iPhones für 600 Euro – neu und gebraucht. PLUS: Tipps zum Kauf

Test: iPad 10, iPad Pro und Apple TV 2022

Schweiz CHF 21.90 | Österreich € 14,20 | Benelux € 15,20 | Italien € 15,90 Dezember 2022 – Januar 2023 € 12,90

Mac&i

Das Apple-Magazin von c't Heft 6/2022

iOS 16.1/16.2 und macOS 13.1

Coole neue Funktionen

- PLUS: Widgets für den Lockscreen
- PLUS: iPhone 14 Pro/Max ausreizen

Daten, Apps und Einstellungen

Umzug auf neuen Mac

- PLUS: macOS frisch installieren und Daten wiederherstellen

Test, Report, Tipps

Schlafen Sie gut

- Apple Watch contra Fitbit und Schlaflabor

PRAXIS

- Gratis: 25 praktische Apps fürs iPhone
- Apples Fokus-Modus optimal einrichten
- Besser trainieren mit watchOS 9

TESTS

- 5G-Router: Schnelles WLAN überall
- Fitbit Sense gegen die Apple Watch
- Notstrom-Akkus mit Solar-Panels

REPORTS

- Matter: Smarthome plattformübergreifend
- Tauchen mit der Apple Watch Ultra
- Apple entwickelt Chips in Deutschland

4 192169 412902 06

Heiße IT-Deals zur Cyberweek

Sie haben wieder zugeschlagen und offenbaren nur in dieser Woche knallharte Angebote und Gewinnspiele: Die **Cyberdealer** sind zurück! **Drastisch reduzierte Laptops und Tablets, günstige Festplatten, mega Gewinnspiele**... Sichern Sie sich jetzt Ihre Deals, denn schon am Freitag werden die Dealer mitsamt der Beute wieder verschwinden.

Cyberweek - nur diese Woche

28.11. - 02.12.2022

Cyberweek Deals:

thomas-krenn.com/cyber

+49 (0) 8551.9150-300

THOMAS KRENN®

EDITORIAL

Schleichende Unsicherheit

Macs, iPhones, iPads und Apple Watches hält Apple mit Software-Updates lange auf aktuellem Stand. Das ist mehr als lobenswert. Mac-Nutzer haben es besonders gut, immerhin versorgt Apple traditionell neben dem Vorgänger sogar die Vorvorgängerversion von macOS mit Sicherheitsupdates.

Sicherheitsforscher schlagen aber schon länger Alarm: In den älteren Versionen des Betriebssystems werden bekannte Lücken teils erst viel später gestopft oder einfach offengelassen. Dabei handelt es sich leider nicht um Einzelfälle. Nur das allerneueste macOS – aktuell Version 13 Ventura – bekommt sämtliche Patches, wie Apple jetzt erstmals schwarz auf weiß einräumte: In früheren Versionen werden „nicht alle bekannten Sicherheitsprobleme (…) behoben" (Mac & i berichtete online). Das gilt offensichtlich auch für iOS.

„Abhängigkeiten der Architektur und Systemänderungen" schiebt der Konzern als vage Begründung vor. Tatsächlich riecht es nach einer Sparmaßnahme, die letztlich auf Kosten der Kunden geht. Besonders ärgerlich finde ich das, weil Apple macOS Ventura für populäre Modelle wie die MacBook Pros von 2015 und 2016 nicht mehr bereitstellt und diese deshalb nicht alle Sicherheits-Patches erhalten. Wenn Nutzer ihren problemlos laufenden Mac durch einen neuen ersetzen müssen, profitiert allