS-II-Reader mit USB-A, UHS-I-Adapter
<b>Bewertungen</b>								
Schnelligkeit	⊕	⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
mögliche Kapazität	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	○	○	○
Preis-Leistung	○	⊕	⊕	⊕	⊖	⊕	⊕	⊕
Preis pro GByte	0,23 €	0,19 €	0,21 €	0,18 €	1,46 €	0,70 €	0,53 €	0,66 €
Straßenpreis	120 €	95 €	210 €	175 €	373 €	180 €	135 €	170 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden								



# GADGET INSPECTOR

Gadget-Inspector



Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

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

# D

ie Neuauflage des Eve Room sieht nicht nur so aus und heißt genauso so wie sein Vorgänger (Test in Heft 1/2019, S. 44), der Funktionsumfang bleibt auch nahezu unverändert: Seine Sensoren überwachen die Raumluft und messen Feuchtigkeit, Temperatur sowie Luftqualität; ein VOC-Sensor soll flüchtige organische Verbindungen aufspüren. Ein kleines E-Ink-Display zeigt jeweils einen der Werte an, mit zwei Tasten kann man zwischen ihnen wechseln. Zudem werden sie per Bluetooth LE an die Eve-App sowie an HomeKit übermittelt, sodass man sich per Automation ans Lüften erinnern lassen kann (siehe S. 36). Die Eve-App bietet darüber hinaus eine detaillierte Auswertung. Wer einen HomePod mini oder ein neues Apple TV 4K besitzt, kann den neuen Eve Room nun auch in ein Thread-Netzwerk einbinden. Ein eingebauter Akku soll sechs Wochen Laufzeit ermöglichen, bevor man ihn wieder laden muss.

Die Verarbeitungsqualität und die Sensorgüte sind hoch, der Preis mit rund 100 Euro leider auch. Schade finden wir, dass der Hersteller im Eve Room immer noch einen alten Micro-USB-Port zum Laden einsetzt. USB-C wäre wünschenswert, zumal Apple und andere Hersteller auch immer mehr Geräte darauf umstellen.



## Eve Room (2021)

Eve  
HomeKit-Sensor  
Maße: 5,4 × 5,4 × 1,5 cm  
Gewicht: 44 g  
Preis: 100 €

- ⊕ mehrere Sensoren
- ⊕ stabile neue Thread-Verbindung
- ⊖ alter USB-Port
- ⊖ hoher Preis

# A

pples HomePod mini klingt gut und ist schön kompakt – benötigt für sein fest verdrahtetes USB-C-Kabel aber stets ein Netzteil und eine Steckdose. Die Battery Base soll die Siri-Box portabel machen: Man klemmt den HomePod in die Halterung und steckt das Kabel in den rückwärtigen USB-C-Port. Über einen in die Battery Base eingebauten Akku bezieht der HomePod mini dann seinen Strom. Das Verbindungs-Kabel kann man im Gehäuseboden aufwickeln. Da die USB-Buchse aber auf der Außenseite liegt, muss man einen kleinen Teil der Strippe wieder aus dem Gehäuse herausführen und außen einstecken. Das ginge sicher eleganter.

Der eingebaute Akku hält laut Hersteller – je nach Lautstärke – bis zu neun Stunden bei der Musikwiedergabe oder bis zu 20 Stunden im Standby durch. Geladen wird ebenfalls per USB-C. Der HomePod kann in der Battery Base verbleiben und benutzt werden, während man die Halterung lädt.

Konstruktionsbedingt arbeitet der HomePod mini nur in einem ihm bekannten WLAN, ein eigenes kann er auch nicht aufspannen. Wenn man ihn mit auf die Reise nehmen würde, müsste man zunächst einen iPhone-Hotsport aufspannen und ihn neu einrichten. Ein HomeKit-Setup würde seine Steuerzentrale verlieren. Zur Bluetooth-Box für den Garten oder Park wird der Apple-Lautsprecher mit der Battery Base somit nicht. Wenn das Netzwerk bis auf die Terrasse oder den Balkon reicht, sorgt der HomePod mini aber auch im Freien für guten Sound.



## Battery Base

Mission Cables  
Akkuhalterung für HomePod mini  
Maße: 9 × 9 × 7 cm  
Farbe: weiß, schwarz  
Gewicht: 453 g  
Preis: 55 €

- ⊕ genug Strom für den HomePod
- ⊖ Kabelführung unelegant

**D**ie 60 Euro teure iPhone-Hülle besteht aus glattem Kunstleder, liegt gut in der Hand und unterstützt Apples MagSafe-Ladepucks. Sie schützt alle Kanten und soll Stürze aus bis zu drei Metern abfangen – eine Garantie gibt Nomad dafür jedoch nicht. Unten in der Rückseite des Modern Leather Cases hat der Hersteller, für das Auge unsichtbar, einen kleinen NFC-Tag eingearbeitet. Der lässt sich jedoch nicht frei belegen, sondern nur mit der App des Dienstleisters Pop!. Wer die App installiert und sich dort registriert, kann eine digitale Visitenkarte erstellen und diese mit Android- oder iPhone-Nutzern schnell teilen, wenn man die Geräte aneinander hält und auf beiden die App installiert ist. Leider will der Dienst die Nutzer ins Abo drängen und lässt beim kostenlosen Basis-Account einige Funktionen weg: So können nur Pop!-Pro-Nutzer (ab 8 US-Dollar im Monat) ihrem Profil ein Logo oder angepasste QR-Codes hinzufügen.

Das Modern Leather Case taugt als Hülle, ist aber recht teuer. Das Abo-Modell von Pop! überzeugt uns überhaupt nicht. Freilich kann man den Dienst auch außen vor lassen und die eigenen Kontakte gratis per Messenger teilen.



### Modern Leather Case

Nomad

iPhone-Hülle mit NFC-Chip

Dicke: 2,15 mm

Farben: dunkelbraun, schwarz, beige, hellbraun

Gewicht: 10 g (iPhone 13)

Preis: 60 €

⊕ guter Schutz

⊖ Visitenkartendienst lästig

**A**uf den ersten Blick sieht die Float wie eine normale, etwas füllige iPad-Hülle aus Kunststoff aus, die die Rückseite und die Kanten umschließt. Im Rücken befindet sich jedoch ein dünner, ausklappbarer Alu-Standfuß mit zwei Achsen. Klappt man eine aus, lässt sich das iPad Pro (oder Air ab 2020) recht stabil im Hoch- oder Querformat aufstellen. Klappt man beide Achsen aus, kann man das iPad wie bei Apples Magic-Keyboard-Hülle stufenlos neigen und verstehen, sodass es wirkt, als schwante es über dem Schreibtisch (to float = schweben). In diesem Modus kann man das iPad in etwa bündig mit einem MacBook-Display aufstellen und es via Sidecar als Zweitdisplay nutzen, ohne dass man den Kopf nach unten neigen müsste, um aufs Tablet zu schauen. Durch den hohen Schwerpunkt wackelt das iPad allerdings und schwingt nach Berührungen längere Zeit nach. Für den recht stattlichen Preis von knapp 70 Euro würden wir mehr Stabilität erwarten.

### Float

Moft

iPad-Hülle mit Standfunktion

Maße: 25,3 × 18,3 × 13,9 cm

(für iPad Pro 11 Zoll)

Gewicht: 390 g (für iPad Pro 11 Zoll)

Preis: 70 €

⊕ Kantenschutz

⊖ im Schwebemodus wackelig



**D**en würfelförmigen Qubii Duo steckt man zwischen ein USB-Netzteil und ein USB-auf-Lightning-Kabel. Es gibt ihn mit USB-A-Stecker und -Buchse oder als USB-C-Version. Wenn sich eine microSD-Karte im Qubii Duo befindet und man sein iPhone zum Laden ans Kabel anschließt, sichert die App Qubii Pro automatisch Bilder aus der Camera Roll, Kontakte, auf Facebook und Instagram geladene Fotos sowie Musik auf die SD-Karte. Die Daten lassen sich auf Wunsch per App und Touch ID respektive Face ID verschlüsseln. Das ist sinnvoll, wenn etwa Mitbewohner ihre iPhones und iPads am selben Kabel laden. Etwas unverständlich fanden wir, dass die Verschlüsselung nur nach Erstellung eines Nutzerkontos möglich war. Laut Hersteller sollen aber keine persönlichen Daten aus dem Backup nach außen übertragen werden.

Mit einem iPhone 13 und einem USB-C-auf-Lightning-Kabel von Anker dauerte die Sicherung einer 34,28 GByte großen Mediathek (3210 Fotos und Videos) etwa eine Stunde und 10 Minuten. Zu den 65 Euro für den Qubii muss man auch noch den Preis einer microSD-Karte (siehe S. 122) hinzurechnen, denn diese gehört nicht zum Lieferumfang. Wer ein bequemes und sicheres Foto-Backup ohne Cloud oder Mac im eigenen Netzwerk einrichten will, ist mit einem NAS (Mac & i Heft 6/21, S. 26) besser bedient.



### Qubii Duo

maktar

Zwischenstecker für Foto-Backup

Maße: 4 × 2,5 × 2,5 cm

Farben: weiß, lila, grün, rosé

Gewicht: 16 g

Preis: 65 €

⊕ einfaches Backup

⊖ keine Speicherkarte im Lieferumfang

**D**ie schmale Powerbank wirkt mit ihrer strukturierten Stoffoberfläche edel. Sie haftet magnetisch an der Rückseite eines MagSafe-fähigen iPhones und lädt dieses per Qi. Eine MagSafe-Zertifizierung besitzt sie jedoch nicht. Für ältere iPhones, die die Induktionsladung, aber kein MagSafe beherrschen, liegen zwei Adapterringe bei, die man in eine Hülle kleben kann, um die Magnethaftung nachzurüsten. Die Haftkraft wird stark von der Hülle beeinflusst. An einer glatten aus Silikon rutschte der Akku schnell herunter, an einer strukturierten aus Leder von Nomad hielt sie gut. Etwas schade: Durch seine Größe verdeckt der Akku während des Ladens Teile der Kamera beim iPhone 12 mini.

Die Batterie fasst 5000 mAh. Den Akku unseres iPhone 13 füllte es zu 95 Prozent. Geladen wird die Powerbank per USB-C. An dem Port kann man auch ein anderes Gerät per Kabel betanken. Das Snap+ juice pack mini sieht edler aus als Apples MagSafe-Akku und kostet mit 50 Euro nur halb so viel. Wer einen einfachen Magnetakku sucht, ist gut bedient. (hze)



### snap+ juice pack mini

Mophie

Powerbank mit Magnet und Qi

Maße: 11,2 × 6,7 × 1,3 cm

Gewicht: 135 g

Preis: 50 €

⊕ lädt kabellos

⊕ günstiger als Apples Akku

⊖ blockiert Kamera beim iPhone 12/13 mini

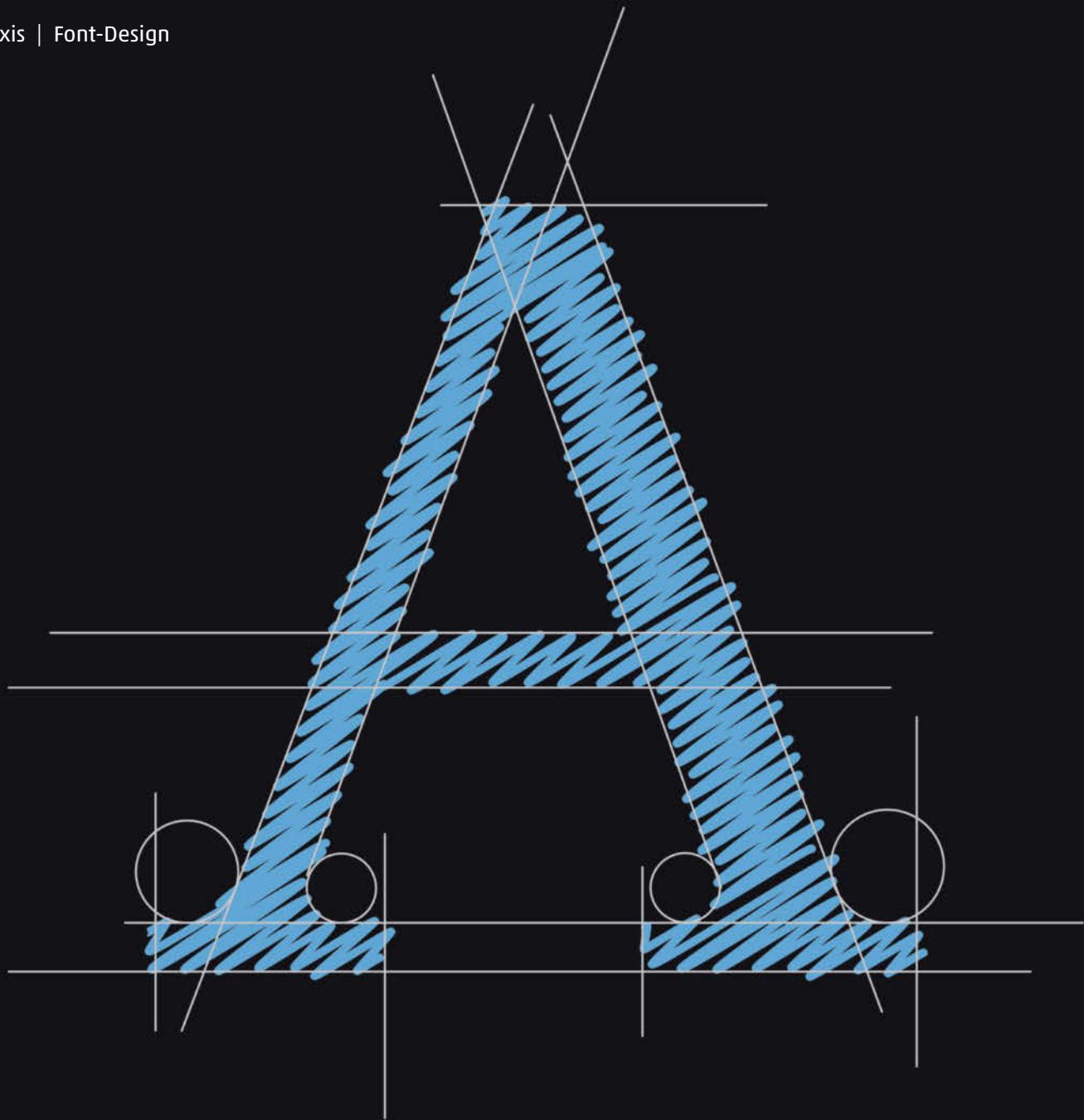


Bild: puckillustrations stock.adobe.com

# Font erstellen

## Teil 2: Komplette Schrift gestalten mit BirdFont

Nachdem sich der erste Teil dieses Workshops dem Erstellen von Symbolzeichen widmete, erfahren Sie im zweiten und letzten Teil, was nötig ist, um ganze Zeichensätze zu schaffen.

Von Monika Gause

**B**ei der Entwicklung eines vollständigen Zeichensatzes geht es nach dem Schriftdesigner Matthew Carter darum, Zeichen zusammenzustellen, die in allen denkbaren Kombinationen funktionieren: „Eine Schrift ist eine schöne Gruppe von Buchstaben, nicht eine Gruppe von schönen Buchstaben.“

Trotzdem haben auch vollkommen freie Formexperimente ihren Reiz, und sei es, um in die richtige Stimmung zu kommen.

### Vektorisieren mit Birdfont

Aus Fotos extrahierte, durch visuelle Tricks entstandene Fonts oder Handschriftfonts lassen sich – passend zu ihrem ohnehin eher experimentellen Charakter – direkt in Birdfont automatisch vektorisieren.

Dazu legen Sie sie als Hintergrundbilder an. Würde man die Bilder dabei einzeln importieren, wäre das ein langwieriger Prozess. Stattdessen können Sie alle Buchstaben in einem Bild kombinieren und das Ganze dann in Birdfont aufteilen.

Gehen Sie im Hamburger-Menü auf „Import and Export > Import Background Image“. Wählen Sie Ihr Bild aus. Falls Sie das Bild geschlossen haben, aber später dorthin zurückkehren wollen, gehen Sie über denselben Befehl.

Im importierten Bild müssen Sie die einzelnen Zeichen auswählen und den Glyphen Ihres Fonts zuweisen. Dazu verwenden Sie das „Select Background“-Werkzeug und kreisen damit die Pixelbereiche ein, die zu einem Zeichen gehören. Es wird grau umrandet.

Klicken Sie es nun noch einmal an – BirdFont zeigt dann einen grauen Punkt an seinem Rahmen an – und klicken Sie am linken Rand unten auf „Select Glyph“.

Dann wechseln Sie in den Tab „Overview“ und doppelklicken auf den gewünschten Buchstaben. Gehen Sie wieder auf den Tab „Background Image“ und prüfen Sie, ob die Umrandung in Rot angezeigt wird. Falls nicht, klicken Sie noch einmal auf „Select Glyph“ und gehen wieder in den Overview, in dem nun nur noch eine Auswahl von Zeichen zu sehen ist. Doppelklicken Sie das Zeichen erneut.

Die Vorlagen werden jeweils in den Bearbeitungsfenstern der Glyphen angezeigt. Überprüfen Sie die Glyphen und passen Sie im



### 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 zweiten Teil lernen Sie, ganze Schriftarten zu erstellen, inklusive Ligaturen und Kerningtabellen.

ersten Schritt die Hilfslinien für baseline, x-Height, top und bottom an. Anschließend öffnen Sie nacheinander die Glyphen und ändern entsprechend die Größe und Position der Hintergrundbilder mit dem „Move, resize and rotate Background Image“-Werkzeug. Die entsprechenden Anfasser sind sehr hell, man bemerkt sie kaum.

Natürlich könnten Sie die platzierten Hintergrundbilder nun auch manuell in Birdfont nachzeichnen. Konstruktionswerkzeuge, also Boolesche Operationen, existieren jedoch kaum, das Umwandeln von Konturen ist oft fehlerhaft und Pfadoperationen wie Auf trennen und Zusammenfügen sind ein wenig unbequem. Das Arbeiten an komplexeren Formen und vor allem an den vielen Zeichen eines Alphabets gelingt wiederum in einem Vektorprogramm genauer, schneller und komfortabler. Dass Sie damit alle Buchstaben auf einer Arbeitsfläche gleichzeitig betrachten und editieren können, hilft zusätzlich.

Für ein experimentelles Design wie dieses erhalten Sie jedoch mit einer automatischen Nachzeichnung bereits ein ausreichendes Ergebnis. Wählen Sie das Bild mit dem „Move, resize and rotate Background Image“-Werkzeug aus und stellen Sie mit den Buttons „Set Background threshold“, „Amount of Autotrace details“ und „Autotrace simplification“ die Optionen ein – dazu können Sie entweder direkt auf den Button klicken und nach oben respektive unten ziehen oder Sie klicken bei gedrückter cmd-Taste auf den Button, um ein Eingabefeld einzublenden. Klicken Sie dann auf den Button „Autotrace Background Image“.

## Ideenfindung

Falls Sie noch keine Idee für einen eigenen Font haben, experimentieren Sie mit Formen, indem Sie einfache Elemente wie Kreise, Rechtecke oder Dreiecke aus Papier ausschneiden und kombinieren. Bauen Sie so einige Buchstaben und versuchen Sie dann, daraus Designprinzipien für alle Zeichen abzuleiten.

Sie können auch probieren, Buchstabenformen im öffentlichen Raum zu finden. Zaungitter oder Pflanzen sind hier dankbare Formlieferanten. Das Berliner Buchstabenmuseum hat in Zusammenarbeit mit dem Bauhaus-Archiv auf diese Art einen Font aus Einsendungen des Publikums erstellt.

Sie können aber auch Buchstaben einer beliebigen Schrift ausdrucken und zerren und verändern. Zerschneiden Sie sie und setzen sie neu zusammen oder betrachten Sie sie durch Glas.

Vielleicht haben Sie aber auch auf einem alten Plakat einen Buchstaben gesehen, dessen Form Sie schön finden. Versuchen Sie, dazu ein passendes Alphabet zu zeichnen.

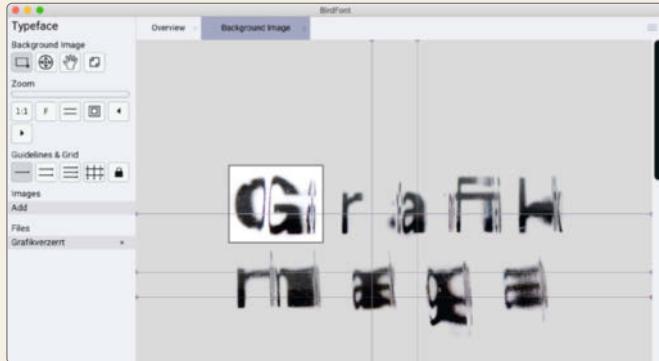
Bild: Monika Gause



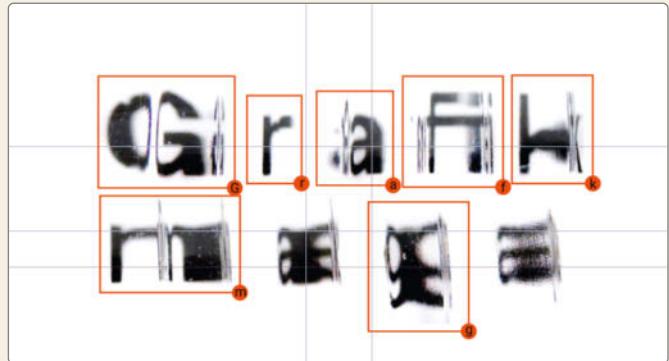
Durch Glas betrachtete Buchstaben können als Inspiration für einen neuen Font dienen.

Eine wilde Kombination von Zeichen kann auch interessant sein: Der Font „My ABC“ des Berliner Buchstabenmuseums.

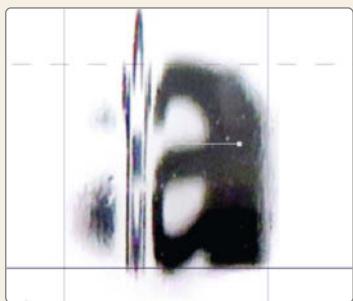




Selektieren Sie einen Bereich eines Zeichens im Pixelbild, um diesen dann einem Buchstaben zuzuweisen.



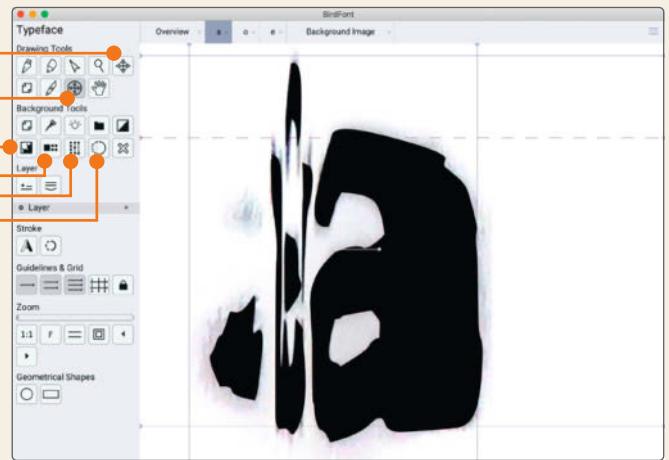
Die Buchstaben aus dem durch Glas fotografierten Bild sind markiert und den entsprechenden Zeichen zugewiesen.



Zum Bearbeiten des Vorlagenbilds braucht man den Anfasser zum Skalieren; er befindet sich links unten.

Pfade auswählen:  
Select and Move Paths  
Hintergrundbild auswählen  
Threshold/Schwellenwert  
Autotrace Details  
Simplification/Vereinfachung  
Autotrace

Birdfont kann Zeichen aus einem Hintergrundbild automatisch vektorisieren. Hierfür stehen einige Optionen bereit.



Wenn Ihnen das Ergebnis nicht gefällt, wählen Sie mit dem „Select and Move Paths“-Werkzeug die generierten Pfade aus und löschen sie. Dann ändern Sie die Optionen und vektorisieren die Grafik erneut.

### Verwandte Glyphen

Wenn Sie Ihr Alphabet nicht aus Experimenten gewinnen, sondern ein Gestaltungsprinzip entwickeln und die Zeichen danach konstruieren, müssen Sie nicht bei jedem einzelnen Zeichen von vorne anfangen, denn viele Buchstaben sind „verwandt“, das heißt, Grundformen werden wiederholt, um mehrere Zeichen zu bauen. Entwerfen Sie diese Buchstaben im Zusammenhang. Später, wenn Sie die Grundformen als Vektorobjekte zeichnen, konstruieren Sie „modular“ und verschmelzen die Basisformen nicht sofort.



Welche Elemente Sie konkret in einem Schriftdesign mehrfach verwenden, hängt vom Einzelfall ab. In Serifenschriften lassen sich oft Einzelteile recyceln. Verwandt sind zum Beispiel m, n und h oder o, e und c beziehungsweise p, q und d. Entwickeln Sie die betreffenden Buchstaben im Zusammenhang.

## Wahrnehmen von Formen

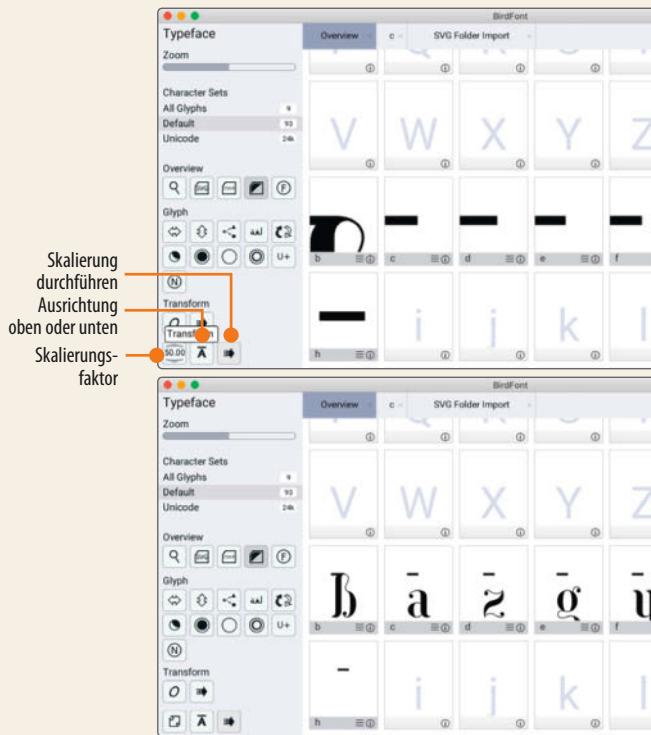
Achten Sie beim Design Ihres Alphabets auf einige grundsätzliche Aspekte der Wahrnehmung.

Bei dem Buchstaben „A“ etwa ist der Aufstrich (also Linien, die nach rechts oben verlaufen) dünner als der Abstrich. Das lässt sich in Serifenschriften sehr deutlich beobachten, kommt jedoch auch in Serifenlosen zur Geltung. Gerundete Formen wie beim „o“ sind noch einmal fett.

Vertikale sollten fetter als horizontale Linien sein, damit sie gleich stark wahrgenommen werden – das trifft ebenfalls auf runde Formen zu.



Rundungen und Spitzen überragen gerade Kanten oben und unten – ein genaues Verhältnis dafür lässt sich jedoch nicht definieren. Sie sind hier auf Ihr gestalterisches Gespür angewiesen.



Wenn Sie den Skalierungsfaktor ermittelt haben, klicken Sie mit gedrückter Cmd-Taste auf den Skalieren-Button und geben ihn ein. Bestimmen Sie den Ursprung der Skalierung oben beziehungsweise unten und starten Sie die Skalierung ausgewählter Glyphen mit dem Pfeil-Button.

## Den Export im Blick behalten

Beim Anlegen einer Schrift in einem Fonteditor arbeiten Sie zwar nicht in absoluten Dimensionen. Dennoch ist die Größe der Grafik nicht egal, obwohl es sich um eine Vektorgrafik handelt. Zeichnen Sie Ihre Buchstaben direkt in Birdfont, bemerken Sie dies nicht, sondern arbeiten einfach in UPM (Units per EM), eine Aufteilung der Arbeitsfläche in eine bestimmte Anzahl Einheiten. Wenn Sie dagegen fertige Formen importieren, sollten Sie sie bereits im Vektorgrafikprogramm auf die passende Größe bringen, dann haben Sie in Birdfont keine Arbeit mehr mit dem Skalieren aller Zeichen.

Dazu verwenden Sie die Vorlagendatei mit den markierten „top“- und „bottom“-Positionen, die Sie am Anfang aus Birdfont exportiert haben. Legen Sie Ihr Schriftdesign so an, dass es in dieses Dokument passt. Aus technischer Sicht dürfen die Zeichen über die markierten Positionen hinausragen, für Ihren ersten Font ist es jedoch einfacher, wenn Sie in den Begrenzungen bleiben.

Wenn Sie die Vorlagendatei geöffnet haben, stellen Sie die Maßeinheit für die Datei in Ihrem Vektorprogramm auf „Pixel“ ein. Andernfalls erfolgt der Import in Birdfont in der falschen Größe.

## Exportieren aus einem Vektorprogramm

Für Birdfont benötigen Sie jeden Buchstaben in einer eigenen SVG-Datei. Um die Buchstaben in Ihrem Vektorgrafikprogramm so exportieren zu können, achten Sie auf eine entsprechende Dateistruktur. Es geht einfacher, wenn Sie von Anfang an direkt passend arbeiten, als wenn Sie die Datei nachträglich umorganisieren müssen. Die Export-Möglichkeiten der verbreiteten Vektorprogramme unterscheiden sich in wichtigen Details.

– Export aus Inkscape: Beim Open-Source-Paket sollte jeder Buchstabe im Vorlagendokument auf einer eigenen Ebene liegen, dann kann man mit „Speichern unter“ die Ebenen als einzelne SVG-Dateien speichern. In Inkscape legen Sie also alle Zeichen übereinander auf unterschiedlichen Ebenen an. Bitte beachten Sie: Mit Inkscape können Sie zwar B-Splines (mit quadratischen Bézierpunkten) zeichnen, diese werden jedoch beim Speichern als SVG in kubische Bézierpunkte konvertiert, die Mühe wäre also umsonst.

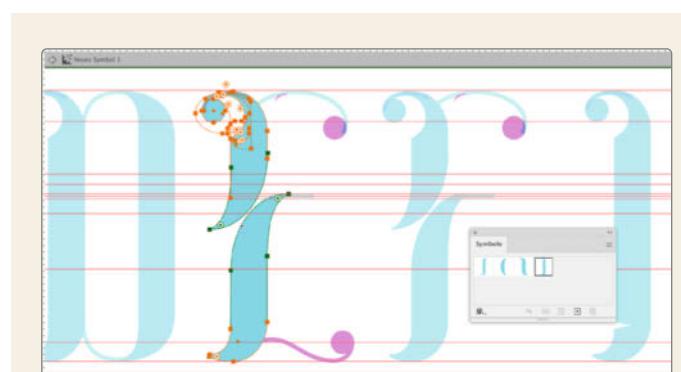
– Export aus Illustrator: Im Adobe-Programm duplizieren Sie die Zeichenfläche mit den Markierungen und legen jeden einzelnen Buchstaben Ihres Alphabets auf seiner eigenen Zeichenfläche an. Wichtig ist dabei, dass die Schriftgrundlinie auf jeder Zeichenfläche auf derselben y-Position liegt. Die Zeichenflächen exportieren Sie dann über „Datei > Exportieren > Für Bildschirme exportieren“.

– Export aus Affinity Designer: In diesem Programm verwenden Sie die Export-Persona, um Slices anzulegen, die sich dann exportieren lassen. Slices werden automatisch für jedes Artboard gebildet, Sie können daher das Artboard mit den Markierungen duplizieren und die Buchstaben jeweils darauf zeichnen. Allerdings bleibt bei der Zusammenarbeit mit Affinity Designer die Größe nicht erhalten. Sie müssen die Zeichen nach dem Import skalieren.

CorelDraw unterstützt den Export in einzelne SVG-Dateien als Stapelverarbeitung leider nicht.

## Wiederkehrende Elemente verwandter Glyphen

Inkscape, Illustrator und Affinity Designer erlauben es, Formen als Instanzen von Symbolen anzulegen. Diese Funktion können Sie für die Grundformen verwenden, aus denen sich Ihre Zeichen zusammensetzen. Immer, wenn Sie das Symbol ändern, werden auch die Instanzen aktualisiert. Rufen Sie das Symbole-Panel unter „Objekt“ (Inkscape), „Fenster“ (Illustrator) oder „Ansicht > Studio“ (Affinity Designer) auf.



So lässt sich ein Symbol in Illustrator bearbeiten – nach Abschluss werden alle Instanzen dieses Symbols aktualisiert und damit die Änderung auf die entsprechenden Zeichen übertragen.

challo wv kq nixe  
c bdeja hy y paulaners  
kleu pdpgdankek zar  
waggon  
kagu amme xantippe

Schieben Sie die Zeichen zu Wörtern zusammen, um sie zu testen.



Damit sich alles wieder ändern lässt, arbeiten Sie einfach mit überdeckenden Formen und Konturen (Mitte). Diese kombinieren Sie erst, wenn Sie sicher sind, dass sie so bleiben sollen, denn danach kann man kaum noch etwas bearbeiten (rechts).



Da Illustrator mehrere Zeichenflächen in einem Dokument unterstützt, lassen sich die Grafiken gut anordnen.

Wählen Sie einen Pfad oder eine Gruppe aus und verwenden Sie den Button „Symbol hinzufügen“ beziehungsweise „Erstellen“ im Symbole-Panel, um das Symbol anzulegen. Symbolinstanzen platzieren Sie, indem Sie das Symbol aus dem Panel auf die Zeichenfläche ziehen.

Buchstaben müssen mit anderen Buchstaben im Wortzusammenhang funktionieren und die Abstände gleichwertig wirken. Sie dürfen nicht etwa an einer Seite viel größer sein, weil eine Schleife zu voluminös gestaltet wurde. Testen Sie dies, indem Sie die Formen direkt in Ihrem Vektorprogramm duplizieren und zu unterschiedlichen Wörtern setzen.

## Konstruktion umwandeln

Bevor Sie die Vektorgrafik exportieren, müssen Sie die Grafiken umwandeln, zum Beispiel, indem Sie Konturen umwandeln und Formen mit Booleschen Operationen zusammenfügen oder subtrahieren. Beginnen Sie damit in den Symbolen, bevor Sie die Instanzen von ihnen lösen. Dann kombinieren Sie die Formen so, dass jedes Zeichen nur noch ein Pfad beziehungsweise ein zusammengesetzter Pfad ist.

In Illustrator und Affinity Designer legen Sie jede Glyphe für den Export auf eine eigene Zeichenfläche respektive Artboard. Die top-

und bottom-Markierungen benötigen Sie nur an einem Zeichen. Markieren Sie außerdem die Grundlinie der Zeichen. Es ist praktisch, wenn alle Zeichenflächen nebeneinander liegen, denn dann lassen sich die Zeichen gut ausrichten – Sie müssen alle auf derselben vertikalen Position stehen. Richten Sie sie an der linken Kante ihrer Zeichenfläche aus. Falls die Zeichen breiter sind als die Zeichenflächen, macht das nichts.

Wenn Sie alle Zeichen im Dokument angeordnet haben, exportieren Sie die einzelnen SVG-Dateien in einen neuen Ordner. Achten Sie darauf, den Export so einzurichten, dass die Dateien gleich passend benannt werden. Wenn die Namen den dargestellten Buchstaben entsprechen, erfolgt die Zuordnung in Birdfont halbwegs automatisch.

## Import der SVGs in Birdfont

Die beim Export erzeugten SVG-Dateien lassen sich per Stapelverarbeitung wieder in Birdfont importieren. Dazu legen Sie eine neue Datei an oder verwenden die bereits existierende, aus der Sie die Vorlage erzeugt haben. Im Hauptmenü gehen Sie auf „Import and Export > Import SVG folder“.

Wählen Sie den Ordner aus. Scrollen Sie dann durch die Liste der Dateien und überprüfen Sie, ob die Zuordnung geklappt hat. Falls nicht, korrigieren Sie sie. Es kann sein, dass einige Zeichen überhaupt nicht zugeordnet werden können, zum Beispiel das kleine j. Sie können dann versuchen, diese Zeichen zunächst auf irgendeinen anderen Buchstaben zu mappen. Handelt es sich um farbige Grafiken, müssen Sie in den Optionen „COLR“ auswählen.

Dann klicken Sie auf „Import“. Anschließend gehen Sie auf „Overview“ und öffnen das Zeichen, das die Grundlinien-Markierung enthält. Blenden Sie alle Hilfslinien mit den Buttons ein und verschieben die Baseline an die Markierung. Anschließend können Sie die Markierungen auswählen und löschen.

Dann kümmern Sie sich um Glyphen, die Sie nur vorläufig auf einen Buchstaben gelegt haben. Kopieren Sie sie aus dem Zeichen und öffnen dann den eigentlichen Bestimmungsort. Hier wählen Sie aus dem Hauptmenü „Edit/Paste in Place“.

Falls Sie auch Umlaute importiert haben, werden diese in der normalen Übersicht gar nicht angezeigt. Gehen Sie auf „All Glyphs“, um alle Zeichen zu sehen, die Sie bereits gestaltet haben.

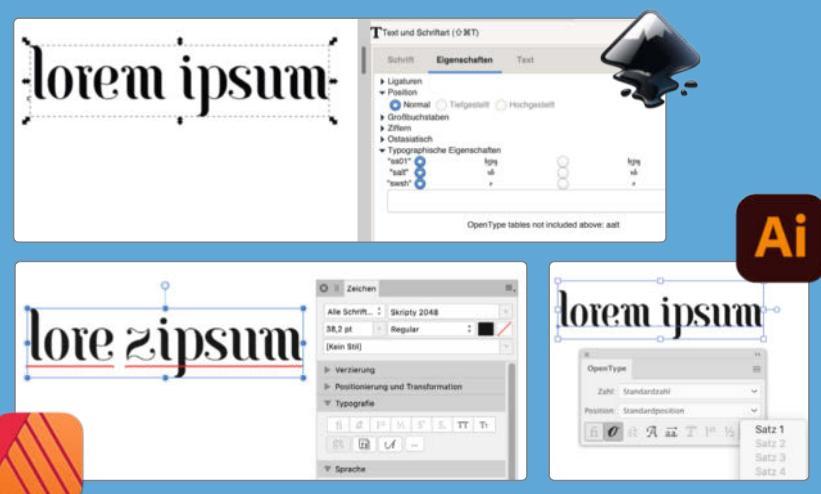
## Zusätzliche Zeichen

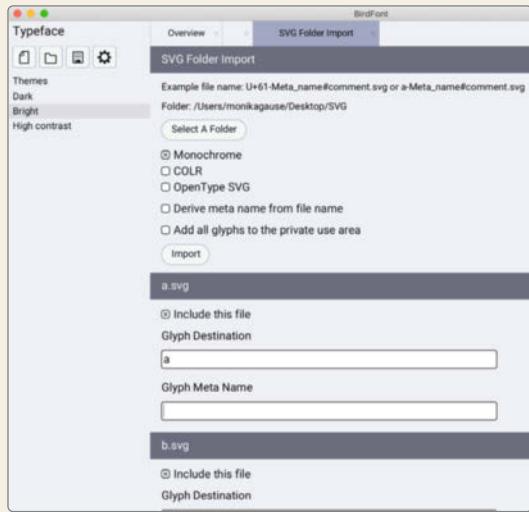
Zu einem in der Praxis verwendbaren Font gehören neben allen Buchstaben des Alphabets natürlich Umlaute, diverse Sonderzei-

## Ligaturen verwenden

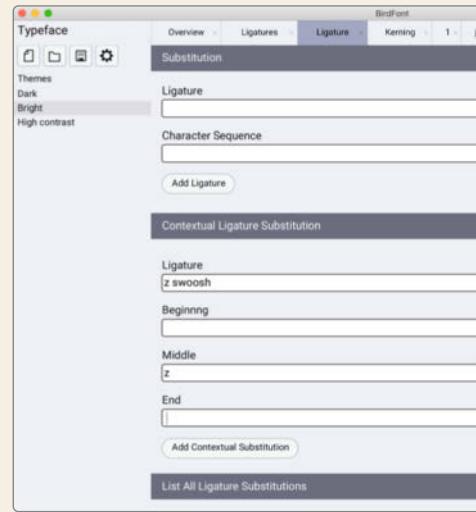
Die Ligaturen werden im Font als kontextbedingte Varianten gespeichert. Um sie verwenden zu können, muss die Layout- oder Grafik-Software dies unterstützen. Varianten müssen Sie gegebenenfalls in den Textformaten aktivieren. Die entsprechenden Optionen finden Sie in den OpenType-Einstellungen Ihrer Software.

Die Opentype-Optionen unterscheiden sich in der Anwendung in den Vektorgrafikprogrammen Inkscape, Affinity Publisher und Illustrator.

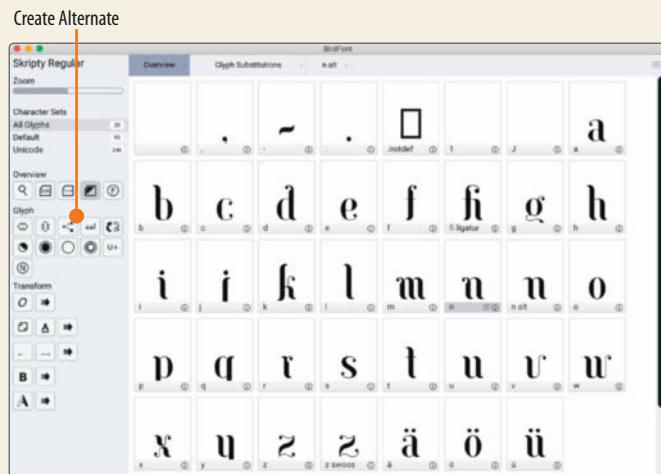
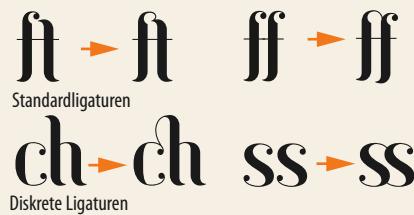




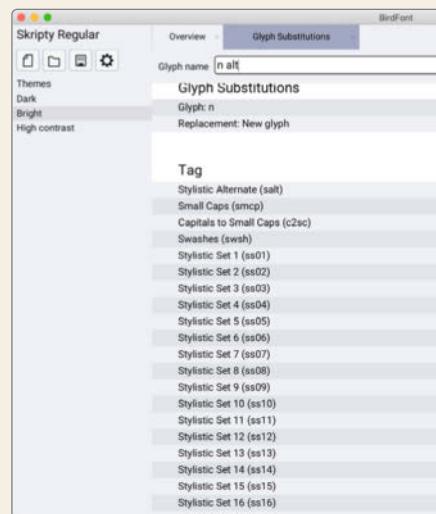
Beim Import eines Ordners mit SVG-Dateien weisen sie den SVG-Dateien direkt die gewünschten Buchstaben-Ziele zu.



Beim Anlegen von Ligaturen kann es vorkommen, dass man eine Fehlermeldung nach dem Eingeben der „Character Sequence“ erhält. Der Font funktioniert trotzdem.



Ein alternatives Zeichen wie hier im Screen die Glyphe „n alt“ legen Sie über die Funktion „Create Alternate“ an.



Standardligaturen dienen dazu, Designprobleme zu lösen, die durch das Berühren der Oberlängen entstehen. Bei diskreten Ligaturen geht es um das Aussehen.

chen wie &, / oder % sowie Satzzeichen. Auch französische Accents erhöhen den praktischen Wert der Schrift. Mit der Einstellung „Unicode“ sehen Sie, was Sie sonst noch alles zeichnen könnten.

Wenn Sie typografische Feinheiten einbauen möchten, denken Sie an Ligaturen (Verbindungen von zwei und mehr Zeichen) oder alternative Zeichen (andere Formen von Buchstaben, die sich in bestimmten Kontexten besser eignen).

Um Ligaturen anzulegen, gehen Sie im Hauptmenü auf „Ligatures > Add Ligature“. Das Fenster ist zweigeteilt. Im oberen Bereich erzeugen Sie Substitutionen fest definierter Zeichen, also etwa die fi- oder fl-Ligatur. Im unteren Bereich werden kontextuelle Ersetzungen angelegt, das heißt, es werden Zeichen ersetzt, wenn ihnen bestimmte Zeichen vorausgehen oder folgen, etwa um einen Schwungbuchstaben zu erhalten, wenn ein Leerzeichen folgt.

Um eine Ligatur anzulegen, geben Sie in beiden Fällen, also Substitution oder Contextual Ligature Substitution, deren Namen ein. Dann definieren Sie, welche Zeichenfolge betroffen ist. Für eine Substitution geben Sie unter „Character Sequence“ die Buchstabenfolge ein, die komplett durch das neue Zeichen ersetzt werden soll,

etwa für die typische Kombination „ff“. Für eine kontextuelle Substitution geben Sie unter „Middle“ das Zeichen ein, das ersetzt werden soll, im Screenshot oben rechts das „z“. Unter „Beginning“ geben Sie das vorausgehende Zeichen, im Screenbeispiel bleibt es leer, und unter „End“ das folgende Zeichen ein, in unserem Fall ein Leerzeichen (die beiden Zeichen werden nicht ersetzt). Allgemein gilt: Eines dieser Felder können Sie auch leer lassen.

Neben den Alternativen, die Satzprogramme automatisch bei der Eingabe bestimmter Zeichen verwenden, können Sie auch alternative Glyphen in einem Font anlegen, die beim Setzen gezielt ausgewählt werden müssen. Dazu gehen Sie in die „Overview“-Ansicht und klicken das betreffende Zeichen einmal an.

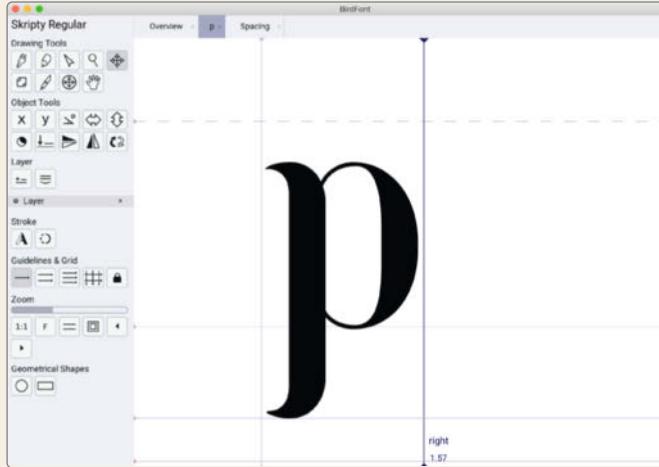
In der Leiste links rufen Sie dann mit dem Button „Create Alternate“ die Optionen auf. Klicken Sie auf „Stylistic Alternates (salt)“, geben Sie einen Namen für das Zeichen in das dann oben eingeblendete Textfeld ein und klicken Sie auf „Add“.

Danach wird direkt das Zeichenfenster für die neue Glyphe geöffnet. Zeichnen Sie etwas oder importieren Sie eine Grafik über das Hauptmenü. Das alternative Zeichen erscheint anschließend im „Overview“.

### Hellvetica

**Lo**rem ipsum dolor sit amet, cors  
ect et uer adipisicng el it,sed diam  
nonum my nibh eu is mod t incidunt  
ut laoreet

Unser nicht ernst gemeinter Testfont „Helvetica“  
nutzt die Glyphenformen der Helvetica, aber  
vollkommen beliebige Glyphenabstände.



### Den negativen Raum anpassen

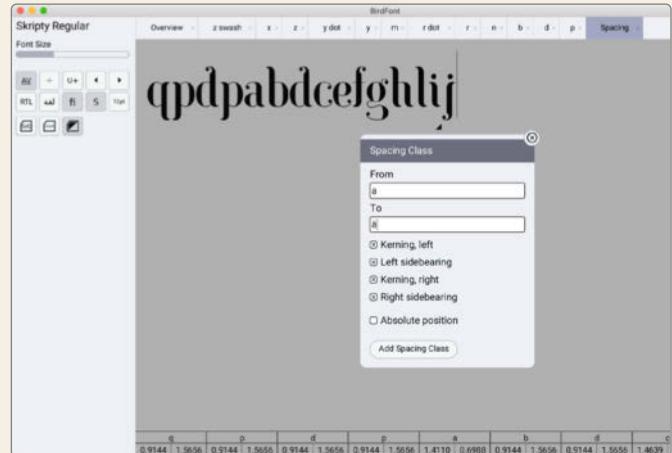
Beim Umgang mit Schrift gestaltet man nicht nur die druckende Form, sondern auch den negativen Raum, der die Buchstaben trennt, sagt der namhafte Schriftdesigner Erik Spiekermann – er meint damit die Laufweite, das Kerning, den Zeilenabstand. Mit unpassenden Abstandseinstellungen kann man die beste Schrift ruinieren, wie das nicht ernst gemeinte Beispiel „Helvetica“ eindrucksvoll zeigt.

Sind alle Buchstaben gezeichnet oder importiert, passen Sie die Laufweite der Zeichen an, das ist die Vor- und Nachbreite jedes Zeichens, die standardmäßig beim Satz verwendet wird. Das stellen Sie mit den senkrechten Hilfslinien im Fenster jedes Zeichens ein. Darüber hinaus können Sie „Spacing classes“ anlegen, dabei werden die Abstandseinstellungen für bestimmte Buchstabenpaare miteinander verkettet, sodass Änderungen des einen auf den anderen übertragen werden – auch bei nachträglichen Anpassungen.

Es hilft also, strategisch an die Sache heranzugehen. Sehen Sie sich an, welche Buchstaben ähnliche Eigenschaften haben. Das a und das ä sind sehr verwandt und das q und das d insofern, als beide an der linken Seite eine Rundung und rechts eine Senkrechte be-

### BirdFont-Schriften lizenziieren

Denken Sie daran, dass Sie mit der kostenlosen Birdfont-Version erstellte Schriften nur unter der SIL-Open-Font-Schriftlizenz, also kostenlos, weitergeben dürfen. Sie können sich natürlich auch entscheiden, die Schrift ausschließlich selbst zu verwenden. Wenn Sie den erstellten Font kommerziell vertreiben wollen, benötigen Sie mindestens die „Commercial“ Lizenz der Software (Lizenz-Details: siehe Webcode).



Mit dem Button links oben legen Sie eine neue Spacing class an. Definieren Sie darin, welche Abstandseigenschaften Birdfont auf andere Zeichen übertragen soll. Die Option „Absolute position“ wird nur benötigt, um Festbreitenschriften, zum Beispiel Schreibmaschinenschriften, anzulegen.

Durch Verschieben der senkrechten Hilfslinien stellen Sie die Vor- und Nachbreite ein. Greifen Sie sie an ihrem oberen Ende mit dem kleinen Dreieck. Den Spacing-Class-Dialog rufen Sie mit Ctrl-Klick auf dieses Dreieck auf.

sitzen. Es geht hierbei nicht um ähnliche Glyphenbreiten, sondern um ähnliche Formen. „Spacing classes“ richten Sie unter „Spacing and Kerning > Show Spacing tab“ ein.

In dem Fenster können Sie auch direkt Zeichen eintippen, um sich so die Auswirkungen Ihrer Einstellungen anzusehen. Die im Font angelegten „Spacing classes“ werden unter „Spacing and Kerning > Spacing classes“ verwaltet.

Mit den beiden senkrechten Hilfslinien passen Sie auch die Breite der Leerstelle so an, dass sie zu Ihrem Alphabet passt. Der Space ist der erste Buchstabe im Übersichtsfenster.

Um Zeichen zu finden, die nicht sichtbar oder schwer zu unterscheiden sind, merken Sie sich den Unicode. Dann klicken Sie links im Bereich „Overview“ auf die Lupe und geben den Code in das Textfeld ein. Klicken Sie dann auf „Filter“.

Die Laufweite bestimmt einheitlich die Abstände aller Buchstaben zu allen anderen, die das gleichmäßige Schriftbild ergeben. Mit der Laufweite können Sie jedoch nicht alles regeln. Bestimmte Buchstabenpaarungen reißen aus und lassen sich nicht mit allgemeinen Einstellungen abfangen, zum Beispiel die Buchstabenfolge „Vo“. Für solche Paare werden Kerningtabellen im Font gespeichert, die den Abstand nur zwischen den betreffenden Zeichen bestimmen. Auch Kerningtabellen lassen sich mit Birdfont anlegen. An Kerningpaaren sollten Sie aber erst arbeiten, wenn Sie aus der Laufweite alles herausgeholt haben.

Öffnen Sie das Kerning-Fenster mit „Spacing and Kerning > Show Kerning Tab“. Auch in diesem Fenster können Sie etwas schreiben, um dann direkt die Abstände anzupassen. Geben Sie eine Zeile ein. Wenn Sie nun den Cursor auf der Grundlinie zwischen den Zeichen bewegen, erscheint ein Pfeil, den Sie nach links oder rechts bewegen, um den Abstand zu verkleinern oder zu vergrößern. Ist eine Zeile angepasst, geben Sie einen Return ein und tippen die nächste Zeile.

Achten Sie darauf, alle häufigen Kombinationen zu testen, zum Beispiel und, ung, ion, en, er.

Auf diese Art haben Sie schnell viele Kerningpaare angelegt. Sie können sich die Paare mit „Spacing and Kerning > List Kerning Pairs“ anzeigen lassen.

## Exportieren des Fonts

Zum Schluss speichern Sie die Font-Datei, damit Sie sie in Ihrem System installieren und zum Schreiben verwenden können. Einige technische Feinheiten sind hier wichtig und für einiges sollten Sie auch ein wenig Zeit aufwenden. Falls Sie es bisher noch nicht getan haben, müssen Sie die Birdfont-Datei nun erst einmal speichern.

Den Export richten Sie zunächst mit „Import and Export > Export Settings“ ein. Die wichtigste Option an dieser Stelle ist der Name der Schrift. Es gibt ztausende Fonts und damit sich Ihr Font einigermaßen praktikabel einsetzen lässt, ohne Kollisionen oder Verwirrung zu verursachen, sollte er einen möglichst individuellen Namen besitzen.

Wenn Sie bereits eine Idee für einen Namen haben, können Sie bei namecheck (siehe Webcode) prüfen, ob es schon andere Schriften mit diesem Namen gibt (Anmerkung: wahrscheinlich ja). Sie können den Namen der Schrift individualisieren, indem Sie ihn zum Beispiel mit Ihren Initialen kombinieren. Tragen Sie den Namen unter „File Name“ ein. Das Feld „File Name Mac“ muss sich von „File Name“ unterscheiden. Lassen Sie einfach das „Mac“ stehen. Ein Mac-Font wird immer exportiert, auch wenn man ihn nicht braucht.

Den Namen müssen Sie an mehreren Stellen eintragen. Dazu gehen Sie auf „Name and Description“. Diese sehr technischen Angaben sind eine Wissenschaft für sich, aber wichtig (eine umfangreiche Abhandlung finden Sie über den Webcode). Den PostScript-Namen brauchen Sie, falls der Font auf PostScript-Geräten funktionieren soll – die werden langsam selten, aber man kann ja nie wissen. Der Name darf bis zu 63 Stellen haben und nur ASCII-Zeichen enthalten.

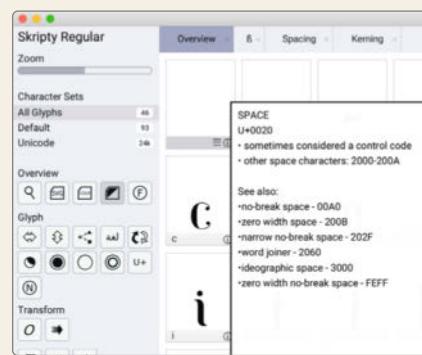
„Name“ ist der Name der Schriftfamilie und darf bis zu 27 Stellen haben, „Style“ ist der Schriftschnitt. Unter „Weight“ geben Sie die Gewichtsklasse des Fonts in numerischer Form ein, dabei entspricht 400 einem Regular-Font. Geben Sie unter „Full name“ den Schnitt nur dann mit ein, wenn es nicht der Regular-Schnitt ist.

Wenn Sie Schriften für Windows und Mac installieren wollen, benötigen Sie den „Unique Identifier“. Es ist üblich, eine Kombination aus Fontname, Schriftschnitt, Hersteller und Jahr zu verwenden. Füllen Sie die weiteren Felder nach Bedarf aus. Geben Sie eine Kontakt- und Informationsmöglichkeit ein und nennen Sie die Lizenz, unter der Sie Ihren Font vertreiben, damit Anwender a) die Möglichkeit haben, ihn rechtskonform zu verwenden (siehe Kasten auf S. 136 unten), und b) Sie gut auffinden können, um Fragen zu klären. Den „Name and Description“-Tab können Sie danach einfach schließen.

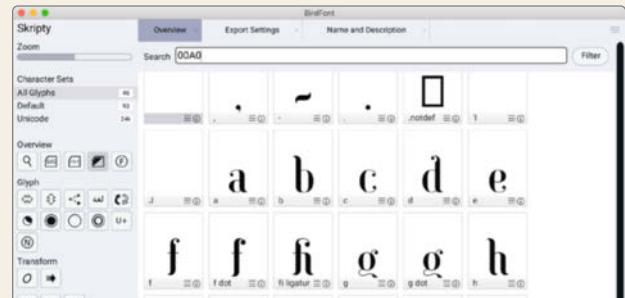
Dann geht es wieder zurück in die „Export Settings“. Mit der Einstellung UPM definieren Sie die Units per EM, das „Koordinatensystem“ für die Zeichen eines Fonts, auf dessen Basis die Glyphen in der im Layout eingegebenen Schriftgröße berechnet werden. Typischerweise haben TrueType-Fonts sowie OpenType-TT-Fonts eine Einstellung von 2048. Birdfont erlaubt als Werte nur Potenzen von 2.

Aktivieren Sie die Fontformate, die Sie exportieren wollen. Handelt es sich um einen Farbfont, wählen Sie unter „Color Tables“, wie die Farbe im Font gespeichert wird. Wollen Sie einen Farbfont im Web verwenden, wählen Sie hier „SVG-tables“.

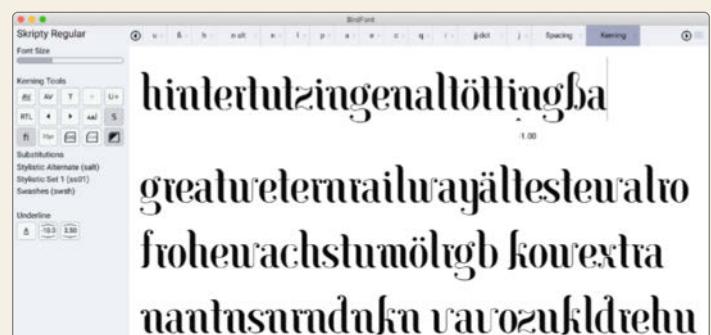
Jetzt haben Sie das komplette Rüstzeug, um eigene Fonts zu gestalten, zu erstellen und im Betriebssystem durch Doppelklick zu installieren. Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Experimentieren. (se)



**Das Info-Fenster des Space-Zeichens** rufen Sie mit einem Klick auf das kleine i auf, es weist auf weitere Abstände hin, die Sie anpassen sollten.



**Die Funktion zum Filtern nach bestimmten Zeichen** aktivieren Sie mit Cmd-F.



**Der Kerning-Tab mit einigen Testwörtern;** die Begriffe unter „Substitutions“ können Sie anklicken, um diese Zeichen ebenfalls zu testen. Denken Sie auch daran, dass in anderen Sprachen Buchstabenkombinationen vorkommen können, die in der deutschen Sprache ungewöhnlich sind, und passen Sie das Kerning bei Bedarf auch dafür an.

Kerning Pairs			
Number of rows: 151			
x	a		
x	l	-4	
x	m	-3	
x	n	-3	
x	r	-3	
x	t	-2	
x	y	-3	
x	ä	y dot -3	
x	b	a	2
x	b	e	2
x	b	o	2
x	b	r	-1
x	b	ä	2
x	b	ö	2
x	c	h	-2
x	d	l	-1
x	e	m	2
x	e	n	2
x	e	r	-1
x	e	s	2
x	e	y	2
x	e	y dot	2

**Die Liste der Kerningpaare** lässt sich schön in tabellarischer Darstellung bearbeiten.

Units Per Em (in TTF fonts)	2048
Units Per Em (in SVG fonts)	100
Number of decimals in SVG fonts	5
Folder:	Select export folder
Formats	<input checked="" type="radio"/> OTF <input checked="" type="radio"/> TTF <input type="checkbox"/> EOT <input type="checkbox"/> SVG
Color Tables	<input checked="" type="checkbox"/> Embedded SVG table <input type="checkbox"/> COLOR and CPAL tables
Optimize OTF fonts for size	<input type="checkbox"/>
Optimize OTF fonts for details	<input type="checkbox"/>
Name and Description	<input type="checkbox"/>
CNC Settings	<input type="checkbox"/>
Export	<input type="button" value="Export"/>

**Birdfont generiert auf Wunsch mehrere Fontformate in einem Rutsch.**

# Wie funktioniert eigentlich ...?

## Apple-Technik erklärt – Teil 1: Die CPU

Bei einer CPU handelt es sich um die zentrale Recheninstanz eines Geräts, sei es Mac, iPhone, Fernseher oder smarter Kühlschrank. Diese auch als Prozessoren bezeichneten Einheiten arbeiten Befehle von Programmen ab und leiten die Daten an andere Komponenten weiter. Wir erklären, was genau die CPU leistet.

Von Nico Ernst

**D**er Prozessor ist das wichtigste Bauteil der allermeisten Computer. Auch Apple hat jahrelang seine Rechner mithilfe des CPU-Typs und -Taktes vermarktet, also beispielsweise als ein MacBook mit Core i7 und 2,6 GHz.

Warum die Central Processing Unit so wichtig ist, zeigt ein Blick in frühe Heimcomputer. Beim Sinclair ZX81 aus dem Jahr 1981 gibt es nur fünf Chips: Zwei für den Hauptspeicher (RAM), einen für Ein- und Ausgabe (I/O) inklusive Bilddarstellung, das ROM für das Betriebssystem – und in der Mitte den Prozessor. Dieser Z80 der Firma Zilog, der unter anderem auch von NEC in Lizenz hergestellt wurde, konnte sich also um alle anderen Aufgaben kümmern, er ist die Central Processing Unit (CPU), die zentrale Recheneinheit.

Rechnen bedeutet für einen Prozessor nicht nur die vier Grundrechenarten zu bedienen, sondern durch seine vollständige Programmierbarkeit auch die Bearbeitung jeder anderen Aufgabe mit Zahlen. Denn ein Prozessor und der gesamte Computer sind nichts anderes als elektronische Abbildungen von Mathematik. Wie das seinen Anfang nahm und warum es sich bis heute bewährt hat, erklärt der Textkasten „Wie alles anfing“ auf Seite 142.

Auch wenn der Benutzer in der Textverarbeitung eine Buchstaben-taste drückt, erkennt der Prozessor das, speichert es im RAM und auf dem Bildschirm wird der entsprechende Buchstabe angezeigt. Diese Aufgaben führt die CPU in einer Vielzahl von einzelnen kleinen Schritten durch, zerteilt in Befehle, die sie tatsächlich ver-dauen kann. Eine Folge solcher Befehle wird auch als Programmcode oder Software bezeichnet. Dieser Code steuert, wie der Prozessor die eingehenden Daten verarbeiten und was er mit den Ergebnissen seiner Berechnungen anstellen soll. Die Verarbeitung von Programmdaten erfolgt in einer CPU im Wesentlichen durch drei Bestandteile: Rechenwerke, Steuerwerke und Register. Alle anderen Elemente, auf die wir im Folgenden eingehen, sind optional. Auch die Z80-CPU verfügt über diese drei Elemente, so wie bis heute noch jeder moderne Prozessor, ob etwa A15, M1 oder Intel Core i5. Die Bestandteile haben genau umrissene Aufgaben und können nur zusammen funktionieren.

Die Rechenwerke führen Programme aus, kontrolliert vom Steuerwerk, das auch den Programmablauf überwacht. Darüber hinaus verwaltet es die Adressen eines Computers. Das darf man sich ganz bildlich vorstellen: Die verschiedenen Bereiche einer CPU, aber auch



## kurz & knapp

- Der Prozessor ist die zentrale Steuereinheit jedes Computers.
- Er verarbeitet die Programme, die speziell für ihn geschrieben sein müssen.
- Durch Parallelverarbeitung und mehr Kerne werden Prozessoren immer schneller.
- Apple setzt voll auf eigene Prozessoren mit ARMs RISC-Architektur.

des Speichers besitzen spezifische Adressen – so wie jeder Bürger auch. Allerdings sind diese im Computer weniger eingängig, sondern werden im Hexadezimalcode notiert, beispielsweise FF01C0 für die Dezimalzahl 267.391.168.

Die Register schließlich sind die schnellsten Speicher des Computers. Sie nehmen Zwischenergebnisse und Zustände des Prozessors auf und dienen unter anderem Rechenwerk und Steuerwerk zum Datenaustausch.

Programmcode und Daten müssen außerdem auch irgendwo lagern und hier kommt der Arbeitsspeicher ins Spiel, auch RAM für Random Access Memory genannt.

## Programme

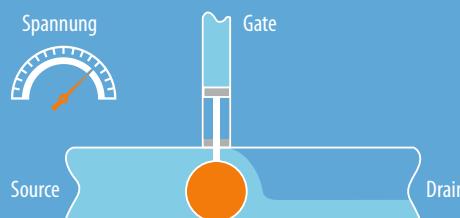
Eine CPU soll Software ausführen. Am besten und am schnellsten versteht sie die eigene, spezifische Sprache – auch Maschinensprache oder Assembler genannt. Es ist aber schwierig und unpraktisch, Programme direkt in Assemblercode zu schreiben. Einerseits lässt sich der Code nicht auf Prozessoren mit anderer Architektur übertragen, andererseits fällt es Menschen schwer, Assemblercode zu lesen und zu schreiben.

Daher hat sich schon seit Jahrzehnten ein mehrstufiges Verfahren etabliert. Die Programmierer (heute Entwickler beziehungsweise Developer genannt) verwenden eine sogenannte Hochsprache wie

## So funktioniert ein Transistor

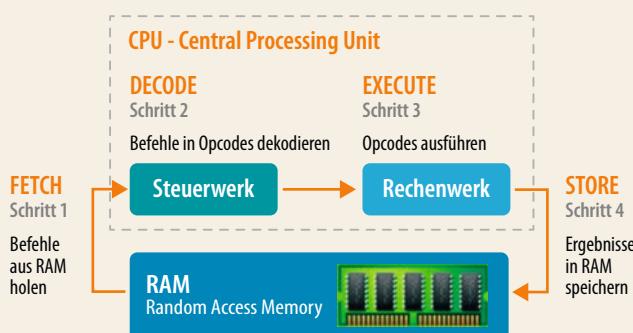
Eine CPU besteht fast ausschließlich aus Transistoren, die sich mit winzigen Schaltern vergleichen lassen. Transistoren gibt es in mehreren Bauformen, nicht nur für Prozessoren. Dort jedoch ist die gebräuchlichste Form der Feldeffekttransistor mit einer Finne, kurz: FinFET. Dabei gibt es einen Zufluss an Strom (Source), ein Regelement (Gate) und einen Abfluss (Drain). Je nach Höhe der angelegten Spannung am Gate fließt Strom vom Source zum Drain oder auch nicht. So ergibt sich das binäre System mit 0 (Strom fließt nicht) und 1 (Strom fließt). Ein FinFET ist also ein spannungsgesteuerter Schalter.

Die Milliarden von Transistoren in einem Prozessor ermöglichen komplexe Schaltungen, indem Ketten und Verzweigungen aus den Schaltern hergestellt und gruppiert werden. Das ist die eigentliche Logik, aus welcher die Funktionseinheiten bestehen. Die Schaltgeschwindigkeit dieser Prozessoren, also das Erreichen oder Abfallen der Spannung am Gate, bestimmt wesentlich über die Performance und die mögliche Taktfrequenz (siehe Glossar).

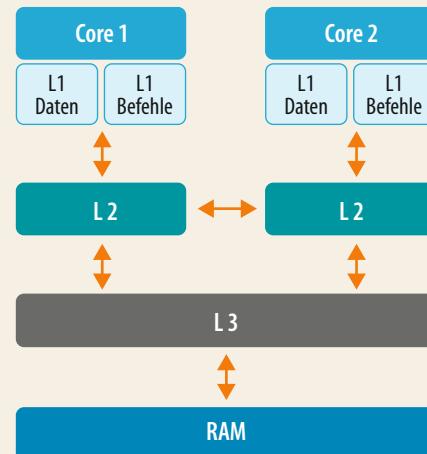


Der Transistor ist die kleinste Einheit einer CPU.  
Wird am Schalter (Gate) Spannung angelegt, fließt Strom von der Quelle (Source) zum Abfluss (Drain).

Neben den Transistoren für Logik gibt es in einer CPU auch andere, beispielsweise für die Zwischenspeicher als Buffer oder Cache. Diese sind oft auch anders gebaut als FinFET, wenn es eher um weniger Strombedarf als um hohe Schaltgeschwindigkeit geht.



Vom RAM ausgehend läuft die Bearbeitung von Befehlen in einem Kreislauf von vier Schritten.



Die Grafik zeigt die Aufteilung der Cache-Level einer CPU am Beispiel eines Intel Core i5 Ice Lake.

C/C++, Swift, Java oder Python. Ein Compiler übersetzt diesen Code dann in die für den Zielprozessor verständliche Maschinensprache. Durch diese zusätzliche Abstraktionsebene lassen sich Hochsprachenprogramme mit überschaubarem Aufwand auch für andere Prozessoren anpassen und optimieren.

Um ein bestimmtes Programm auszuführen, „lädt“ es der Prozessor: Damit ist gemeint, dass er es vom Massenspeicher (wie SSD oder Festplatte) in den Arbeitsspeicher (das RAM) kopiert. Diesen Ladenvorgang steuert das Betriebssystem, das ebenfalls auf der CPU läuft und das man sich auch als eine große Sammlung von Programmen vorstellen kann. Steht der Programmcode im RAM, liest ihn der Prozessor von dort aus stückweise ein und führt die Befehle aus.

Jetzt kommen die vier grundlegenden Stufen der Befehlsverarbeitung ins Spiel: Fetch, Decode, Execute, Store: Die Befehle werden geholt (Fetch), decodiert (Decode), ausgeführt (Execute) und das Ergebnis gespeichert (Store). Spannend ist vor allem die Decodierung, denn die Befehle der Maschinensprache werden im Prozessor noch einmal übersetzt. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten, die aufeinander aufbauen.

Die CPU und die für sie geschriebenen Programme sind nicht auf spezielle Funktionseinheiten angewiesen, um bestimmte Berechnungen durchzuführen. Das einfachste Beispiel: Ein Prozessor besitzt keine Multiplikationseinheit, kann aber dafür addieren. Sagt der Programmcode nun: „berechne  $3 \times 2$ “, kann das die CPU in unserem Fall in „ $2 + 2 + 2$ “ übersetzen. Das ergibt

dann die sogenannten Opcodes, welche in diesem Fall den Addierer direkt ansprechen. Die Opcodes sind die Befehle, welche der Prozessor intern direkt ausführen kann. Alle weiteren Anforderungen, für die kein Opcode existiert – in unserem Beispiel: multiplizieren, – setzt die CPU in Opcodes um, welche die Aufgabe bewältigen können. Hier also mehrfach addieren statt multiplizieren.

Einen Schritt weiter kamen die Prozessoren mit dem 1995 vorgestellten Intel Pentium. Die Maschinenbefehle werden hier in „Micro-Ops“ umgesetzt, welche die CPU auf verschiedene Funktionseinheiten verteilen kann. Ein Opcode ist damit nicht mehr nur für eine bestimmte Einheit vorgesehen. Das ergibt mehr Tempo und Flexibilität.



### Bitte rechnen!

Zurück zu unserem Beispielprozessor, der nur addieren kann: Er weiß nach der Decodierung, wie der Befehl ausgeführt werden muss. Es beginnt die Execute-Phase. Im Beispiel von oben ( $3 \times 2$ ) ist der Addierer an der Reihe. Er sitzt in der am häufigsten vertretenen Einheit, der „Arithmetical Logic Unit“ (ALU). Wenn die nur addieren kann, müssen bei der Berechnung zwei Dinge passieren: Die CPU muss zählen, wie oft die Addition stattfindet, und sie muss die Zwischenergebnisse so lange speichern, bis das Endergebnis feststeht.

So sieht Apples A14 Bionic aus einem iPhone 12 nach der Demontage aus. Das SoC enthält mehrere CPU-Kerne.

## Der Trend bei M1, M1 Pro und M1 Max

Apple hat sich bei seinen aktuellen CPUs für ein System-on-Package entschieden: CPU-Kerne, GPU, Neural Engine und Speichercontroller sind auf einem Stück Silizium vereint. Das erinnert stark an die Chips für die aktuellen Spielekonsolen, spart viel Platz, ist aber in der Herstellung des einzelnen Bausteins teuer, denn der ist riesig. Da Apple die Kalkulation für das gesamte Gerät bestimmt, ist das kein Nachteil. Die hier beschriebenen Mechanismen eines Prozessors finden sich in den Performance- und Energiespar-Cores der M1. Allein die unterschiedliche Größe auf dem Die zeigt, wie unterschiedlich komplex diese Kerne ausgeführt sind: Die P-Cores sind mehrfach größer als die E-Cores, dafür schneller aber auch mit erhöhtem Strombedarf.

Apple hat also den Schaltungsaufwand, einmal für sparsame Arbeit in den E-Cores, einmal für hohe Performance bei den P-Cores, genau austariert. Da beide Kernarten für mobile wie stationäre Macs immer weiterentwickelt werden, dürfte uns dieser Ansatz wohl erhalten bleiben: Wo es aufs Stromsparen ankommt, gibt es mehr E-Cores, die schnellsten Macs wie der erwartete Mac Pro auf M-Basis werden wahrscheinlich deutlich mehr P-Cores besitzen. Es ist damit nicht mehr möglich, die Leistungsfähigkeit eines Macs allein an der Zahl der Kerne abzuschätzen. Intel folgt diesem Ansatz mit der 12. Core-Generation alias Alder Lake. Doch die ist für Apple kein Thema mehr: Im Jahr 2022 sollen alle Macs nur noch mit M-Chips arbeiten.

## RISC versus CISC

Mit Intels Core- und Xeon-Prozessoren verbaut Apple in einigen Macs noch den erfolgreichsten Vertreter des „Complex Instruction Set Computing“ (CISC), während die A- und M-CPUs aus eigener Fertigung auf „Reduced Instruction Set Computing“ (RISC) setzen. Oft wird behauptet, das seien grundverschiedene Ansätze: Gegen viele verschiedene und komplexe Befehle (CISC) stehen wenige, möglichst gleich lange (RISC). Das stimmt heute aber nicht mehr absolut. Die RISC-CPUs beherrschen inzwischen, vor allem durch Mediengeschäfte und Spiele getrieben, ebenso komplexe Funktionen wie CISC-

treter und können schneller als diese sein – wie beim M1, M1 Pro und M1 Max. Unschlagbar ist RISC beim Stromsparen vor allem dann, wenn fast nichts zu tun ist. Ein iPhone kann, wenn keine Apps Daten aus dem Netz abrufen, tagelang eingeschaltet bleiben und sofort aufwachen. Das klappt bei CISC-Chips mit vergleichbarer Performance nicht. In der grundlegenden Funktionsweise mit heute spekulativer Ausführung, Parallelverarbeitung und Caches unterscheiden sich RISC und CISC kaum noch. Nur die Größe des Codes ist bei RISC noch ein Nachteil, den aber moderne Compiler immer weiter abmildern.

Dafür benutzt ein Prozessor wiederum seine schnellsten internen Speicher, die Register. Damit das so flott über die Bühne geht, fassen sie nur wenige Bits. In einer aktuellen CPU gibt es Dutzende von Registertypen, die vor allem die verschiedenen Zustände der Funktionseinheiten speichern. In unserem Beispiel reicht eines, das den Zähler und das jeweilige Zwischenergebnis sichert. Ist die Berechnung fertig, schreibt die CPU das Ergebnis zurück in den Hauptspeicher – das ist der Schritt „Store“. Der Instruktionszyklus ist damit abgeschlossen, der nächste Befehl steht zur Abholung bereit. Alles beginnt wieder mit „Fetch“. Auf die einzelnen Schritte hat der Programmierer je nach Architektur auch Einfluss. Es kann etwa sinnvoll sein, die Zwischenergebnisse auf Anweisung ins RAM zurückzuschreiben, wenn schon bekannt ist, dass sie noch gebraucht werden. Das spart dann einen ganzen Zyklus.

### Mehr Tempo mit SIMD

Wenn unser Prozessor nur addieren kann, lahmt er bei Programmen mit vielen Multiplikationen. Also bietet es sich an, die ALU zu erweitern oder mehrere davon einzubauen. Damit die CPU nicht nur ganzzahlige (Integer), sondern auch Gleitkommawerte berechnen kann, wurde schon in den 80er-Jahren die optionale Floating Point Unit (FPU) erfunden – die beherrscht auch Nachkommastellen respektive komplizierte Brüche. All das sind weitere Funktionseinheiten, für die neue OpCodes eingeführt werden mussten. Waren FPUs bei Mikrocomputern erst Zusatzaufbauteile in einer eigenen Fassung auf der Hauptplatine, so sind sie heute in allen modernen CPUs integriert.

Ein CPU-Kern, der mehrere Rechenwerke für (unterschiedliche) Rechenaufgaben hat, kann darin pro Taktzyklus mehrere Befehle gleichzeitig verarbeiten. Das nennt man einen superskalaren Prozessor. Eine Sonderstellung nehmen SIMD-Einheiten ein, die mit einer Single Instruction, also einem einzelnen Befehl, Multiple Data, sprich fortlaufende Datenströme bearbeiten können. Sie berechnen beispielsweise Audiosignale mit einem Equalizer und machen somit grob gesprochen immer dasselbe. Aufwendiges Fetch und Decode entfällt dabei, weil die Daten kontinuierlich strömen und in SIMD-verständlicher Form vorliegen.

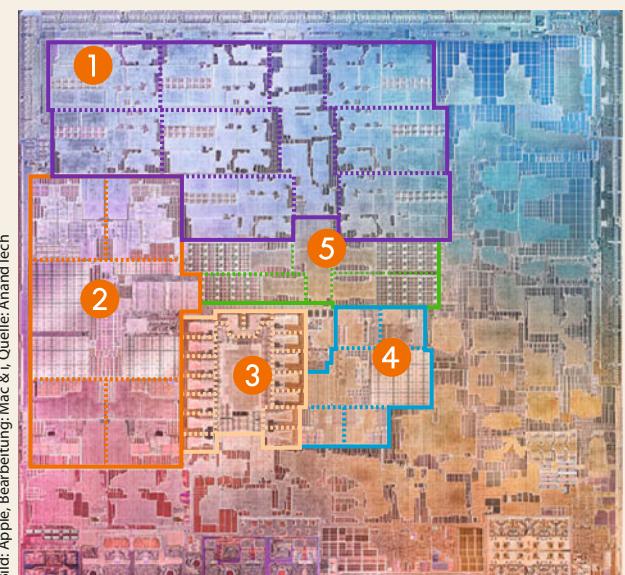
Um den Datenaustausch zwischen so vielen Funktionseinheiten zu beschleunigen – es soll ja keiner auf den anderen warten –, gibt es neben den Registern zusätzliche Zwischenspeicher namens Buffer und Caches. In einem Buffer können Funktionseinheiten und Register sehr kurzfristig Daten zwischenlagern. Der „Transaction Lookaside Buffer“ (TLB) speichert zum Beispiel die Adressen von Speicherbereichen zwischen. Liegt die Adresse hier, braucht sie beim Fetch nicht erst ermittelt zu werden. Schnelle Puffer schlucken aber

auch relativ viel Strom, deshalb lohnen sie sich nur an bestimmten Stellen in der Architektur.

### Ich schau mal eben im Cache

Für Befehle und Daten eignen sich Caches besser, die in Level eingeteilt sind: L1, L2, L3. Sie werden mit zunehmender Ordnungszahl langsamer, lassen sich aber immer noch um Größenordnungen schneller erreichen als der Hauptspeicher, weil sie direkt im Prozessor sitzen und nicht wie das RAM über ein Bussystem mit Leiterbahnen von mehreren Zentimetern Länge angebunden sind. L1 ist typischerweise in festen Größen nach Daten und Befehlen aufgeteilt, jeder CPU-Kern hat einen eigenen L1-Cache. L2 und L3 dienen

## Das Innenleben von Apples M1-Prozessor



- ① 8 Grafikkerne
- ② 4 Hochleistungs-CPU-Kerne
- ③ Neural Engine
- ④ 4 Energiespar-CPU-Kerne
- ⑤ System-Cache

als universelle Speicher für beides. Bei Mehrkernprozessoren haben die einzelnen Cores exklusiven Zugriff auf L1 und L2, während L3 allen dient. Das ist aber nicht hermetisch abgeschottet, die Kerne können meist zumindest lesend auf die Caches ihrer Nachbarn zugreifen.

### Aus der Reihe

Wie beschrieben, haben moderne Prozessorkerne stets mehrere Rechenwerke, die in gewissen Grenzen parallel arbeiten können. Doch die Abfolge der Rechenbefehle beziehungsweise OpCodes, die das Programm vorgibt, passt nicht immer optimal zur aktuellen Auslastung der vorhandenen Rechenwerke. Um diese Auslastung zu verbessern, sortieren viele Prozessoren die Befehle um: Sie verarbeiten sie also nicht in der ursprünglichen Reihenfolge (In Order), sondern anders (Out of Order, OoO). Dafür sind zusätzliche Steuerwerke und Puffer nötig, damit nichts durcheinandergerät.

### Jetzt wird spekuliert

Trotz schnellem RAM und vieler Caches kann es passieren, dass ein Rechenwerk „leerläuft“, weil es auf Daten warten muss. Da die Befehlsverarbeitung in der Hand der CPU liegt, kann man sich das zunutze machen und neue Ideen verfolgen. Wenn die CPU mal eine Mikrosekunde Langeweile hat, fängt sie an zu spekulieren: Was muss ich wohl als Nächstes tun? Willkommen bei „Speculative Execution“ – der „vorhergesagten Befehlsausführung“.

Klingt wild, wenn aber zum Beispiel bei Grafikoperationen auf mehrere Multiplikationen oft ein Zusammenzählen der Ergebnisse folgt, kann der Prozessor das spekulativ erledigen, bevor der Befehl dazu eintrifft. Das Zwischenergebnis speichert er in Buffern und Caches und löscht es einfach, wenn die Addition nicht angefordert wird.

Das wirft die Frage auf, woher ein Prozessor weiß, was passieren könnte. Die Antwort lautet: Er weiß es nicht und spekuliert anhand interner Tabellen, die aus der Analyse vorangegangener Programmabläufe resultieren. Diese Anpassungen erfolgen im Bereich von einigen Mikrosekunden. Heute würde man solche Funktionen, wären sie nicht schon 30 Jahre alt, wohl als „künstliche Intelligenz“ bezeichnen. Die Spekulation ist allerdings kein lernendes System und der Prozessor wird nicht mit jedem Durchlauf desselben Programms schneller.

### Aufgaben teilen

Da der Prozessor die volle Kontrolle über den zu bearbeitenden Code hat, bietet es sich zur Geschwindigkeitssteigerung an, neben den Vorhersagen und Zwischenspeichern die Zahl der Micro-Ops pro Takt zu erhöhen. Dabei werden die Micro-Ops auf die Vielzahl von Funktionsbereichen selbstständig verteilt. Statt Befehle in Buffern und Caches warten zu lassen, werden sie den Recheneinheiten zugewiesen, die gerade nichts zu tun haben. Deutlich messbar ist das bei Techniken wie Hyper-Threading, allgemein Simultaneous Multithreading (SMT) genannt. Apple hat das aber bei den M-Cpus nicht

## Wie alles anfing – die ersten CPUs

Die Kombination aus Register, Steuerwerk und Rechenwerk stammt aus einer Arbeit des Mathematikers John von Neumann, die er 1945 veröffentlichte. Er machte sich Gedanken, wie die von Alan Turing theoretisch definierte Turing-Maschine sich in elektronische Schaltungen umsetzen ließe. Nahezu parallel hatte Konrad Zuse eine ganz ähnliche Idee und baute mit dem Z3 den ersten funktionsfähigen Computer aus Röhren. Der Nachbau eines Z3 im Deutschen Museum in München ist einer der wenigen im Wortsinn begehbaren und – meist – funktionsfähigen Rechner. Da von Neumann während des Zweiten Weltkriegs in den USA arbeitete und Zuse in Deutschland, ist es unwahrscheinlich, dass die beiden von der Arbeit des anderen wussten.

Das Prinzip der Von-Neumann-Architektur wurde in den folgenden Jahrzehnten mit Transistoren und später integrierten Schaltkreisen immer besser umgesetzt. Wirklich universell einsetzbar war das alles nicht, – es wurde mit mechanischen Schaltern und Lochkarten programmiert, und jede Programmiersprache war allein von der Hardware abhängig. Da der Bedarf an den Geräten gering war, gab es auch nur wenig Geld für die Weiterentwicklung.

Erst Ende der 1960er-Jahre gab es den ersten echten Boom der Elektronik, der vor allem durch US-amerikanische und japanische Hersteller von Rechenmaschinen für Büros angetrieben wurde. Die Chiphersteller entwickelten meist für jeden Auftrag einen eigenen Baustein oder kombinierten mehrere bestehende miteinander – die berüchtigten TTL-Wüsten aus Standard-Chips, die man auch in frühen Heimcomputern wie dem Apple 1 noch fand. Die Anforderungen an die Profimaschinen wurden aber immer höher, sodass sowohl Intel als auch Texas Instruments auf die Idee kamen, einen voll programmier-

baren Chip für verschiedene Aufgaben zu entwickeln. Beide Unternehmen stellten 1971 solche Bausteine vor, die aber weitgehend erfolglos blieben – sie waren nur für einen Großauftrag vorgesehen.

Intels CPU 4004 gilt zwar weithin als der erste universell programmierbare Mikroprozessor, aber erst der 8008 war schneller als andere Konstruktionen, funktionierte wie gedacht und fand in einigen Geräten Anwendung. Viele andere Hersteller wie Zilog und Motorola entwickelten kurz darauf eigene CPUs, deren Z80 und 6502 trieben die Heimcomputer der 70er- und 80er-Jahre an.

1978 erschien der stark erweiterte 8086 von Intel, der in der abgespeckten Version 8088 in den ersten IBM-PCs eingesetzt wurde. Darauf basierend nennt man alle Intel-kompatiblen CPUs heute noch x86. Mit dem 68000 von Motorola wurden auch die ersten leistungsfähigen Computer mit grafischer Benutzeroberfläche möglich – er steckt im ersten Apple Macintosh von 1984. Eher ein Zwischenspiel waren die PowerPC-Chips, die außer in Spezial-Systemen fast nur in Supercomputern und Macs zum Einsatz kamen. Apple nutzte sie von 1994 bis 2006. Wie viele andere CPU-Architekturen konnte sie sich nicht langfristig durchsetzen und verlor bei Apple damals gegen die Core-i-Chips von Intel.

Die Firma ARM dagegen, auf deren Design auch Apples M1 (Pro/Max) und A15 Bionic basieren, stellte schon 1987 ihren ersten kommerziell erfolgreichen Chip vor. Apple gehörte zu den frühen Investoren bei ARM und holte ab 1993 mit erst dem Newton und später dem iPod ARM aus seiner Nische heraus. Mit den M-Chips ist ARM nun eine ernsthafte Konkurrenz auch für Notebooks und Desktop-Computer.

## CPU-Glossar

**ALU:** arithmetical logic unit, wichtigstes Rechenwerk, das sowohl Arithmetik wie Logikoperationen (etwa UND / ODER) ausführen kann.

**Buffer:** zu deutsch „Puffer“. Sehr schneller Zwischenspeicher für temporäre Daten, die nur kurz benötigt werden.

**Cache:** schneller Zwischenspeicher für Daten und Befehle, meist mehrstufig von Level 1 (L1) bis Level 3 (L3) organisiert.

**CISC:** Complex Instruction Set Computer, siehe Textkasten „CISC versus RISC“ auf Seite 141.

**Controller:** Steuerungseinheit. Für den Hauptspeicher und PCI-Express sitzt sie fast immer direkt an der CPU. Sie kann auch SSDs, USB und Thunderbolt steuern.

**Core:** Ein einzelner CPU-Kern mit Registern, Rechenwerken und Caches. Die Cores können gleichzeitig oder wie bei A15 und M1 unterschiedlich ausgeführt sein. Ebenso eine Marke von Intel für eine CPU-Reihe (etwa Core i5).

**CPU:** Central Processing Unit, der gesamte Prozessor, der in einem Package steckt.

**Die:** Plättchen aus Silizium, aus dem die CPU besteht.

**FPU:** Floating Point Unit, spezialisierte Funktionseinheit für Gleitkommaberechnungen.

**Funktionseinheit:** Oberbegriff für Rechenwerke wie ALU, FPU und andere.

**Package:** Das Gehäuse einer CPU, ebenso das Gesamtsystem aus einem oder mehreren Dies, das verlötet oder gesockelt werden kann. Beim M1 werden per Package-on-Package (PoP) zwei Gehäuse aufeinandergesetzt, um Platz zu sparen.

**PCI-Express:** Bussystem (Peripheral Component Interconnect Express) für Steckkarten und externe Thunderbolt-Geräte sowie an-

dere Erweiterungen. Der Controller sitzt heute meist direkt an der CPU.

**Pipeline:** eine Art Warteschlange, in der mehrere Befehle nahezu gleichzeitig und in veränderter Reihenfolge bearbeitet werden können.

**Register:** schnellster Speicher in der CPU, der die Funktionseinheiten unterstützt. Moderne CPUs besitzen mehrere Register verschiedener Typen etwa für ALU, FPU und SIMD.

**RISC:** Reduced Instruction Set Computer, siehe Kasten „CISC versus RISC“ auf Seite 141.

**SIMD:** Single Instruction, Multiple Data. SIMD-Einheiten wenden wie am Fließband Berechnungen auf fortlaufende Daten an. Wichtig für Medienbearbeitung, Spiele und technisch / wissenschaftliche Anwendungen.

**SoC:** System-on-Chip. Integrierter Schaltkreis, der neben CPU, GPU, weiteren Funktionseinheiten und Schnittstellen-Controllern zum Beispiel auch Sensoren auf einem gemeinsamen Halbleiter-Substrat enthält. RAM-Bausteine und Flash-Speicher gehören meist nicht dazu.

**Takt, Taktfrequenz:** Geschwindigkeit in Hertz (1 Hertz = 1 Schwingung pro Sekunde), mit der CPUs laufen. Verschiedene Teile der CPU können unterschiedlich schnell takten, fürs Marketing wird der Takt der Cores angegeben.

**Transistor:** elektronischer Schalter, wichtigstes Element jeder Mikroelektronik wie Prozessoren. Siehe auch Kasten „So funktioniert ein Transistor“ auf Seite 139.

**TTL:** Transistor-zu-Transistor-Logik, eine frühe Bauform für komplexe Schaltungen aus Standardbausteinen. Auch der Apple I war ein TTL-Design aus Dutzenden Chips.

umgesetzt, weil es sich bei der zugrunde liegenden ARM-Architektur nur wenig lohnt: Der Schaltungsaufwand ist so groß, dass man lieber gleich mehr Kerne entworfen hat, die dann auch mehr Threads verarbeiten können. Der Effekt ist mindestens gleich gut.

Bei SMT werden dem Betriebssystem mehr Kerne gemeldet als tatsächlich vorhanden sind, aus einer 8-Kern-CPU wird beispielsweise ein 16-Kerner. Und der ist bei den meisten gut in Threads zerlegbare Anwendungen 15 bis 20 Prozent schneller als mit abgeschaltetem SMT, weil die Zahl der (virtuellen) Funktionseinheiten steigt, auf welche die Aufgaben verteilt werden können. Verbessert sich die Auslastung der vorhandenen Rechenwerke um 20 Prozent, kann eine CPU mit acht Kernen also so schnell rechnen, als hätte sie 9,6 Kerne.

### Moderne Fertigung steigert die Leistung

Jede Einheit eines Prozessors ist aus Transistoren aufgebaut. Um mehr parallel nutzbare Rechenwerke und Caches in jeden CPU-Kern zu packen und um mehr CPU-Kerne in einen Prozessor einzubauen, braucht man also auch viel mehr Transistoren auf dem Siliziumchip. Je kleiner die physischen Strukturen dieser Transistoren sind, desto mehr davon passen auf dieselbe Chipfläche.

Apple lässt seine M-CPUs derzeit mit 5-Nanometer-Technik vom Auftragsfertiger TSMC produzieren, Intel verwendet 10-Nanometer-

Technik. Wie klein die feinsten Strukturen auf den Chips unterschiedlicher Hersteller tatsächlich sind, lässt sich aber leider aus den Bezeichnungen der Fertigungsverfahren nicht direkt ableiten. Außerdem kommen in einem Prozessor auch mehrere unterschiedliche Typen von Transistoren zum Einsatz.

Transistoren mit kleineren Strukturen brauchen weniger Spannung, um Schaltgeschwindigkeit und Signalübertragung zu gewährleisten. Weniger Spannung bedeutet weniger Abwärme und damit sparsamere und kühtere Rechner. Umgekehrt lässt sich das auch nutzen: Bei gleichbleibender Spannung und Transistorgröße kann man die Taktfrequenz und damit die Gesamtleistung erhöhen. Das benötigt mehr Energie und damit Kühlauflaufwand, aber aus dem gleichen Prozessor-Design lassen sich so Chips für schnellere Computer ableiten.

Zudem enthalten, um bei dem M-Chips zu bleiben, moderne Designs nicht mehr nur ein Prozessor, sondern ein System-on-Chip mit einer Vielzahl integrierter Komponenten (siehe Kasten auf Seite 141). Auch bei solchen Konstruktionen bleibt aber eines gleich: Die CPU-Kerne sind die zentrale Einheit eines Computers. Sie verarbeiten die Programme, auch wenn sie immer mehr Rechenschritte an andere Teile des Systems delegieren können. Ein solcher Teil ist die Graphics Processing Unit die wir im nächsten Teil dieser Artikelserie erklären.  
(jes)



# Virtuelle Welten erschließen

## Eine Einführung in Apples Augmented-Reality-Tools und das Erstellen von AR-Content

Neben den Code-Frameworks ARKit und RealityKit, die virtuelle Welten und Inhalte höchst realistisch darstellen, stellt Apple Entwicklern Tools wie Reality Converter und Reality Composer zum Erstellen umfangreicher Augmented-Reality-Szenen bereit.

Wir zeigen, wie sie zusammenarbeiten.

Von Gero Gerber

Für den Austausch und die Darstellung von 3D-Assets hat sich Apple für das von Pixar entwickelte USD-Format (Universal Scene Description) entschieden. USD enthält neben den reinen Geometriedaten auch Informationen zu den Materialien wie Shading und Texturen sowie Animationen und Audio. USDZ steht für ein Archiv-Format (zipped, nicht komprimiert), das alle Daten zu einem Asset zusammenfasst, damit man sie als Ganzes übertragen kann. Wer das ausprobieren möchte, findet in Apples Quick Look Gallery eine kleine Auswahl an USDZ-Assets wie beispielsweise die Rakete auf dieser Seite. Um sich den Aufbau des USDZ-Assets am Beispiel des Roboters exemplarisch anzuschauen, laden Sie das Asset her-

unter und ändern nach dem Download die Datei-Endung zu .zip. Anschließend entpacken Sie dieses. Der Finder enthält nun einen neuen Ordner, in dem mehrere Texturen und eine USDC-Datei liegen. Diese enthält alle Informationen zu dem Asset.

USDC repräsentiert ein Binärformat, das nur geeignete Tools öffnen und interpretieren können. Eines dieser Tools ist praktischerweise Xcode. Wenn Sie die USDC-Datei mit Xcode öffnen, sehen Sie das vollständige Asset samt Texturen und der Objekthierarchie und können sogar Animationen abspielen. Mit Xcode können Sie also USDZ-Assets untersuchen und – sofern rechtlich zulässig – für eigene Apps verwenden und steuern.

## AR Quick Look

Die Augmented-Reality-Technik ist mittlerweile ein integraler Bestandteil der (mobilen) Apple-Produkte, weshalb Apple den Viewer AR Quick Look in das Betriebssystem integriert hat. Der Begriff Viewer wird AR Quick Look jedoch kaum gerecht, da er noch einiges mehr bietet. Besucht man Apples zugehörige Website mit einem AR-fähigen iPhone oder iPad, erscheinen auf den Bildern sogenannte AR-Badges, die signalisieren, dass der damit verbundene Link auf ein Augmented-Reality-Asset verweist. Dabei kann es sich um eine USDZ- oder Reality-Datei handeln. Wenn Sie den Badge antippen, erscheint das zugehörige Asset in einem Augmented-Reality-View, also vor der realen Umgebung, welche die Kamera erfasst, und Sie können es verschieben, skalieren oder drehen. Schatten und die Spiegelung der Umgebung lassen das Objekt realistisch und weniger künstlich erscheinen.

Über den Toggle AR/Object am oberen Rand des Views wechseln Sie zwischen der AR- und der Nicht-AR-Ansicht. Mit dem Kamera-Auslöser auf dem Bildschirm fertigen Sie einen Screenshot an, über den Share-Button leiten Sie das Asset weiter. Um die Quick-Look-Funktionalität in die eigene Website zu integrieren, muss das Link-Tag lediglich das Attribut rel="ar" enthalten:

```
<a rel="ar" href=". /mein_asset.usdz"></a>
```

Der Safari-Browser platziert dann auf dem Thumbnail den AR-Badge, der dem Nutzer signalisiert, dass eine AR-Quick-Look-Funktionalität hinterlegt ist.

Neben USDZ-Assets kann AR Quick Look auch Reality-Dateien darstellen. Das Dateiformat (.reality) geht aus der Reality-Composer-App hervor (mehr dazu im Abschnitt „Reality Composer“) und ermöglicht ergänzende Logik wie beispielsweise das Auswerten von Nutzeingaben oder den Start von Animationen zu einem bestimmten Zeitpunkt. Eine Reality-Datei kann eigenständig ausgeführt werden und ermöglicht deutlich mehr Funktionalität im Vergleich zu reinen USDZ-Assets. Ganze Projekte und Szenen können im Reality Composer über „File > Export“ entweder in das USDZ- oder Reality-Format exportiert werden.

Ein schönes Beispiel ist die Raumstation „The Hab“ in Apples Quick-Look-Galerie. Kurz nach dem Start in AR Quick Look startet die Animation und öffnet die Raumstation in der realen Umgebung des Nutzers. Über Buttons öffnet man weiterführende Tooltips und startet unterschiedliche Audio-Quellen.

AR Quick Look unterstützt das Integrieren vorgefertigter Banner, die individuell anpassbar sind. So erzeugt beispielsweise der nachfolgende

Xcode kann  
USDC-Dateien darstellen.



## kurz & knapp

- USDZ ist das von Apple bevorzugte 3D-Format für Augmented-Reality-Assets.
- AR Quick Look zeigt USDZ-Assets in einem AR-View an.
- Reality Converter konvertiert 3D-Assets in das USDZ-Format.
- Reality Composer für iOS/iPadOS und macOS dient dem Erstellen von Augmented-Reality-Szenen.
- RealityKit verwendet Physically Based Rendering (PBR), um 3D-Objekte realistisch darzustellen.

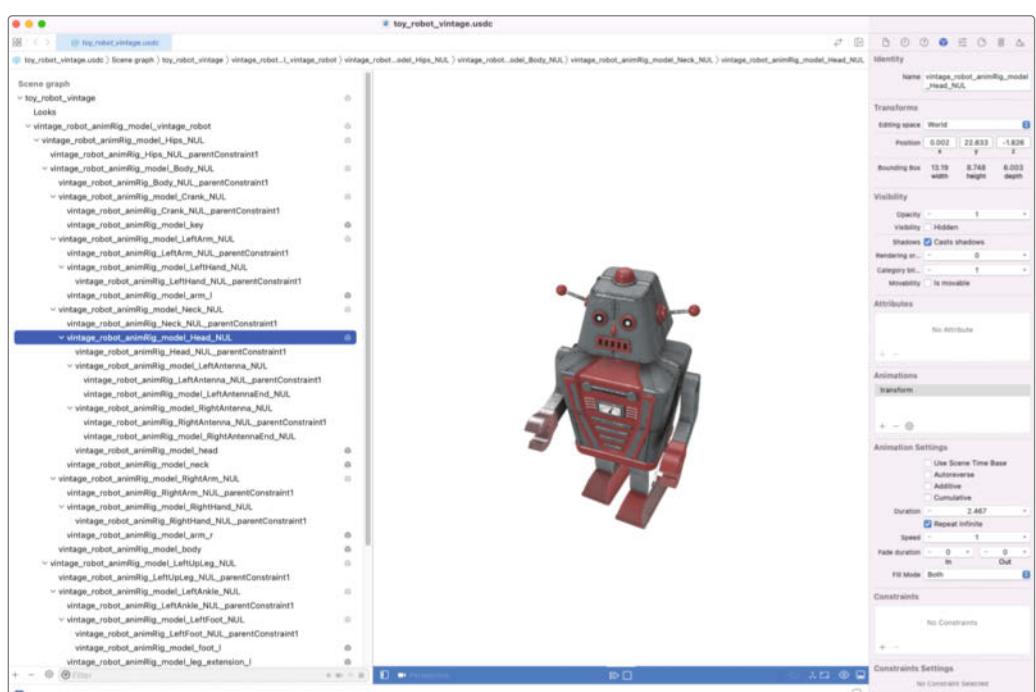
Code ein Banner mit Apple-Pay-Button, über den sich das dargestellte Objekt zum Verkauf anbietet lässt:

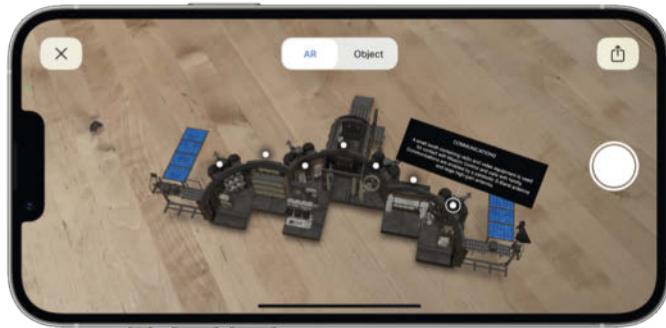
```
<a rel="ar" id="ApplePay" href=". /PegasusTrail.usdz#appleButtonType=buy&checkoutTitle=Running&checkoutSubtitle=Running%20Shoe%20Size%2040%20&price=%2459.99">

</a>
```

Eine detaillierte Liste der möglichen Banner-Typen finden Sie in der Quick-Look-Galerie, ebenso wie einen HTML-Code-Generator.

Augmented Reality unter iOS/iPadOS ist demnach auch ohne aufwendiges Programmieren und ohne eigene App möglich, um beispielsweise seinen Web-Shop aufzuwerten. Mit einem 3D-Asset im USDZ-Format und etwas HTML-Code ermöglichen Sie es Ihren Besuchern bereits, sich die Produkte in der heimischen Umgebung anzusehen und anschließend zu kaufen. AR Quick Look unterstützen neben dem Safari-Browser auch die Apps Messages, Mail, News und Notes.





AR Quick Look kann auch Reality-Dateien mit geskripteter Logik darstellen.



**AR Quick Look in Aktion:**  
Apples Augmented-Reality-Technik platziert Objekte realistisch in der realen Umgebung, die die Kamera des iOS-Gerätes erfasst.

## Reality Converter

Um USDZ-Assets zu erzeugen, bietet Apple zwei Möglichkeiten: Die Reality-Converter-App für macOS und die USDPython Tools. Die Reality-Converter-App bietet eine grafische Bedienoberfläche, in die Sie Assets per Drag & Drop hineinziehen und in einem integrierten 3D-View betrachten können. Als Ausgangsformat akzeptiert Reality Converter .gltf, .glb, .obj und .fbx. Um .fbx-Modelle verwenden zu können, benötigen Sie zusätzlich das Autodesk FBX SDK for Mac. Zum Testzeitpunkt war die Reality-Converter-App noch im Betastadium und stellte die Assets in der 3D-Preview nicht immer korrekt dar. Die App listet alle Materialien und ermöglicht einen Austausch der referenzierten Texturen, falls nötig. Mithilfe vordefinierter Umgebungen, sechs stehen zur Wahl, gewinnt man bei Bedarf einen Eindruck davon, wie sich das Modell in die Umgebung einpasst. Über den Menübefehl „File > Export“ exportieren Sie die Assets in das USDZ-Format.

Alternativ erzeugen die USDPython-Tools USDZ-Assets. Dazu zählt unter anderem das Kommandozeilen-Tool usdzconvert, das 3D-Modelle von Format .gltf, .glb, .obj oder .fbx nach USDZ konvertiert. Startet man usdzconvert ohne Parameter, erfolgt eine schlichte Konvertierung. Auch über die Komandozeile kann man Materialtexturen (siehe Kasten „Materialien und deren Eigenschaften“ auf dieser Seite) austauschen oder ersetzen. Um beispielsweise die Diffuse-Color für ein Material auf Blau zu setzen, ergänzt man das Kommando wie folgt:

ten“ auf dieser Seite) austauschen oder ersetzen. Um beispielsweise die Diffuse-Color für ein Material auf Blau zu setzen, ergänzt man das Kommando wie folgt:

```
usdzconvert ./mein_asset.gltf -m mein_material -diffuseColor 0,0,1
```

Optional enthält der Parameter -diffuseColor den Dateinamen einer Textur, um die Default-Textur zu ersetzen. Mit dem folgenden Kommando lassen sich alle verfügbaren Parameter anzeigen:

```
usdzconvert -h
```

Die Komandozeilen-Tools bieten sich vor allem für das automatische Konvertieren respektive das Konvertieren mehrerer Assets nacheinander an (Batch-Processing).

## Reality Composer

Darüber hinaus gehört mit der App Reality Composer für macOS und iOS/iPadOS ein 3D-Editor zu Apples AR-Ökosystem. Mit ihm können Sie ganze Szenen für den AR-Einsatz erstellen, mit den Inhalten interagieren und einzelne Szenen in das Format .reality exportieren, um dieses dann mit AR Quick Look zu öffnen. Dank Live

## Materialien und deren Eigenschaften

RealityKit verwendet das sogenannte Physically Based Rendering (PBR), um die virtuellen Objekte und deren Beleuchtung möglichst realistisch darzustellen. Neben der Farbinformation definiert PBR unter anderem Eigenschaften wie rau oder metallisch und wie die Oberfläche auftreffendes Licht reflektiert. Die Materialien liegen in Form von Texturen oder eines einzelnen Parameters vor und bestimmen, wie stark die jeweilige Eigenschaft ausgeprägt ist. Wenn der einzelne Parameter eine Eigenschaft für eine ganze Fläche beschreibt, kann die jeweilige Eigenschaft mithilfe einer Textur für jeden Punkt auf dieser Fläche einen anderen Wert enthalten. Folgende Materialien stehen für die Oberfläche von Objekten zur Wahl:

- Base Color: auch Diffuse-Color genannt; enthält die Grundfarbe
- Emissive: die Farbe, die das Objekt ausstrahlt
- Metallic: wie stark reflektiert es die Umgebung
- Roughness: wie rau ist die Oberfläche, wie stark wird reflektiertes Licht gestreut
- Normal: die Normal-Map enthält eine Oberfläche mit kleinen Unebenheiten
- Occlusion: wie viel Umgebungslicht (ambientes Licht) trifft auf die Oberfläche
- Opacity: Oberflächentransparenz
- Clearcoat: Klarlack-Darstellung der Oberfläche
- Clearcoat Roughness: Oberflächentransparenz

Linking lässt sich aus der macOS-App heraus eine gerade bearbeitete Szene an ein iPhone oder iPad senden und dort im AR-Modus betrachten. Doch fangen wir vorne an.

Mit dem Reality Composer kann man sogenannte AR Experiences bauen, testen und tunen. Nach dem Start mit einem neuen Projekt erstellt der Reality Composer eine neue Szene, und Sie müssen festlegen, wie diese Szene in der realen Welt verankert ist. Zur Wahl stehen neben vertikalen und horizontalen Ebenen auch Bilder, Gesichter und Objekte. Den Ankertyp können Sie im weiteren Verlauf noch ändern.

Entscheidet man sich für die horizontale Ebene, so erscheint initial ein Würfel mit einem Text-Label. Diese beiden Objekte lassen sich mit der Maus selektieren und über das Kontext-Menü löschen.

Im Zentrum der Bedienoberfläche stellt der 3D-View den Inhalt der gerade geladenen Szene dar. Links sehen Sie alle Szenen im Projekt. Durch einen Klick auf den Szenennamen lässt sich dieser ändern, beispielsweise in „MyFirstScene“. Die rechte Seite listet die Properties, also die Eigenschaften der Szene. Wenn Sie ein 3D-Objekt selektieren, sehen Sie hier dessen Eigenschaften. Alle genannten Views lassen sich über die am oberen Rand positionierte Toolbar ein- und ausblenden. Der Plus-Button erzeugt und platziert neue 3D-Objekte in der Szene. Apple bietet bereits ein ganzes Sammelsurium an vorgefertigten Assets an, die die App bei Bedarf herunterlädt. Unser Beispiel bedient sich der Rakete („Spacecraft“). Nach dem Download des Assets und Anwahl per Maus haben wir in dessen Properties einen Scale von 200 Prozent gesetzt, um seine Größe zu verdoppeln.

Wenn Sie über die Toolbar den Behaviours View öffnen, können Sie etwas Bewegung in die Szene bringen. Behaviours beschreiben Aktionen in der Szene, die sich durch vordefinierte Ereignisse (Trigger) auslösen lassen. Erstellt man im Behaviours View über den Plus-Button ein neues Tap & Flip Behaviour, wie im Beispiel, erscheinen für das neue Behaviour die Einträge Tap (das Ereignis/der Trigger) und Emphasise (Aktion). Die Aktion kann man später hinsichtlich Dauer, Typ und Style modifizieren. Der Play-Button in der oberen rechten Ecke der Actions-Karte startet eine Preview der Aktion. Um das vollständige Behaviour zu testen, betätigt man stattdessen den Play-Button der Toolbar: Er blendet zunächst alle Views bis auf die 3D-View aus; durch Anklicken des 3D-Objektes startet das gerade definierte Behaviour. Neben Tap-Triggern unterstützt der Reality Composer auch Trigger wie „Scene Start“, „Proximity to Camera“, „Collide“ und „Notification“. Über den Trigger „Notification“ kann eine App eigene Trigger definieren und somit den Satz vorgefertigter Trigger erweitern.

Man ist aber nicht etwa auf eine einzelne Aktionen beschränkt, sondern kann über den Plus-Button oberhalb der Actions-Karte weitere hinzufügen. Standardmäßig fügt die App neue Aktionen immer an die letzte Aktion an – das Ergebnis ist eine Kette (Sequenz) von Aktionen. Um Aktionen stattdessen parallel abzuspielen, muss man sie per Drag & Drop übereinanderlegen. Parallele Aktionen fasst der Reality Composer in einen gemeinsamen Kasten zusammen. Leider ist diese Funktionalität ziemlich versteckt.

## Live Linking

Für den Test des AR-Contents auf einem iPad oder iPhone bietet Apple den Reality Composer auch für iOS/iPadOS an. Die Bedienoberfläche unterscheidet sich nur unwesentlich von der auf dem Mac. Prinzipiell kann man mit der mobilen App den gleichen Content erstellen wie auf dem Desktop. Ist die App auf dem iPhone oder iPad geöffnet und selbiges dem Mac bekannt, kann man das Gerät in der Mac-App nach Anklicken des Buttons „Send to ...“ in der Toolbar

## Die wichtigsten USDPython-Tools

Die von Apple bereitgestellten USDPython-Tools bieten eine Reihe von nützlichen Werkzeugen:

- usdzconvert: konvertiert Assets der Formate .obj, .glTF, .gltf, .glb und .abc in das USD-Format
- usdcat: gibt USD in Textform aus
- usdchecker: testet USDZ-Archive auf ihre Korrektheit
- usdtree: gibt den Inhalt eines USDZ-Archivs als Baumstruktur in Textform aus
- usddiff: vergleicht zwei USDZ-Archive miteinander

auswählen. Anschließend kopiert Reality Composer die Szene darauf, und eine blaue Toolbar signalisiert, dass das geladene Projekt von der Desktop-App stammt. Der Play-Button startet die Szene, um sie zu testen.

Der Button „AR“ in der Toolbar der mobilen App aktiviert den Augmented-Reality-Modus. Die Umgebungsverdeckung lässt sich im Play-Modus ein- respektive ausschalten. Wenn man die Szene auf dem Mobilgerät editiert, übernimmt der Reality Composer die Änderungen in die Desktop-App.

Das Zusammenspiel zwischen den Plattformen klappt gut, allerdings konnte die Reality-Composer-App für iOS die von Apple bereitgestellten Assets bei uns gelegentlich nicht laden.

## RealityKit

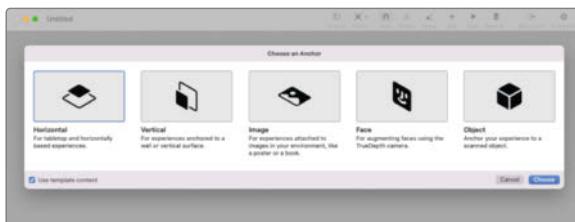
Den Unterbau der bisher beschriebenen Apps bildet das Framework RealityKit in engem Zusammenspiel mit dem Framework ARKit. RealityKit lässt sich aber natürlich auch direkt in den eigenen Apps nutzen und erfährt im Zusammenspiel mit der Reality-Composer-App sogar noch Unterstützung durch Xcode. Das folgende kleine Projekt zeigt die Zusammenhänge in der Praxis. Die im Artikel gezeigten Code-Beispiele können Sie als Xcode-Projekt herunterladen (siehe Webcode).

Zunächst erzeugt der Menübefehl „File > New > Project“ in Xcode ein neues Augmented-Reality-App-Projekt. Nach Auswahl des App-Templates „Augmented Reality App“ für die Plattform iOS erhält das Projekt im nächsten Schritt einen Produktnamen. Als Interface dient SwiftUI und als Content Technology RealityKit. Das von Xcode erzeugte Projekt enthält bereits eine Reality-Composer-Projektdatei mit dem Namen Experience.rcproject. Diese Datei kann man löschen und das oben beschriebene Reality-Composer-Projekt, das unter dem Dateinamen Heise.rcproject abgelegt sein sollte, per Drag & Drop hinzufügen.

Bei den nachfolgend beschriebenen Schritten kommt es zunächst zu Fehlermeldungen, die wir auflösen werden. Bei dem Versuch, das Projekt zu bauen, meldet Xcode einen Compiler-Fehler. Dies liegt daran, dass beim Import eines Reality-Composer-Projekts (.rcproject) Xcode automatisch Sourcecode generiert, der die Namen der Projekt-Datei und der darin enthaltenen Szenen verwendet. Daher sind die folgenden Anweisungen in Content.swift nicht mehr korrekt:

```
// Load the "Box" scene from the "Experience" Reality File
let boxAnchor = try! Experience.loadHorizontalPlane()

// Add the box anchor to the scene
arView.scene.anchors.append(boxAnchor)
```



**Beim Erzeugen einer neuen Szene will die Reality-Composer-App wissen, wie sie eine Szene in der realen Welt verankern soll.**

Der Swift-Compiler liefert folgenden Fehler: Cannot find "Experience" in scope. Das liegt daran, dass das initiale Reality-Composer-Projekt und somit der generierte Sourcecode nach dem Löschtvorgang nicht mehr existiert und an seine Stelle ein neues Projekt mit einem anderen Namen getreten ist. Das Ersetzen des oben abgedruckten Sourcecodes durch folgende Zeilen beseitigt den Fehler:

```
// Load the "MyFirstScene" scene from the "Heise" Reality File
let myAnchor = try! Heise.loadMyFirstScene()

// Add the scene anchor to the list of scene anchors
arView.scene.anchors.append(myAnchor)
```

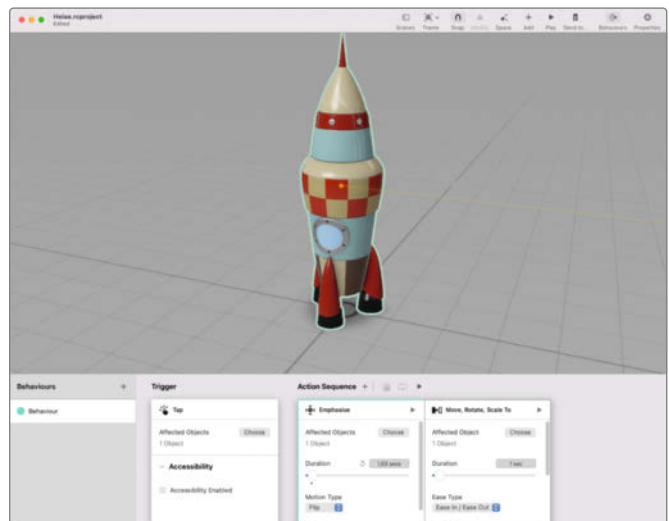
Nach dem Start der App erscheint die Szene, sobald RealityKit einen entsprechenden Anker findet – in diesem Fall eine horizontale Fläche. Ein Tap auf das Raumschiff führt die im Reality Composer definierte Aktion (Emphasise) aus. Bis zu diesem Punkt ist kein eigener Code notwendig. Springt man im Xcode-Sourcecode-Editor zur Definition der Funktion Heise.loadMyFirstScene, sieht man den von Xcode generierten Sourcecode. Für die Projektdatei Heise.rcproject wird ein enum mit gleichem Namen generiert. Für jede Szene existiert eine statische Methode zum Laden, sowohl synchron (loadMyFirstScene) als auch asynchron (loadMyFirstSceneAsync). Darüber hinaus leitet Xcode für jede Szene von RealityKit.Entity eine eigene Klasse ab, die das Protokoll RealityKit.HasAnchoring unterstützt. Dadurch lässt sich die Klasse MyFirstScene in der Szene des ARView verankern und der enthaltene Content darstellen. Selektiert man in Xcode die Projektdatei (Heise.rcproject) und wählt im 3D-View oben rechts „Open in Reality Composer“, startet Xcode die Reality-Composer-App. Nachdem diese die Änderungen übernommen hat, erzeugt Xcode automatisch den projektspezifischen Sourcecode neu.

## Custom Actions

Neben den in Reality Composer vorgefertigten Aktionen können Sie auch Events an die App schicken, um im Sourcecode der App auf diese Ereignisse zu reagieren und eine eigene Logik auszuführen. Dazu öffnen Sie wiederum das Heise.rcproject im Reality Composer und wählen den Behaviours View in der Toolbar aus. Wenn Sie die bereits existierende Aktion Emphasise um eine weitere Aktion vom Typ Notify ergänzen und als Identifier MyBehaviourEvent wählen, wird RealityKit nach der Aktion Emphasise die Notify-Action ausführen und den Identifier MyBehaviourEvent an die App senden. Nach dem Speichern des Reality-Composer-Projekts erhält der Struct ARViewContainer in ContentView.swift folgende ergänzende Funktion:

```
private func myCustomEventHandler(_ entity: Entity) {
    print("Event triggered for entity \(entity?.name ?? "Unknown")")
}
```

Die folgende Anweisung, direkt nach dem Aufruf von Heise.loadMyFirstScene, verknüpft die Funktion mit der Notify-Action.



**Der Reality Composer kann Aktionen parallel ausführen, sodass sich ein Modell etwa gleichzeitig dreht und vergrößert, sobald der Nutzer es antippt.**

```
myAnchor.actions.myBehaviourEvent.onAction = myCustomEventHandler(_:)
```

Startet man die App erneut und tippt anschließend auf das Raumschiff, erzeugt die Xcode-Konsole in der App eine Ausgabe wie diese:

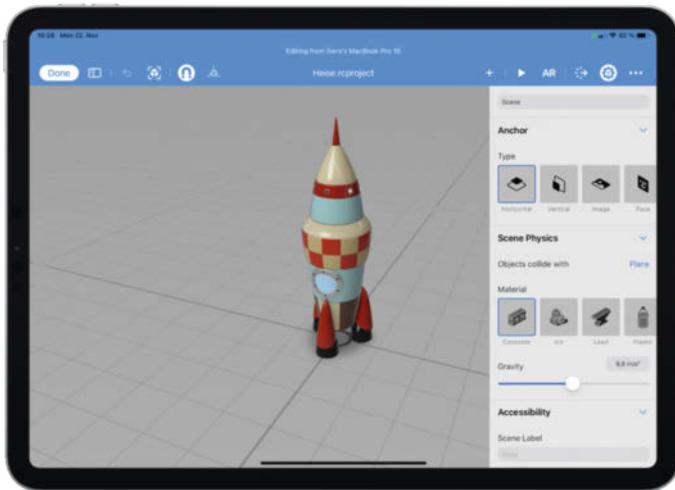
```
Event triggered for entity 88C83D15-C30D-4F84-BB53-F59A6A49298F
```

Weiter ist es möglich, Trigger zu definieren, die aus der App heraus starten können. Um das auszuprobieren, können Sie ein neues Behaviour erzeugen: Als Trigger wählen Sie Notification und als Identifier MyAppEvent. Anschließend hinterlegen Sie als Aktion eine Rotation um die y-Achse des Raumschiffs und speichern die Szene.

Im Hintergrund generiert die Reality-Composer-App wiederum zusätzlichen Sourcecode für das neue Event. Um es anzustoßen, verwenden Sie die geladene Szene:

## AR-Sessions zum Debugging aufzeichnen

Über den Menübefehl „Developer > Record AR Session“, den Sie im Reality Composer über das Dreipunktemenü oben rechts erreichen, nimmt die iOS/iPadOS-App AR-Sessions als Video auf. Das Video enthält auch die für ARKit notwendigen Sensordaten, mit denen Xcode die AR-App starten kann. Dank dieser Sensordaten lässt sich eine ARKit-Session simulieren und debuggen, ohne das iPhone oder iPad zu bewegen. Um die aufgezeichnete AR-Session mit Xcode verwenden zu können, ist es notwendig, im Run-Schema („Product > Scheme > Edit Scheme“) unter „Options“ bei „ARKit Replay Data“ einen Haken zu setzen und die Video-Datei auszuwählen. Beim nächsten Start der App kopiert Xcode das Video dann zusammen mit der App auf das iPhone/iPad, was je nach Größe der Datei etwas dauern kann. Mit AR Quick Look lassen sich die Videos leider nicht verwenden.



Live Linking ermöglicht das Testen von Szenen auf dem Device direkt aus der Reality-Composer-Desktop-App heraus.

```
let myAnchor = try! Heise.loadMyFirstScene()
...
myAnchor?.notifications.myAppEvent.post()
```

Das hier verwendete neue Property Notifications der Klasse MyFirstScene enthält alle in dieser Szene definierten Notifications, in diesem Fall myAppEvent. Über die post-Methode schickt die App die Notification an die Szene und löst die hinterlegte Aktion aus.

### Szenen wechseln

Sind im Reality-Composer-Projekt mehrere Szenen definiert, kann die App auch zwischen diesen Szenen wechseln sowie einzelne Szenen nachladen und wieder entladen. Zunächst lädt man eine Szene wie oben beschrieben:

```
let myScene = try! Heise.loadMyFirstScene()
arView.scene.anchors.append(myScene)
```

Um diese Szene wieder zu entladen, verwendet man entsprechend:

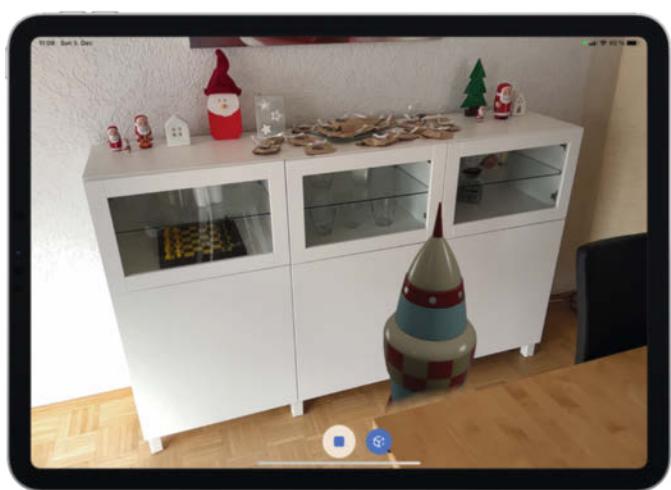
```
arView.scene.removeAnchor(myScene)
```

Anschließend lässt sich wieder eine neue Szene laden.

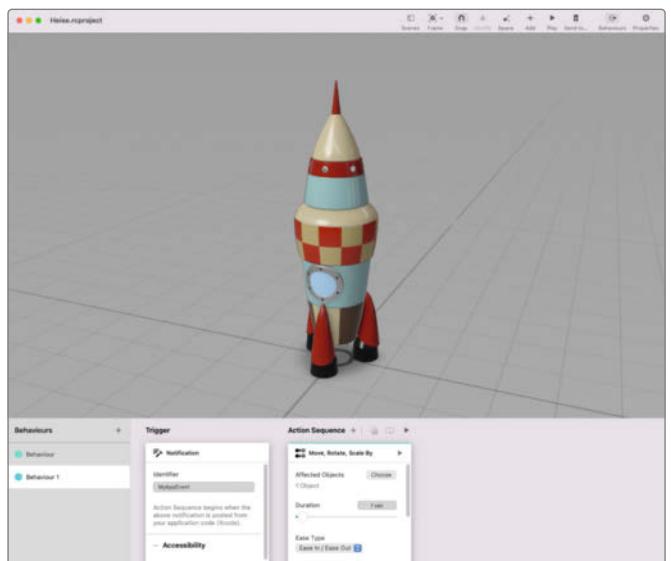
Da das Scene Property im ARView mehrere Anker verwalten kann, lassen sich auch mehrere Szenen parallel laden. So kann man beispielsweise Szenen mit unterschiedlichen Anker-Typen (horizontal, vertikal und weitere) verwenden oder Content in mehrere kleine Szenen aufteilen, um diesen bei Bedarf zu laden oder zu entladen.

### Fazit

Die Einbettung von Augmented-Reality-Content in die Betriebssysteme iOS und iPadOS ist eine tolle Sache. Die gute Unterstützung durch Tools wie Reality Converter und Reality Composer macht es auch für Nicht-Programmierer leicht, AR-Szenen, Inhalte und Objekte zu erstellen und in AR Quick Look zu nutzen. Was dagegen enttäuscht, ist einerseits, wie selten Apple seine Augmented-Reality-Tools aktualisiert und um Funktionen erweitert: Die zum Redaktionsschluss aktuelle Reality Converter Version war eine Beta(!)-Version von Ende Juni 2020.



Reality-Composer-Szenen lassen sich direkt auf dem Device testen und in die reale Umgebung projizieren.



Auch die App kann Events auslösen und zur Reality-Composer-Szene schicken, um Aktionen auszulösen.

Auch der Reality Composer fällt durch einen vergleichsweise dünnen Funktionsumfang auf und kann bei Weitem nicht mit Tools wie Unity mithalten. Viele der Neuerungen im RealityKit-Framework haben bisher noch nicht ihren Weg in die Reality-Composer-App gefunden. Inwieweit sich der Reality Composer für nicht triviale AR-Projekte eignet, ist daher fraglich. Man kann nur hoffen, dass Apple hier in Zukunft noch ordentlich zulegt. (ims)



**Gero Gerber** ist freiberuflicher Software-Entwickler im Bereich iOS und Unity mit den Schwerpunkten Augmented Reality und Real-Time-3D-Anwendungen. Seit mehr als 15 Jahren arbeitet er in den Bereichen iOS und Spiele-Entwicklung und hat u. a. für Electronic Arts und Ubisoft an Titeln wie Assassin's Creed, Tom Clancy's Splinter Cell und Die Siedler mitgewirkt.



## In My Shadow 1.0.2 (Geschicklichkeit-Knobelspiel)

**Entwickler:** Alcon Interactive Group

**Systemanforderung:**  
iOS/iPadOS ab 13.0

**Altersfreigabe:** ab 4 Jahren

**Preis:** 4,99 €

**Pro:** originelle Spielidee

**Contra:** unausgewogener Schwierigkeitsgrad



## Die Olchis – Turmbau für Kids

**Entwickler:** Fox & Sheep

**Systemanforderung:**  
ab iOS 11

**Altersfreigabe:** ab 4 Jahren

**Preis:** 2,99 €

**Pro:** Ein erquicklich olchiges Geschicklichkeitsspiel, das einfach nur gute Laune macht.

**Contra:** Wenig Abwechslung, ein Minispiel eben.

# Schattiges Stühlerücken

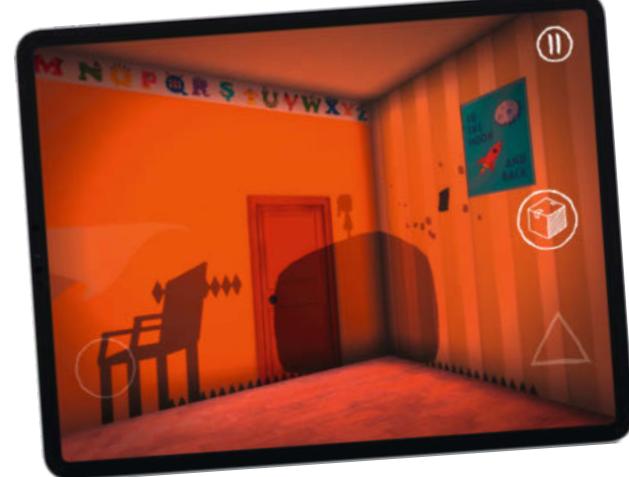
In My Shadow führt mit Geschicklichkeit und Knobelei durch eine Kindheit.

**W**arum bloß hat sie sich von ihrer Familie entfremdet? Um Antworten zu finden, wagt die junge Programmiererin Bella eine Reise in ihre Vergangenheit.

Die 50 Spielstufen des Puzzle-Plattformers bestehen aus zwei Ebenen. Zunächst gilt es, Gegenstände und Mobiliar zu arrangieren, deren Schatten auf die Wand im Hintergrund fallen. Anschließend steuert man Bellas Schatten mit gezielten Sprüngen zu ihrem Ziel. Dabei bilden die Schatten der Möbelstücke Plattformen, die ihr den Weg über sonst tödliche Passagen ermöglichen.

Auf ihrem Weg muss Bella in jeder Spielstufe mehrere Puzzleteile einsammeln, sodass der Pfad grundsätzlich vorgegeben ist. Dennoch hat der Spieler viele Freiheiten – und nicht nur ein Weg führt zum Ziel. In der Regel braucht es mehrere Anläufe und Ausprobieren, bis das Mobiliar seine Schatten korrekt an die Wand wirft.

Was als einfaches Stühlerücken beginnt, gerät schnell kompliziert. So lassen sich einige der Einrichtungsgegenstände frei platzieren und sogar drehen, andere indes nur vor- und zurückbewegen. Zudem werden die Fallen an der Wand im Spielverlauf immer tückischer, wenn



beispielsweise die Schatten von drehenden Nagelbrettern Bellas Weg verstellen. Auch erstrecken sich Spielstufen schließlich über zwei Wände. Das macht das Positionieren deutlich kniffliger.

Leider ist der Schwierigkeitsgrad von In My Shadow nicht ausgewogen. Immer wieder folgen auf mehrere schnell gelöste Spielstufen Kopfnüsse, für die eine Viertelstunde Denkarbeit anfällt. Zur Not darf man aber die Spielstufe überspringen, sollte sich die Lösung partout nicht einstellen.

In My Shadow lebt von den Freiheiten beim Lösen des Rätsels. Das originelle Zusammenwirken von kreativem Puzzler und schlachtem Platfformer trägt gut über die etwa drei Stunden Spielzeit und unterhält durch den Verzicht auf Gewalt auch jüngere Spieler.

(Joachim Kläschen/kai)

# Turmbau für Kids

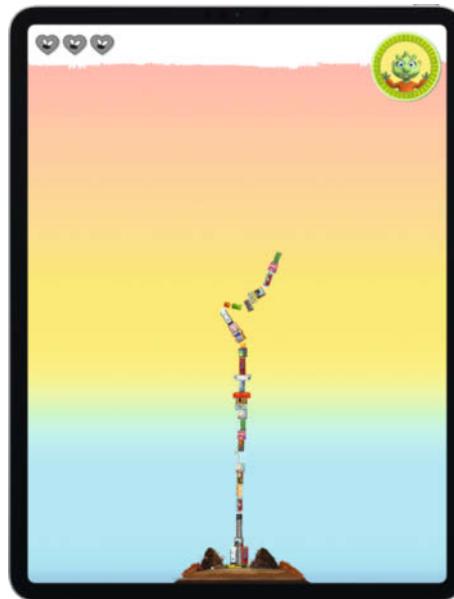
Die Olchis sind ein kurzweiliges Geschicklichkeitsspiel für Kinder ab 4 Jahren.

**W**enn Eltern ihren Kindern aus den Olchi-Büchern von Erhard Dietl vorlesen, wird viel gelacht. Denn diese merkwürdigen Wesen leben ausgerechnet auf einer stinkigen Müllhalde. Sie haben es gerne besonders schmuddelig und finden alles „krötig“ oder „ober-olchig“. Vor allem aber hauen die Olchis ständig lustige Flüche wie „grindiger Stinkstiefel“ oder „Muffelfurz-Teufel“ heraus. Von all dem darf natürlich nichts in der mehrsprachigen App Die Olchis – Turmbau für Kids fehlen.

Schauplatz des Spiels ist eine miefige Müllkippe mit herumsurrenden Fliegen. Hier sollen Kinder herabfallende Müllkörper, Dixi-Klos, Postkästen oder rostiges Wellblech und anderen Schrott munter aufeinander stapeln. Dabei können sie in diesem Geschicklichkeitsspiel das Zeug eigentlich nur nach rechts oder links steuern, um daraus ein möglichst stabiles Bauwerk zu erschaffen. Kippt zwischendrin ein Olchi Matsch über das bisher fleißig Gestapelte, kommt das einem fast schon wie ein Lob vor.

Obwohl es anfangs gar nicht so schwer fällt, den Unrat zu ungeahnten Höhen aufzutürmen, erschweren kleine Widrigkeiten den Erfolg. Bei unsicherem Aufbau fängt das Gebilde schnell bedrohlich an zu schwanken. Dann muss man das nächste Teil möglichst schlau ablegen, um dieser Instabilität entgegenzuwirken. Doch nun greifen Fallschirmspringer den Turm an. Zwar dürfen flinke Spieler sie mit Matsch abwerfen, sollten sich dabei aber nicht zu sehr ablenken lassen und den stets weiter herabfallenden Abfall gut im Auge behalten.

Irgendwann ist es aber unvermeidbar: Das Bauwerk kippt um. Obwohl Kinder schnell scheitern, kann das der guten Laune erstaunlicherweise nichts anhaben. Vielleicht liegt das an dem frechen Witz des Spiels oder an der besänftigenden Orgelmusik. Nach dem Einsturz zeigt die App die erreichte Höhe des Turms in Rekordmetern. Außerdem rubbeln Kinder anschließend eine virtuelle Karte frei und hören schöne Flüche, bevor es beschwingt an die nächste Runde geht. (Thomas Feibel/kai)



# Rätsel für Klein und Groß

Das Adventure Growbot ist ziemlich niedlich und ein bisschen unheimlich.

**T**ief vergraben im Asteroiden Kew leben die Growbots. Diese friedliebenden Roboter wurden einst von einer Firma zur Arbeit genutzt, doch seit diese den Felsbrocken aufgegeben hat, sind sie auf sich selbst gestellt. Spieler übernehmen die Rolle von Nara, die gerade ihre Ausbildung zum Kapitän auf einer benachbarten Raumstation angetreten hat, als merkwürdige Kristalle die Welt der Growbots gefährden.

Nara bewegt sich per Mausklick durch die Raumstation, sammelt und kombiniert Gegenstände per Drag & Drop. Zwischendurch unterhält sie sich in kurzen Dialogen mit den merkwürdigen Figuren, denen sie begegnet. Für Abwechslung sorgen größere Schiebepuzzles oder ein Labyrinth, in dem Spieler vor Geistern flüchten müssen. Diese Rätsel lassen sich leicht lösen, wirken aber nie plump. Erfahrene Point-and-Click-Adventure-Fans fühlen sich allerdings unterfordert.

Trotz der bedrohlichen Situation könnten Nara und ihre Freunde kaum niedlicher aussehen: Als Kopf tragen die Growbots eine gläserne, mit Wasser gefüllte Kuppel,



die als Gewächshaus dient. Auf der Suche nach einem Weg, die wuchernde Kristallplage zu stoppen, begegnet man kleinen Lichtwichtchen, grantigen Teddybären und hungrigen Yetis. Die fantasievollen Außerirdischen präsentiert das Spiel in seinem ganz eigenen Stil, der an Figuren in osteuropäischen Zeichentrickfilmen mit charmanter, etwas ungelenker Bewegungen erinnert.

Durch den niedrigen Schwierigkeitsgrad eignet sich Growbot prima zum gemeinsamen Rätselknacken mit dem Nachwuchs. Ganz allein sollte man kleinere Kinder mit dem ab sechs Jahren freigegebenen Spiel aber nicht lassen. Bei aller Niedlichkeit hat die einsame Raumstation mit ihrer entsättigten Farbpalette auch etwas Unheimliches. Zusammen vergeht die kurze Spielzeit von drei Stunden mit diesem Kleinod wie im Weltraumflug. (Daniel Ziegner/hze)



## Growbot (Adventure)

**Entwickler:** Wabisabi Play, Application Systems Heidelberg

**Systemanforderung:** macOS ab 10.12

**Altersfreigabe:** ab 6 Jahren

**Preis:** 13,99 € (Mac-App-Store), 16,79 € (Steam)

**Pro:** tolle Präsentation, leicht zugängliche Rätsel, schön erzählte Geschichte

**Contra:** kurze Spielzeit, für kleine Kinder zu gruselig

# Mac-Spiele Keep rollin'

The Ramp lädt zum Entspannen auf der Half-Pipe ein.

**D**ie Skateboardsimulation verzichtet auf den im Extremsport typischen Wettbewerb. In dem Mini-Spiel geht es nur um eins: einfach immer weiter rollen.

Das erste Level von The Ramp gibt es kostenlos im App Store, drei weitere werden per einmaligem In-App-Kauf für 4 Euro freigeschaltet. Zur Auswahl stehen eine klassische Half-Pipe, ein leerer Swimmingpool, ein kleiner Skate-Park und eine gigantische Sprungschanze. Die winzigen Umgebungen bieten genug Raum, um ein paar Tricks auszuprobieren. Man kann springen, an Kanten entlang schlittern (grinden) oder in der Luft Stunts ausführen – das wars. Mindest-

punktzahlen oder trickreiche Combos sucht man vergebens. Man skatet aus reinem Spaß an der Freude.

Von schräg oben blicken Spieler auf die schicken Mini-Umgebungen. Rampen und Pools schwelen in einem luftleeren Raum und verzichten größtenteils auf dekorative Ablenkung. Dazu grooven im Hintergrund entspannte Hip-Hop-Beats, die endgültig verhindern, dass beim Spielen von The Ramp auch nur ein Hauch von Stress aufkommt. Und fällt man doch einmal hin, steigt die Spielfigur sofort wieder auf das Brett.

The Ramp erschien ursprünglich für iOS, lässt sich inzwischen aber auch auf M1-Macs installieren. Während man den Skater auf dem Touchscreen von iPhone und iPad intuitiv per Daumen lenkt, braucht man am Mac einen per USB oder Bluetooth verbundenen Controller. Dafür steuert es sich dann wie auf einer Spielekonsole.

Entwickler Hyperparadise bezeichnet das Spiel selbst als „digitales Spielzeug“. Also muss man sich den Spaß selbst suchen. Langzeitmotivation fehlt dadurch komplett. Schon das Rollen und Springen bereitet aber so viel Vergnügen, dass The Ramp ideal als kurzweiliger Lückenfüller für langweilige Momente taugt. Damit ist es spaßiger als so manch größeres Skateboard-Spiel. (Daniel Ziegner/hze)



## The Ramp (Skateboardspiel)

**Entwickler:** Hyperparadise

**Systemanforderung:** iOS 12 oder macOS 11 und M1-Prozessor, Controller

**Altersfreigabe:** k.A.

**Preis:** kostenlos (In-App-Kauf: 3,99 €)

**Pro:** perfekter Lückenfüller, stimmige Präsentation

**Contra:** keinerlei Langzeitmotivation, sehr kleine Level





# Fragen und Antworten

zu macOS, iOS, iCloud, AirPods und HomeKit

redaktion@mac-and-i.de

## Webseiten laden nicht mehr unter OS X 10.11 El Capitan

**?** Seit dem 30. September 2021 erhalte ich mit Safari, Opera und Vivaldi auf vielen Websites eine Meldung: „Diese Verbindung ist nicht privat“. Klicke ich auf „Details“ und dann auf „zeige das Zertifikat an“, steht dort: „Root ist abgelaufen“. Mein Mac unterstützt kein neueres System mehr. Kann ich außer dem kostspieligen Kauf eines neuen Geräts noch was unternehmen?

**!** Zahlreiche populäre Websites nutzen „Let's Encrypt“, um kostengünstig ihre Dienste über eine verschlüsselte Verbindung via HTTPS anbieten zu können. Dazu generieren sie regelmäßig ein neues Zertifikat, dessen Gültigkeit mit dem Root-Zertifikat „ISRG Root X1“ validiert wird. Dieses ist Bestandteil des Betriebssystems und liefert Apple seit OS X 10.12.1 in einer neueren Version mit. Die veraltete Fassung auf älteren Systemen hat ihr Ablaufdatum überschritten, weshalb damit signierte Verbindungen vom Browser als unsicher ablehnt werden.

Sofern Sie tatsächlich so ein altes und nicht mehr mit Sicherheits-updates versorgtes System zum Surfen verwenden wollen, können Sie sich das aktuelle Root-Zertifikat selbst installieren. Sie finden es auf der Seite [letsencrypt.org/certificates](https://letsencrypt.org/certificates). Falls Sie einen anderen Browser als Firefox verwenden, der sich bei Root-Zertifikaten nicht auf das Betriebssystem verlässt, wird auch diese Seite zunächst abgelehnt. In Safari erhalten Sie dennoch Zugriff, indem Sie unter der Fehlermeldung auf „Details einblenden“ und dann auf den Link „öffne diese Seite“ klicken. Bestätigen Sie die erneute Warnung mit „Website besuchen“ und geben Ihr Admin-Kennwort ein.

Laden Sie von [letsencrypt.org](https://letsencrypt.org) das Zertifikat „ISRG Root X1, Self-signed“ im Format „der“ herunter („pem“ wäre ebenfalls möglich). Sicherheitshalber sollten Sie nach dem Download die SHA-1-Prüfsumme im Terminal überprüfen:

```
shasum -a 1 ~/Downloads/isrgrootx1.der
```

Als Ergebnis muss der Wert cabd2a79a1076a31f21d253635cb03-9d4329a5e8 ausgegeben werden.

Bevor Sie das aktuelle Root-Zertifikat von [letsencrypt.org](https://letsencrypt.org) laden können, müssen Sie der Website [letsencrypt.org](https://letsencrypt.org) zunächst Ihr Vertrauen aussprechen, weil die Seite ebenfalls vom abgelaufenen Zertifikat betroffen ist.

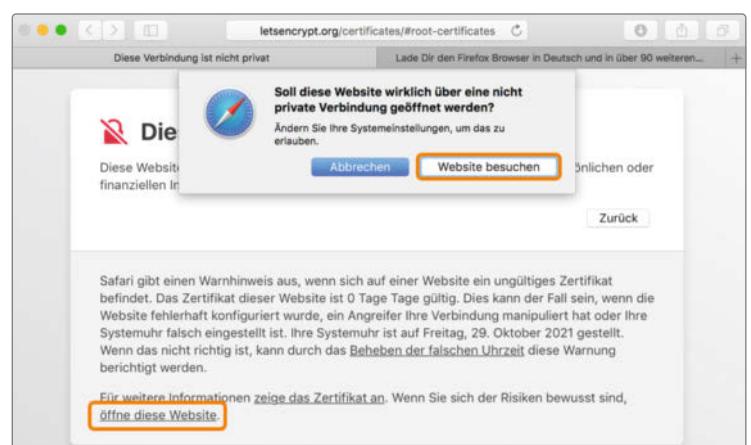
Ist das korrekt, öffnen Sie die Datei „isrgrootx1.der“ per Doppelklick. Daraufhin startet die Schlüsselbundverwaltung und fragt, in welchem Schlüsselbund Sie das Zertifikat importieren möchten. Hier empfiehlt sich die Option „System“, damit alle Benutzer-Accounts davon profitieren; „Anmeldung“ betrifft nur den aktuellen Benutzer. Wählen Sie nicht „Lokale Objekte“ oder „System-Root“ aus. Falls Sie die Datei versehentlich in „Anmeldung“ importiert haben, können Sie sie mit der Maus in die Seitenleiste auf „System“ ziehen. Übrigens: In neueren Versionen von macOS fehlt der Import-Dialog, das Zertifikat landet automatisch im gerade in der Seitenleiste ausgewählten Schlüsselbund.

Suchen Sie nun nach „ISRG Root X1“ und öffnen das Zertifikat per Doppelklick. Klappen Sie im Fenster den Abschnitt „Vertrauen“ auf und wählen neben „Bei Verwendung dieses Zertifikats“ die Option „Immer vertrauen aus“. Nach dem Schließen des Fensters müssen Sie die Änderung mit Ihrem Admin-Kennwort bestätigen. Jetzt sollten per Let's Encrypt signierte Seiten wieder aufrufbar sein.

Wenn Safari weiterhin bei vereinzelten Websites die Meldung „Safari kann die Seite XYZ nicht öffnen, da Safari keine sichere Verbindung zum Server aufbauen kann“ ausspuckt, versuchen Sie, das heruntergeladene Wurzelzertifikat über das Terminal zum Schlüsselbund hinzuzufügen:

```
sudo security -v add-trusted-cert -d -r trustRoot -k /Library/Keychains/System.keychain ~/Downloads/isrgrootx1.der
```

Mit diesem Kommando vertraut OS X dem Zertifikat automatisch. (wre)



## iCloud-Speicher-Verwaltung nicht bedienbar

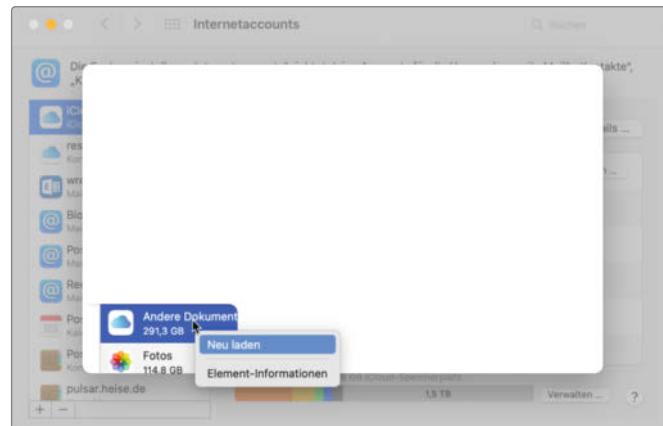
**?** Wenn ich in den Systemeinstellungen „Internet-Accounts“ oder „Apple-ID“ in der Kategorie „iCloud“ auf „Verwalten“ klicke, bekomme ich nur ein unvollständiges Fenster zu sehen, das ich nicht bedienen oder schließen kann. Was kann ich tun?

**!** Bislang konnten wir nicht herausfinden, warum sich der Dialog auf einigen Macs so verhält. Die Situation ist aber nicht so hoffnungslos, wie sie zunächst scheint.

Wenn Sie den Dialog lediglich schnell loswerden wollen, nutzen Sie die Tastaturnavigation via Tabulator-Taste. Drücken Sie die Taste so oft, bis der blaue Button „Fertig“ erscheint. Sie können ihn dann mit Leertaste, Return oder Mausklick betätigen. Gegebenenfalls müssen Sie die Tastaturnavigation noch mit (Fn +) Ctrl + F7 einschalten, damit die Tab-Taste auch Schaltflächen anspringt.

Möchten Sie die iCloud-Speicher-Verwaltung tatsächlich auch bedienen, öffnen Sie mit einem Sekundärklick auf sichtbaren Text (keine Bilder!) das Kontextmenü und führen „Neu laden“ aus. Bei der Ansicht handelt es sich nämlich um eine eingebettete Webseite von Apple. Durch das Neuladen füllt die Seite das Fenster wieder vollständig aus und wird nicht beschnitten.

Erscheint bei Ihnen kein Kontextmenü, geben Sie folgendes Kommando im Terminal ein.



Wenn die Funktion zum Verwalten des iCloud-Speichers beschnitten erscheint, hilft es, die Ansicht neu zu laden.

```
defaults write com.apple.systempreferences WebKitDeveloperExtras -bool true
```

Das aktiviert unverzüglich die Entwickler-Tools für browser-basierte Ansichten in den Systemeinstellungen und gibt somit das Kontextmenü frei. (wre)

## iTunes-Filme speichern

**?** Ich habe gelesen, dass meine gekauften Filme aus dem iTunes Store fliegen können und ich sie dann nicht mehr ansehen kann. Stimmt das, und kann ich mich davor schützen?

**!** In der Tat kann es passieren, dass Apple Filme aus dem TV-Store nimmt, beziehungsweise nehmen muss. Meistens können Sie Ihre Käufe dann trotzdem aus der iCloud streamen. Darauf verlassen dürfen Sie sich allerdings nicht. In den USA läuft deshalb aktuell eine Sammelklage gegen Apple. Sie wirft dem Unternehmen vor, mit dem Begriff „Kauf“ bei Filmen die Kunden zu täuschen, da es sich nur um eine zeitlich begrenzte Lizenzierung der Inhalte handele, nicht um einen echten Kauf. Die Gefahr, auf Käufe nicht mehr zugreifen zu können, besteht übrigens auch bei anderen Anbietern digitaler Inhalte. Verantwortlich können Vorgaben des jeweiligen Rechteinhabers sein.

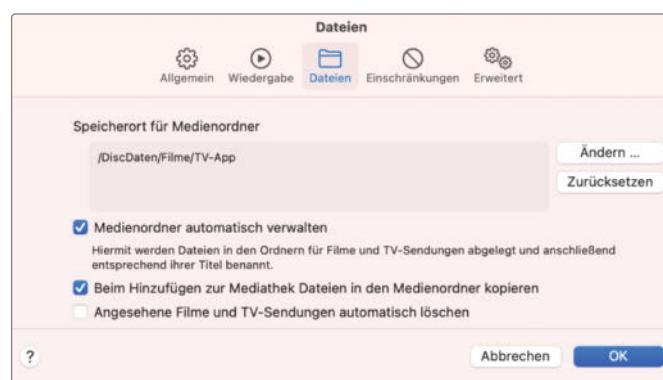
Halb so schlimm: Auch wenn das Streaming eines Films vom Apple-Server nicht mehr möglich sein sollte, können Sie noch eine lokal gespeicherte Version abspielen. Um darauf vorbereitet zu sein, sichern Sie die Käufe am besten auf einer externen Festplatte. Legen Sie in den Einstellungen der TV-App unter „Dateien“ den gewünschten Speicherort fest. Laden Sie dann die Filme herunter, indem Sie in der Mediathek auf den Filmtiteln die Wolkensymbole anklicken. Die beste Qualität bekommen Sie allerdings nur beim Streaming: Die Auflösung des Downloads beträgt maximal 1080p, nicht 4K.

Apple-TV-Nutzer schicken einen Film, der nicht mehr bei Apple verfügbar ist, vom Mac über das AirPlay-Icon im Abspielfenster der

TV-App an den Fernseher. Auf das iPhone oder iPad übertragen Sie einen Film über den Finder, wenn Sie dort das Gerät auswählen und dann im Reiter „Filme“ beziehungsweise „TV-Sendungen“ die Synchronisierung einschalten.

Übrigens: Abspielen können Sie einen Film auf dem Mac auch mit dem QuickTime Player, er unterstützt den Kopierschutz aus dem Store von Apple.

Klicken Sie hierfür mit der rechten Maustaste auf die Filmdatei und wählen „Öffnen mit > QuickTime Player“. (tre)



Filmkäufe können Sie auf einer externen Festplatte sichern.

## App Store vermeldet Ladefehler für macOS Monterey

**?** Ich wollte kürzlich macOS Monterey auf meinem MacBook Pro (late 2014) installieren. Beim Versuch, die Installationsdatei aus dem App Store herunterzuladen, erhielt ich allerdings die Meldung, die erforderliche Betriebssystemversion sei nicht gefunden worden. Was bedeutet das?

**!** Apples Hinweise fallen leider häufig recht kryptisch aus. Auch in diesem Fall weist die Fehlermeldung in die falsche Richtung. Der wahre Grund liegt darin, dass Apple MacBook Pros dieser Generation nicht mehr mit neuen macOS-Versionen unterstützt; somit bleibt Ihnen auch Monterey vorenthalten. Das liegt im Wesentlichen an der mangelnden Unterstützung der Grafiksschnittstelle Metal bei diesen Maschinen.

Sie müssen sich also, wohl oder übel, mit Big Sur begnügen, das Apple bislang immerhin noch regelmäßig mit Sicherheits-Updates bedenkt. Dem Vernehmen nach geschieht dies bis Herbst 2023.

Falls Sie sich kaltblütig genug und hinreichend versiert fühlen, können Sie sich allerdings an den OpenCore Legacy Patcher wagen, der auf GitHub als Open Source bereitliegt. Diese Software nimmt, beginnend beim Systemstart via EFI, alle für die Installation von Monterey erforderlichen Modifikationen vor. Das Gute: Der Patcher lässt sicherheitsrelevante Funktionen wie System Integrity Protection unberührt. Es gibt allerdings keine Garantie dafür, dass alle von Ihnen benötigten Funktionen und Peripheriegeräte

anschließend funktionieren. Sie handeln also auf eigene Gefahr. Es empfiehlt sich daher, abgesehen von der obligatorischen Datensicherung, eine erste Testinstallation auf einem externen Speichermedium. Anleitungen hierzu finden Sie beispielsweise in der FAQ in der Mac & i 3/21. (kai)



Mit dem OpenCore Legacy Patcher installieren Wagemutige macOS Monterey auch auf offiziell nicht mehr unterstützten Macs.

## Akkus der AirPods 3 laden

**?** Ich habe den Eindruck, dass die Akkukapazität meiner AirPods 3 immer mehr nachlässt. Kann ich das nachprüfen?

**!** Im Gegensatz zum iPhone gibt es für die AirPods keine Anzeige in iOS, die über den Batteriezustand informiert. Da die dritte Generation der Hörer recht neu ist, sind die Akkus wahrscheinlich noch in Ordnung. Eventuell hat aber „Optimierte Laden der Batterie“ Ihre Stöpsel nicht vollständig geladen. Diese Funktion will die Lebensdauer der AirPods 3 und AirPods Pro erhöhen, indem die Akkus erst kurz vor der Verwendung von 80 auf 100 Prozent geladen werden. Um das zu realisieren, versuchen die Apple-Geräte, die tägliche Laderoutine zu erkennen. Wenn Sie die Hörer aber mal früher benötigen als normalerweise, kann es sein, dass sie noch nicht vollständig geladen sind.

Wir empfehlen Ihnen, die Funktion trotzdem eingeschaltet zu lassen, zumal die Laufzeit selbst mit einem nicht ganz aufgeladenen Akku einige Stunden beträgt.

Sie können „Optimierte Laden“ allerdings deaktivieren: Öffnen Sie das Case oder stecken Sie die Stöpsel ins Ohr, sodass das iPhone und die AirPods miteinander verbunden sind. Gehen Sie in die iOS-Einstellungen zu „Bluetooth“ und dort auf das „i“ hinter dem AirPods-Namen. Schalten Sie hier „Optimierte Laden“ aus. Gleches gilt übrigens für die AirPods Pro, nicht aber für die AirPods der ersten und zweiten Generation.

In unserem Test (siehe Mac & i Heft 6/2021, S. 43) spielten die Ohrhörer über sechs Stunden mit einer Akkuladung. Sollte die Laufzeit Ihrer vollständig geladenen Stöpsel deutlich niedriger sein, wenden Sie sich rechtzeitig vor Ablauf der Garantiezeit an den Apple-Support. Haben Sie AppleCare+ zu den AirPods gebucht, tauscht Ihnen Apple auch später noch die Akkus kostenlos aus, sofern diese unter 80 Prozent der ursprünglichen Kapazität bieten. (tre)



„Optimierte Laden“ der AirPods 3 und AirPods Pro schalten Sie in den Bluetooth-Einstellungen ab.

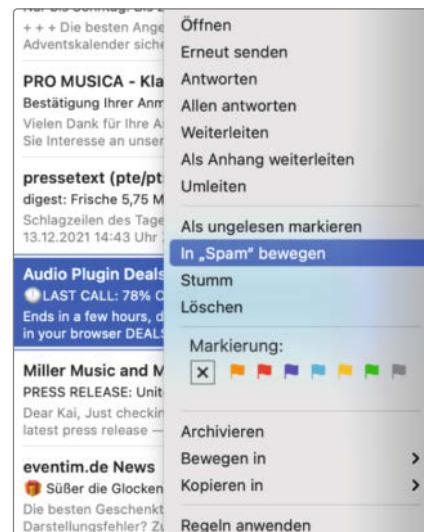
# Spam-Filter funktioniert nicht

**?** Auf meinem Mac landet in letzter Zeit immer mehr unerwünschte Werbung in Apple Mail. Was kann ich unternehmen, um das zu unterbinden?

**!** Apples Filter funktionieren ein wenig unberechenbar. Gerne markieren sie erwünschte Produktinformationen als Spam, im nächsten Fall lassen sie Benachrichtigungen über vermeintlich gewährte Hauskredite und Hüftgelenksoperationen ohne Weiteres passieren.

Möchten Sie mit Bordmitteln weiterkommen, sollten Sie den Mac-eigenen Filter trainieren. Werfen Sie nervige Nachrichten in den Spam-Mülleimer. Das ist das kleine Mülltonnensymbol mit dem Kreuz darauf. Alternativ markieren Sie die Mail in Ihrer Inbox und schicken Sie per Rechtsklick und Kontextmenü – „In „Spam“ bewegen“ – in den gleichnamigen Mail-Ordner.

Klassifiziert Apple eine Nachricht aus Ihrer Sicht fälschlicherweise als Spam, entfernen Sie das entsprechende Tag. Das geht ganz einfach: Apples Mail-App zeigt bei entsprechenden Mails oberhalb der Mail eine Banderole mit den entsprechenden Optionen an.



**Unerwünschte Post verschieben sie in den Spam-Ordner. Mit der Zeit und mit etwas Glück erkennt die Mail-App ähnliche Werbesendungen dann selbsttätig.**

Haben Sie den Eindruck, dass Apples Filter nicht hinreichend funktioniert, setzen Sie ihn einfach zurück. Das geht unter den Einstellungen in Mail unter „Spam“ mit der Schaltfläche „Zurücksetzen“. (kai)

# Apple Music in Monterey abschalten

**?** Seit macOS 12 fehlt mir in der Musik-App die Option, um Apple Music komplett auszublenden. Ich möchte den Dienst nicht nutzen und meine lokale Musik „ungestört“ weiter verwenden. Bei iOS 15 ist die Option „Apple Music zeigen“ weiterhin vorhanden.

**!** Apple hat die bis Big Sur unter „Einschränkungen“ verfügbaren Optionen in die Systemeinstellung „Bildschirmzeit > Inhalt & Datenschutz“ ausgelagert. Allerdings können Sie dort nur die Musikprofile ausschalten, nicht aber Apple Music als Ganzes.

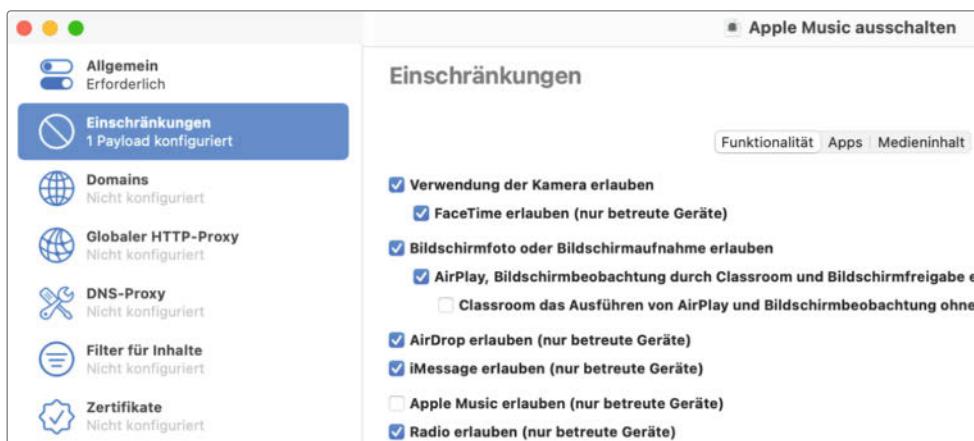
Abhilfe schafft das Hilfsprogramm „Apple Configurator 2“ aus dem Mac App Store (siehe Webcode am Ende des Artikels). Damit erstellen Sie sogenannte Konfigurationsprofile für Apple-Geräte. Diese bestimmen etwa, was ein Benutzer-Account darf und was nicht. Unter anderem können Sie damit Apple Music deaktivieren.

Öffnen Sie das Programm und führen „Ablage > Neues Profil“ aus, um den Profil-Editor zu öffnen. Ändern Sie im rechten Formular den Namen von „Ohne Titel“ etwa in „Apple Music ausschalten“. Gehen

Sie in der Seitenleiste auf „Einschränkungen“ und klicken rechts im Fenster auf „Konfigurieren“. Es erscheinen nun zahlreiche über drei Reiter verteilte Optionen. Interessant ist für Sie „Apple Music erlauben (nur betreute Geräte)“. Entfernen Sie den Haken und speichern das Profil etwa mit Cmd + S.

Beenden Sie die Systemeinstellungen und klicken die gesicherte Profil-Datei im Finder doppelt an. Öffnen Sie die nun verfügbare Systemeinstellung „Profile“, in der Ihr Profil „Apple Music ausschalten“ erscheinen sollte. Sie aktivieren es über den Button „Installieren“ oben rechts.

Als Ergebnis verschwindet unverzüglich der Abschnitt „Apple Music“ aus der Musik-App. Sollten Sie doch einmal den Streaming-Dienst nutzen wollen, müssen Sie das Profil über die Systemeinstellung wieder entfernen. (wre)



**Mit einem Konfigurationsprofil werden Sie Apple Music los.**

## Bildschirme an alten iMac über Thunderbolt anschließen

**?** Mein iMac 21,5 Zoll, Baujahr 2012 funktioniert immer noch, nur die Bildschirmfläche ist mir zu klein. Ich würde gern ein externes Display anschließen. Laut Apple-Support werden an den beiden Thunderbolt-Anschlüssen externe Thunderbolt-Displays unterstützt. Das verstehe ich nicht: Brauche ich ein Thunderbolt-Display oder kann ich einen normalen Monitor anschließen?

**!** An Ihrem iMac funktionieren auch herkömmliche Bildschirme. Die Thunderbolt-Buchse gibt nämlich auch ein DisplayPort-Signal aus. Um dies abzugreifen, benötigen Sie einen Adapter oder ein Kabel von Mini DisplayPort auf DVI, VGA, HDMI oder den größeren DisplayPort-Stecker. An jeden Thunderbolt-Port lässt sich ein externer Monitor anschließen, also sind zwei externe Displays möglich.

Apple bietet passende Adapter nicht mehr neu an, man kann so etwas aber von Drittanbietern kaufen. Amazon verkauft über seine Eigenmarke Amazon Basics etwa das „Amazon Basics Mini-DisplayPort-auf-HDMI-Kabel“ ab etwa 8 Euro, von der Gravis-Marke Network gibt es die „Mini DisplayPort Adapter“ auf HDMI oder DVI ab fünf



Externe, herkömmliche Displays verbinden Sie über Mini-DisplayPort-Adapter (auf DVI) mit Ihrem älteren Mac.

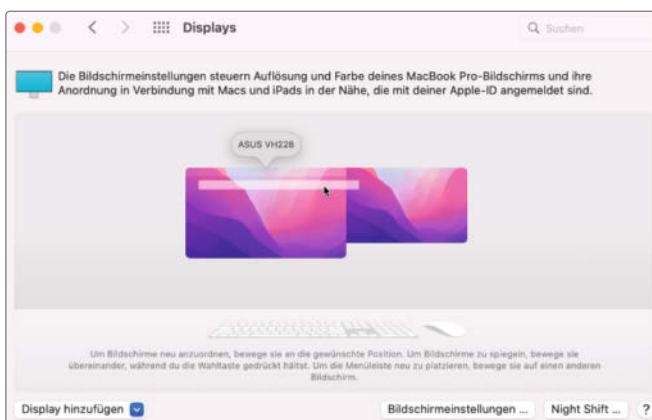
Euro. Delock bietet das Displayport-Kabel „mini DP > DP“ ab etwa 16 Euro an. Mit diesen Kabeln lassen sich Monitore bis 1920 × 1200 Pixeln betreiben.

Ihr Mac kann auch zwei externe Monitore mit Auflösungen bis zu 2560 × 1600 Pixeln versorgen. Dann benötigen Sie aber entweder Apples LED-Cinema-respektive Thunderbolt-Displays oder für jeden Schirm eines Drittanbieters einen Mini-DisplayPort-auf-Dual-Link-DVI-Adapter von Apple. Den Adapter gibt es nur noch gebraucht für 80 bis 100 Euro. Zudem belegt er neben dem Thunderbolt-Port auch noch eine USB-A-Buchse. (hze)

## Multi-Monitor-Betrieb: App-Switcher fixieren

**?** Ich arbeite mit einem MacBook und habe einen externen Monitor angeschlossen. Wenn ich per Cmd + Tab zu einer anderen App wechseln möchte, erscheint der App-Switcher auf dem MacBook. Ich möchte ihn aber auf dem großen Monitor sehen. Lässt sich das einstellen?

**!** Ja, das geht. Zunächst: Der App-Switcher erscheint immer auf dem Hauptbildschirm, der auch das Dock zeigt. Um den externen Monitor als Hauptbildschirm zu bestimmen, klicken Sie in der Menüleiste auf das Apfel-Logo oben links, öffnen die



Verschiebt man die Menüleiste auf den externen Monitor, zeigt dieser auch den App-Switcher an.

Systemeinstellungen und anschließend die Einstellungen für „Displays“ (macOS Monterey) respektive „Monitore > Anordnen“ (Big Sur). Den Hauptmonitor erkennen Sie an einer eingezirkelten Menüzeile. Sie können Sie verschieben, um den Haupt- und den Sekundärmonitor zu vertauschen und den App-Switcher zu verlagern.

Zu einem unerwünschten Wechsel der Anzeige von Dock und App-Switcher kann es kommen, wenn Sie das Dock automatisch ein- und ausblenden. Diese Option finden Sie in den Einstellungen für „Dock und Menüleiste“. Wenn Sie dort „unten“ als Bildschirmposition für das Dock bestimmen, können Sie den App-Switcher nach einem ungewollten Wechsel der Anzeige zurückholen: Fahren Sie auf dem anvisierten Monitor mit der Maus zum unteren Bildschirmrand, bis das Dock auftaucht. Anschließend erscheint auch der App-Switcher wieder auf diesem Bildschirm, zumindest vorübergehend. Unter Umständen müssen Sie diesen Schritt öfter wiederholen.

Den unerwünschten Wechsel unterbinden Sie, indem Sie in den Systemeinstellungen unter „Mission Control“ die Option „Monitore verwenden verschiedene Spaces“ deaktivieren; sofern Sie Workspaces nutzen, führt das allerdings dazu, dass beide Monitore mit denselben Workspaces arbeiten, während Sie vorher für jeden Monitor eigene Spaces erzeugen konnten.

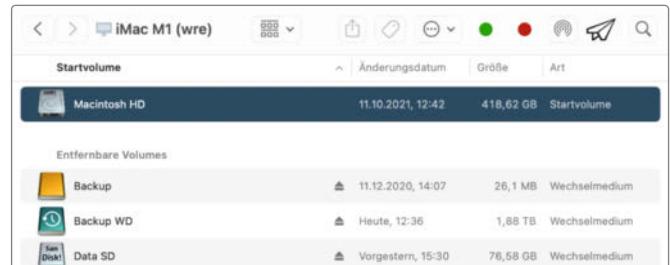
Alternativ zeigen Sie den App-Switcher permanent auf beiden Bildschirmen an. Dazu tippen Sie im Terminal, Sie öffnen es via Spotlight, einen einfachen Befehl ein: defaults write com.apple.Dock appswitcher-all-displays -bool true; killall Dock. Fortan zeigen – unabhängig vom Dock – immer beide Displays den App-Switcher an. Mit dem Befehl defaults delete com.apple.Dock appswitcher-all-displays; killall Dock stellen Sie den Standard wieder her. (ims)

## Volumes übersichtlicher im Finder zeigen

**?** Um schnell zur Hauptebene des Startvolumes zu gelangen, wechsle ich meist mit Shift + Cmd + C zur Ansicht „Computer“ und wähle dort „Macintosh HD“ aus. Habe ich jedoch diverse externe Medien mit zahlreichen Volumes angeschlossen, geht das Startvolume in der Liste unter und ich muss es mühselig heraussuchen. Kann man es irgendwie oben anpinnen?

**!** Das geht mit einem Trick: Öffnen Sie die Darstellungsoptionen im Finder, etwa durch Drücken der Tastenkombination Cmd + J. Wählen Sie bei „Gruppieren nach“ die Option „Art“ aus. Nun separiert der Finder Startvolumes, Entfernbare Volumes (externe Laufwerke, Disk Images) und Entfernte Volumes (Netzwerkfreigaben) voneinander. Das Startvolume steht dabei stets ganz oben.

Wünschen Sie die Sortierung auch in Dateidialogen, klicken Sie dort in der Symbolleiste auf das Symbol mit den sechs Quadranten



Der Finder lässt sich über die Darstellungsoptionen so einstellen, dass er das Startvolume stets vor allen anderen Volumes zeigt.

(viertes von links). Wählen Sie in dem erscheinenden Menü die Gruppierung nach „Art“ aus.

(wre)

## Akkus statt Batterien in HomeKit-Geräten einsetzen

**?** Ich nutze einige HomeKit-Produkte, die AA-Batterien benötigen. Kann ich nicht auch Akkus einsetzen, die sind schließlich ökologisch sinnvoller?

**!** Es kommt darauf an: Einige Hersteller von SmartHome-Produkten wie Eve oder AVM raten in ihren Support-Bereichen oder Handbüchern davon ab, Akkus einzusetzen. Das liegt an der Spannung: Einwegbatterien liefern meist 1,5 Volt. Nickelmetallhydrid-Akkus (NiMH) hingegen in der Regel 1,3 bis 1,2V. Da HomeKit-Geräte über die Akkusspannung auch den Ladestand messen, kommt es oft zu Fehlern: Legt man einen voll geladenen Akku ein, hält das vernetzte Gerät ihn aufgrund der geringen Spannung für leer und zeigt eine Warnung an, dass man die Batterie bald wechseln muss. Bestenfalls kann man es mit dem Akku in Betrieb nehmen und so trotzdem eine Weile nutzen. Im schlimmsten Fall kann man das Gerät nicht einrichten, weil die Spannung zu gering ist und nicht genug Leistung bereitgestellt wird.

Akkus haben allerdings noch einen weiteren Nachteil, denn ihr Entladeverhalten unterscheidet sich von dem der Einwegbatterien.

Bei Einwegbatterien nimmt die Zellspannung im Betrieb kontinuierlich ab. Akkus halten ihre abgegebene Spannung über einen längeren Zeitraum konstant, bis sie plötzlich einbricht. Da die Hersteller von Batteriegeräten ihre Geräte oft auf Einwegbatterien ausrichten, kann es hier vorkommen, dass ein HomeKit-Gerät mit hochwertigen Akkus funktioniert und plötzlich nicht mehr erreichbar ist. Auch verkürzt sich die Betriebsdauer im Vergleich zur Einwegbatterie.

Damit das Gerät erwartungsgemäß funktioniert, lesen Sie am besten im Handbuch nach und verwenden den angegebenen Batterietypen.

Einige Produkte, etwa die Smart Locks von Nuki, unterstützen beides: Sie fragen in der App nach, ob man eine Batterie oder einen Akku eingesetzt hat, und passen die Einstellungen entsprechend an.

Grundsätzlich sind Akkus umweltfreundlicher als Einwegbatterien. Letztere lassen sich allerdings recht gut recyceln, wenn sie fachgerecht entsorgt wurden, also bei Sammelstellen und nicht im Hausmüll. Generell wäre es aber wünschenswert, wenn mehr Hersteller ihre Geräte für Akkus optimieren würden.

(hze)

## Schneller zum Original eines Alias springen

**?** Ich nutze häufig Datei- und Ordner-Aliase im Finder und springe gelegentlich über das Kontextmenü zum Original-Objekt. Kennen Sie einen komfortableren Weg, etwa via Tastaturkürzel?

**!** Ab macOS 11 Big Sur können Sie einfach Cmd + R drücken, um das Original zu zeigen. Bei älteren Systemen lautet das Kürzel Ctrl + Alt + Cmd + A. Sie erfahren das tatsächliche Kürzel auch im Menü „Ablage“, es steht hinter dem Befehl „Original zeigen“. Im Kontextmenü zeigt macOS generell keine Tastaturkürzefehler an.

Oft ver-  
gessenes  
Detail von  
macOS:  
Hinter vielen  
Menübefeh-  
len steht der  
zugehörige  
Tastaturkurz-  
befehl.



## Abgedunkelte Uhr reparieren



*Seit macOS 11 Big Sur erscheint meine Uhr in der Menüleiste immer wieder dunkel und damit unleserlich. Wie kann ich das Verhalten abstellen?*



Die abgedunkelte Uhrzeit signalisiert einen aktiven Fokus-Modus in macOS 12 Monterey oder „Nicht stören“ in macOS 11. Diesen schalten Sie spontan mit einem Klick bei gedrückt gehaltener Option-Taste auf die Uhr aus und wieder ein. Zudem lässt sich der Modus im Kontrollzentrum mit Klick auf den weiß hinterlegten Kreis in der Kachel rechts oben umschalten. Bei deaktiviertem Nicht-Stören-Modus erscheint die Uhr wieder weiß.

Eine gedimmte Uhrzeit weist auf den aktivierten Fokus-Modus hin.

Damit die Uhr auch bei aktivem Fokus lesbar bleibt und sich nicht abdunkelt, gibt es einen Trick: Ziehen Sie die Karte aus dem Kontrollzentrum mit der Maus in die Menüleiste oder aktivieren die entsprechende Einstellung „In Menüleiste zeigen“ in der Systemeinstellung „Dock & Menüleiste“. Dann signalisiert nicht mehr die Uhrzeit den Zustand des Fokus-Modus, sondern das separate Symbol in der Menüleiste. (wre)

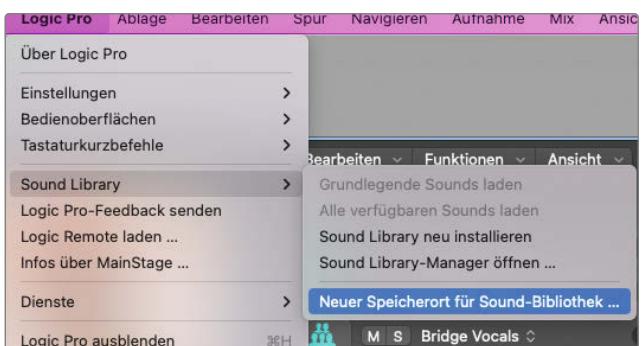
## Soundbibliothek in Logic verschieben



*Ich habe mir nahezu alle Sounds und Loops heruntergeladen, die zu Logic gehören. Das sind knapp 70 GByte. Mittlerweile wird aber der Platz auf meiner internen SSD knapp. Kann ich die Klangbibliothek auf ein externes Medium auslagern?*



Ja, das geht. Gehen Sie dazu in die Menüzeile und wählen Sie oben links den Haupteintrag „Logic Pro“. Dort klicken Sie auf den Eintrag „Sound Library“ und dann auf „Sound Bibliothek verschieben“. Nun können Sie ein Volume auswählen, von dem Sie Ihre Klangdaten künftig laden möchten. Angesichts des üppigen Umfangs sollten Sie allerdings etwas Geduld für den Umzug mitbringen, vor allem bei externen USB-Festplatten. (kai)



Droht das interne Speichermedium des Macs überzulaufen, lässt sich die speicherintensive Klangbibliothek von Logic Pro mit wenigen Klicks umziehen.

## Angebliche Sicherheitslücke beim Kontrollbildschirm



*Auf einer Social-Media-Plattform habe ich gelesen, dass jeder über das Kontrollzentrum Zugriff auf ein gesperrtes iPhone erhalten kann. Dazu muss man angeblich nur einige Schaltflächen in der richtigen Reihenfolge betätigen und anschließend einen Zahlencode in den Taschenrechner des Mobiltelefons eingeben. Das finde ich unheimlich, doch stimmt das wirklich?*



Wir kennen dieses Gerücht, geben aber gerne vorsichtig Entwarnung. Mit der im Netz propagierten Methode ließ sich in unseren Tests kein fremdes iPhone ohne Passwort, Touch ID oder Face ID entsperren. Wir haben das mit mehreren iPhone-Modellen – von 10 bis 13 – getestet, auf denen jeweils die aktuelle iOS-Version installiert war. Unsere Vermutung: Wischt man das Kontrollzentrum nach oben weg, autorisiert Face ID den Zugriff, ohne dass das unmittelbar bemerkbar wird. Experimente mit iPhones im Kollegenkreis unterstützen diese Vermutung.

Wenn Sie auf Nummer sicher gehen möchten, können Sie einfach den Taschenrechner aus dem Kontrollzentrum entfernen. Dazu öffnen Sie die Einstellungen und wählen den Eintrag „Kontrollzentrum“.

Oben in der nun erscheinenden Liste sehen Sie die dort aktiven Funktionen, gekennzeichnet durch ein rotes Minuszeichen. Soll der Rechner nicht mehr erscheinen, entfernen Sie ihn durch einen Klick auf das Minus. Sie können die Rechenhilfe im selben Menü jederzeit wieder hinzufügen. (kai)



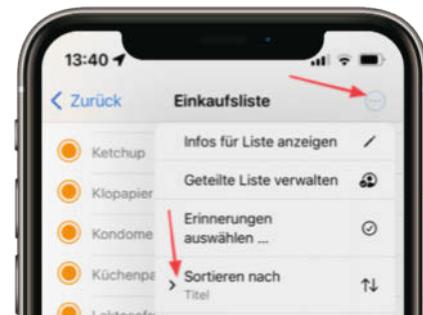
Über das Kontrollzentrum soll sich angeblich Kontrolle über ein gesperrtes iPhone erlangen lassen. Das können wir aber nicht bestätigen.

## Einkaufsliste alphabetisch sortieren

**?** Über die Erinnerungen-App habe ich mir auf dem iPhone eine Einkaufsliste angelegt. Allerdings haben sich mittlerweile über 300 Produkte in meinem Lebensmittel-Pool gesammelt. Gibt es eine Möglichkeit, alle Produkte alphabetisch aufzulisten?

**!** Wenn Sie Ihre Liste nach Titeln sortieren, erscheinen die Produkte in alphabetischer Reihenfolge. Sie erreichen die Sortierungsfunktion über den Button mit den drei Punkten oben rechts. Im Übrigen können Sie über die Suchfunktion auf dem Hauptbild-

Einkaufslisten erscheinen in Erinnerungen alphabetisch, wenn Sie die Sortierung über „Titel“ vornehmen.

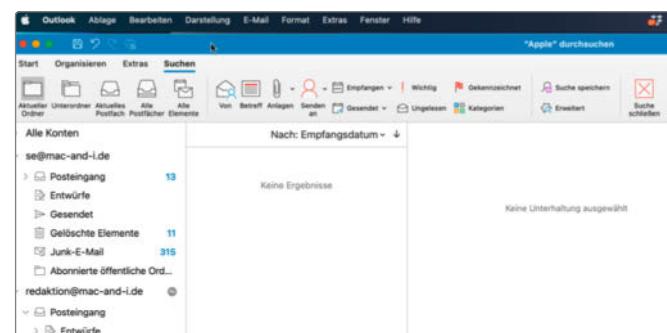


schirm bereits erledigte Einkäufe gezielt wiederfinden (etwa Orangen) und dann den Haken im Suchergebnis entfernen. So landet der Eintrag erneut auf der Liste. (wre)

## Outlook-Suche zeigt keine Ergebnisse mehr

**?** Seit Kurzem erhalte ich 0 Treffer, wenn ich ein Stichwort oder einen Absender in das Suchfeld von Outlook für macOS oben rechts eingebe. Es gibt aber definitiv Mails, die gefunden werden müssten. Die App (16.54) und das Betriebssystem (12.1) sind jeweils auf aktuellem Stand.

**!** Das Problem stört derzeit viele Nutzer, Mac & i hat online darüber berichtet (siehe Webcode). Ob Microsoft oder Apple selbst es verursacht haben – macOS Monterey hat ebenfalls Probleme bei der Suche per Spotlight – ist unklar. Wenn Sie keine Zeit oder Geduld haben, auf Updates zu warten, bleiben Ihnen derzeit drei Möglichkeiten: 1. Die Mails im Finder zu suchen (Spotlight kann auf den Outlook-Index zugreifen). 2. Das „neue Outlook“ zu aktivieren, das mit einer eigenen Suchtechnik arbeitet, dem aber einige Funktionen noch fehlen, unter anderem die Exchange-Unterstützung.



Microsoft Outlook zeigt aufgrund eines Fehlers unter macOS Monterey derzeit keine Suchergebnisse an.

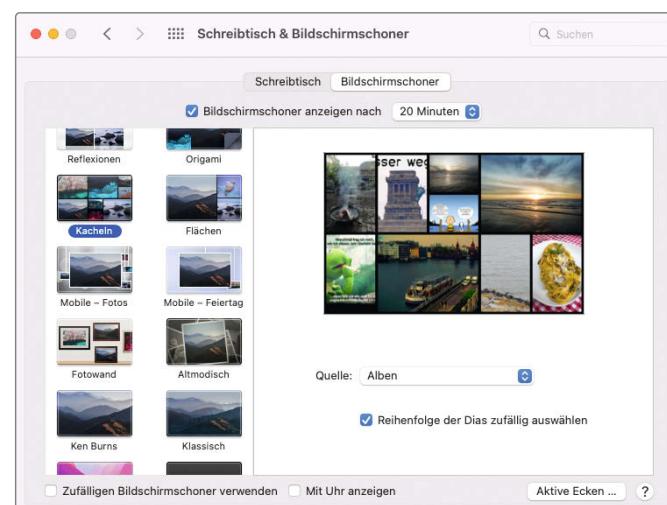
Und 3. auf einen anderen Mail-Client umzusteigen. Von Apple Mail etwa sind uns solche Probleme derzeit nicht bekannt. (se)

## Bildschirmschoner mit eigenen Bildern funktioniert nicht

**?** Seit dem Update auf macOS 12.1 lässt sich der Bildschirmschoner nicht mehr mit eigenen Bildern füttern. Es erscheint lediglich ein schwarzer Bildschirm mit Uhr. Eine Nachfrage bei Apple erbrachte keinen Erfolg. Ich nutze Monterey mit einem 27"-iMac von 2017.

**!** Das Problem scheint auf einer Inkompatibilität mit der in Ihrem Mac eingebauten GPU vom Typ AMD Radeon 570 (und verwandten Chips) zu beruhen. Anwenderberichte im Netz bestätigen das. Auf unseren Macs mit M1-Prozessor funktionieren alle Screensaver tadellos, auch bei Einsatz eigener Fotos. Möglicherweise hat Apple im Rahmen der Umstellung auf die gar nicht mehr so neue Grafik-Engine Metal und die aktuelle ARM-Architektur die Kompatibilität mit älteren Modellen ein wenig aus den Augen verloren.

Eine rasche Lösung hierfür wissen wir leider auch nicht. Es bleibt daher zu hoffen, dass Apple das Phänomen mit einem der kommenden Updates für Monterey behebt. Die Version 12.2 befindet sich gerade in der Betaphase. Bis zur Veröffentlichung haben wir, mit Augenzwinkern, dennoch einen Workaround: Nutzen Sie einfach einen der anderen Bildschirmschoner. „Hallo“, zum Beispiel, gefällt uns sehr gut. (kai)



Die von Apple mitgelieferten Screensaver funktionieren nicht auf allen Intel-Macs, wenn eigene Fotos zum Einsatz kommen sollen.

# Mac & i Club

## Mehrwert exklusiv für Abonnenten



Liebe Leserin, lieber Leser,

wenn Sie Mac & i abonniert haben, bekommen Sie schon seit einiger Zeit einen Newsletter von uns. Seit Kurzem gibt es noch einige exklusive Vorteile für Sie:

### → Wichtige Artikel vorab

Ausgewählte Testberichte zu neuen Apple-Geräten, Hintergrundbeiträge oder Praxisartikel, auf die Sie vielleicht schon warten, schicken wir Ihnen als PDF vor dem Erscheinen des nächsten Heftes per E-Mail zu. Wenn Sie Mac & i schon abonniert, aber noch keine Vorabartikel erhalten haben, kennen wir vermutlich Ihre E-Mail-Adresse noch nicht. Melden Sie sich bitte bei [mi-club@mac-and-i.de](mailto:mi-club@mac-and-i.de).

### → Kostenlos zu Veranstaltungen

Wir verlosen regelmäßig Eintrittskarten zu Mac & i-Veranstaltungen wie Workshops, Webinaren oder Konferenzen – online oder vor Ort, sobald Corona es wieder zulässt. Wenn Sie nicht gewinnen, erhalten Sie als Abonnentin oder Abonent Rabatt.

### → Führung durch die Redaktion

Ebenfalls im Losverfahren: Besichtigen Sie die Redaktionsräume, Test- und Messlabor, Serverräume, Foto- und Videostudios usw. – zunächst noch virtuell per Videokonferenz, später in Hannover.

### → Teilnahme an Video-Chats

Zwei- bis dreimal im Jahr begrüßen wir Sie kostenlos in einer Videokonferenz mit der Redaktion, in der Sie Fragen zum Heft oder zu Apple-Produkten stellen können. Sollten Sie keine Zeit haben, können Sie sich später die Aufzeichnung ansehen.

### → Ihr Einfluss auf das Heft

Einen ausgewählten Teil aller Abonnenten laden wir in den Leserbeirat ein. Dann schicken wir Ihnen zum Beispiel das Titelbild der nächsten Ausgabe zur Begutachtung zu oder bitten um Ihre Meinung zu einem wichtigen Thema. Über eine kurze Bewerbung mit dem Betreff „Leserbeirat“ und Ihrer Abo-Nummer an [redaktion@mac-and-i.de](mailto:redaktion@mac-and-i.de) freuen wir uns.

### → Exklusive Rabatte

Clubmitglieder erhalten Hard- und Software von ausgewählten Herstellern günstiger. Zum Beispiel konnten Sie zuletzt die beliebten Programme Affinity Photo, Affinity Designer und Affinity Publisher des britischen Herstellers Serif mit 50 Prozent und die HomeKit-Produkte von Eve mit 20 Prozent Rabatt erwerben.

### → Telefon-Hotline

Täglich von 13 bis 14 Uhr können Abonnenten uns Redakteure anrufen, um Fragen zu Artikeln oder – soweit wir sie beantworten können – zu Apple-Produkten zu stellen. Die Durchwahlen haben wir Ihnen im Mac & i Club Newsletter mitgeteilt. Sollten Sie den verpasst haben, wenden Sie sich bitte an [mi-club@mac-and-i.de](mailto:mi-club@mac-and-i.de).

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Stephan Ehrmann".

Ich freue mich auf Sie.  
Herzlich  
Stephan Ehrmann, Chefredakteur

### Noch kein Abo?

Sollten Sie noch kein Abo haben, freuen wir uns, wenn Sie jetzt vielleicht eins abschließen. Dann bekommen Sie zusätzlich zu den links genannten Vorteilen des Mac & i Club ein Begrüßungsgeschenk und Ihre neue Mac & i stets ein bis zwei Tage vor dem Verkaufsbeginn. Außerdem erhalten Sie ohne Aufpreis jährlich ein Sonderheft im Wert von 10,90 € oder 12,90 € dazu – zuletzt waren das die beliebten Mac & i Extras mit Workshops für den Mac.

Für das Abo zahlen Sie nur 77 €, gleich, ob Sie das gedruckte Heft portofrei lesen wollen oder die PDF- und HTML-Fassung in der App respektive im Browser ([www.heise.de/select/mac-and-i](http://www.heise.de/select/mac-and-i)) bevorzugen. Wollen Sie beides haben, also jeweils das gedruckte und das digitale Heft, schließen Sie bitte das Plus-Abo für 6,30 € Mehrpreis ab, dann erhalten Sie zusätzlich noch Zugriff auf unser beliebtes Archiv mit allen Artikeln aus allen jemals veröffentlichten Ausgaben – auch jenen, die vor Ihrem Abo erschienen sind. In der App können Sie obendrein Lesezeichen setzen, über alle Ausgaben hinweg suchen, zwischen PDF- und HTML-Darstellung umschalten sowie Links, Webcodes und Bonusmaterial direkt öffnen.

Die App für iPhone und iPad läuft auch auf M1-Macs, außerdem auf Android- und Kindle-Fire-Geräten. Unter <https://mac-and-i.de/abo> finden Sie alle Angebote und Informationen.

# IMMER EINE NASENLÄNGE VORAUS

# IMPRESSUM

## Redaktion Mac & i

E-Mail: [redaktion@mac-and-i.de](mailto:redaktion@mac-and-i.de)  
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover  
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover  
Telefon: 05 11/53 52-300  
Telefax: 05 11/53 52-417  
Internet: [www.mac-and-i.de](http://www.mac-and-i.de)

## Chefredakteur:

Stephan Ehrmann ([se@mac-and-i.de](mailto:se@mac-and-i.de)),  
verantwortlich für den redaktionellen Teil

## Redaktion:

Leo Becker ([lbe@mac-and-i.de](mailto:lbe@mac-and-i.de)),  
Wolfgang Reszel ([wre@mac-and-i.de](mailto:wre@mac-and-i.de)),  
Johannes Schuster ([jes@mac-and-i.de](mailto:jes@mac-and-i.de)),  
Inge Schwabe ([ims@mac-and-i.de](mailto:ims@mac-and-i.de))  
Ben Schwan ([bsc@mac-and-i.de](mailto:bsc@mac-and-i.de)),  
Kai Schwirzke ([kai@mac-and-i.de](mailto:kai@mac-and-i.de)),  
Sebastian Trepesch ([tre@mac-and-i.de](mailto:tre@mac-and-i.de)),  
Holger Zelder ([hze@mac-and-i.de](mailto:hze@mac-and-i.de))

## Ständige Mitarbeiter

Christoph Dernbach, Tobias Engler, Joachim Kläschen,  
Markus Stöbe, Daniel Ziegener

## Autoren dieser Ausgabe:

Michael Bach, Clemens Baerh, Alexander von Below, Tino Berner, Detlef Beyer, Gottfried Bock, Maria Boger, Frederik Brammer, Stefan Busemann, Ulrich Eberl, Bernd Eggert, Dieter Ehrenschwender, Nico Ernst, Thomas Feibel, Gero Gerber, Charlotte Erdmann, Martin Friz-Jung, Monika Gause, Thomas Grünler, Harald Bögeholz, Bernd Heinrichs, Jan Herrmann, A. Hueber, Frank Illenberger, Daniel Kaldevey, Thomas Kalschmidt, Sven Kaminski, Martin Kässens, Christian Kirsch, Achim Kopfmüller, Thomas Kosiol, Lars Kruse, Karl-Heinz Menges, Florian Meyer, Oliver Michalak, Thomas Münkel, Stefan Nagengast, Thomas Nettesheim, Thomas Nordwald, Frederico Peetsch, Frank Peter, Wieland Piehler, Jürgen Plasser, Horst-Dieter Radke, Daniel Rector, Dominik Reichardt, Michael Reimann, Tobias Reuter, René Ritter, Jan Rüdiger, Christoph Schneider, Carsten Sievers, Thomas Sillmann, Claudius von Wrochem, Rolf Wagels, Roland Maria Weigt, Matthias Zehnder, Jonas Zingler

**Assistenz:** Susanne Cölle ([suc@ct.de](mailto:suc@ct.de)), Christopher Tränkmann ([cht@ct.de](mailto:cht@ct.de)), Martin Triadan ([mat@ct.de](mailto:mat@ct.de))

**Art Director, Chefin vom Dienst:** Anja Kreft

**DTP-Produktion:** Beatrix Dedek, Madlen Grunert, Lisa Hemmerling, Paula Krause, Kirsten Last, Martina Lübke, Steffi Martens, Sandeep Preinfalk, Marei Stade, Matthias Timm, Ricardo Ulbricht

**Xpublisher-Technik:** Melanie Becker, Kevin Harte, Thomas Kalschmidt, Pascal Wissner

**Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa Ramson

## Verlag

Heise Medien GmbH & Co. KG  
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover  
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover  
Telefon: 05 11/53 52-0  
Telefax: 05 11/53 52-129

Die nächste Mac & i  
erscheint voraussichtlich  
am 7. April 2022

## Leserservice:

Bestellungen, Adressänderungen,  
Lieferprobleme usw.

Heise Medien GmbH & Co. KG

Leserservice  
Postfach 24 69  
49014 Osnabrück  
E-Mail: [leserservice@heise.de](mailto:leserservice@heise.de)  
Telefon: 05 41/8 00 09-120  
Fax: 05 41/8 00 09-122

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfugungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in diesem Heft erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Hergestellt und produziert mit Xpublisher:  
[www.xpublisher.com](http://www.xpublisher.com)

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten.

Innenteil gedruckt auf Recyclingpapier mit dem Umweltzeichen „Der blaue Engel“.

© Copyright 2022 by  
Heise Medien GmbH & Co. KG  
**ISSN 2193-8938**



Diese Ausgabe enthält Beilagen der GRAVIS Computervertriebsgesellschaft mbH, Berlin.



Bringen Sie sich ein!

Schicken Sie uns etwa Ihr nerdiges Kreuzworträtsel mit Fragen rund um Apple, Screenshots von absurdem Fehlermeldungen oder Siri-Sprüchen. Teilen Sie ein außergewöhnliches Foto, das Sie mit Ihrem iPhone geschossen haben, und erzählen Sie eine kleine Geschichte dazu. Wichtig ist uns nur, dass Sie das Ganze jeweils selbst gemacht haben. Auch wenn Sie eine interessante App geschrieben haben, können Sie hier erzählen, was Sie dazu bewegt hat. Senden Sie uns Ihren Vorschlag bitte zusammen mit der Erlaubnis zur Veröffentlichung an

[community@mac-and-i.de](mailto:community@mac-and-i.de)

Texte werden wir ggf. redigieren und kürzen; ein Anspruch auf Veröffentlichung besteht nicht.

## Die irre Welt der Fehlermeldungen

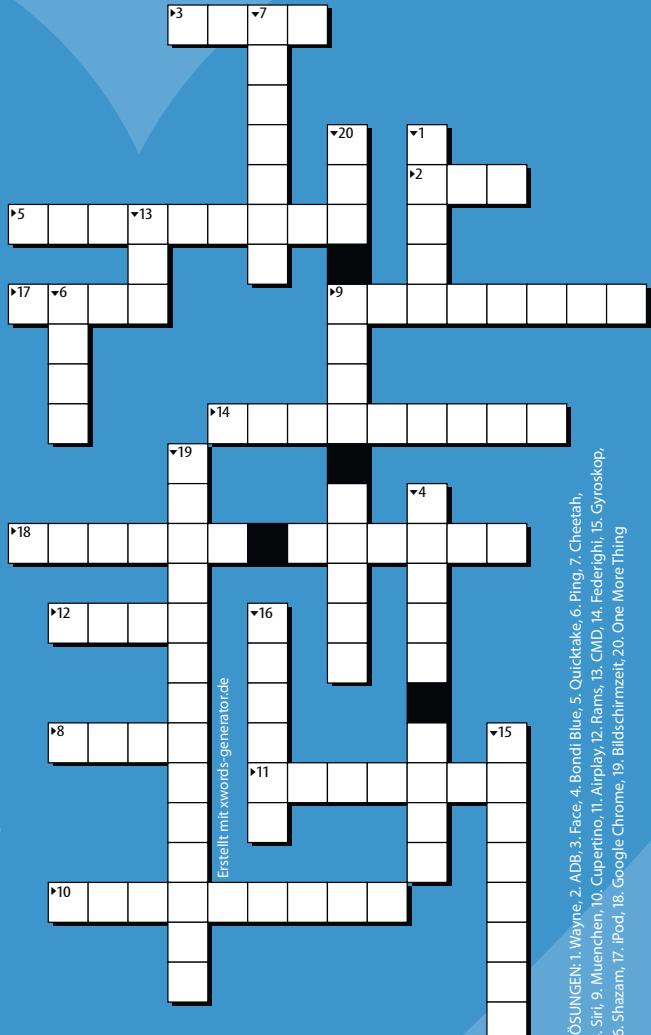


Vielen Dank, Apple, sehr aussagekräftig.  
Eingereicht von Max Seelemann (Ulysses)



## Rätsel für Apple-Nerds

1. Apple-Mitbegründer, Nachname – aber kein Steve
2. Alte Mac-Schnittstelle, Abk.
3. Nicht Touch ID, sondern?
4. Farbe des ersten iMac
5. Apple-Digitalkamera, die floppte
6. Glückloses soziales Apple-Netzwerk rund um Musik
7. Erste Version von Mac OS X, Codename
8. Nicht immer ganz intelligentes Sprachassistentensystem
9. Hier eröffnete der erste Apple Store in Deutschland
10. Sitz der Apple-Zentrale, USA
11. Drahtlose Übertragungs-technik für Audio und Video
12. Deutscher Designer mit Einfluss auf Apple, Dieter ...
13. Modifier-Taste auf Mac-Tastatur, Abk.
14. Software-Chef von Apple, Craig „Hair Force One“ ...
15. Beschleunigungssensor im iPhone, ohne den viele Spiele nicht denkbar wären
16. Weiß, was Du hörst
17. Einer der Vorläufer des iPhone
18. Alternative zu Safari
19. Was Kinder gern zu knacken versuchen
20. Beliebter Spruch von Steve Jobs auf Keynotes



LÖSUNGEN: 1. Wayne, 2. ABB, 3. Face, 4. Bondi Blue, 5. Quicktake, 6. Ping, 7. Cheetah, 8. Siri, 9. Muenchen, 10. Cupertino, 11. Airplay, 12. Rans, 13. CMD, 14. Federigbi, 15. Gyroskop, 16. Shazam, 17. iPod, 18. Google Chrome, 19. Bildschirmzeit, 20. One More Thing

## A Meine Klavierstimm-App: pianoscope

Als die Pandemie begann, war mein Klavier hoffnungslos verstimmt. Aus Angst, angesteckt zu werden, wollte ich nicht wie sonst einen Stimmprofis ins Haus holen, sondern versuchte es selbst. Da man jahrelang üben muss, um nach Gehör zu stimmen, brauchte ich Software-Hilfe. Es kamen aber keine üblichen Apps für Gitarren oder Geigen infrage, weil das Spektrum von Klavieren inharmonisch ist. Mein erster Durchlauf mit einem quelloffenen Programm endete in einer Klangkatastrophe, und ich kaufte zähneknirschend ein Profitool für 400 Euro. Das Stimmergebnis klang schön, doch

die App war kompliziert zu bedienen und sah aus wie ein Geldautomat aus den Achtzigern. Da die Alternativen noch teurer und hässlicher waren, reifte ein Gedanke: Die brauchen Konkurrenz! Achtzehn Monate und viele graue Haare später hatte ich schließlich alle algorithmischen Puzzles gelöst und konnte „pianoscope“ in den App Store entlassen (siehe Webcode). Nun erklingen meine Formeln und Zahlen als Musik in Wohnzimmern und Konzertsälen.



(Frank Illenberger)



# 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 16,80 € statt 25,80 €  
(Preis in Deutschland)

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



Jetzt bestellen:

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

# Das lohnt sich.



## Hol dir dein Geld zurück!

Lass deine Steuer 2021 einfach machen: WISO Steuer füllt vieles automatisch für dich aus. So holst du ganz entspannt dein Geld zurück – im Schnitt **1.674 €**. WISO Steuer 2022 gibt's überall im Handel, als Download und im App Store. Auch für dein iPhone oder iPad.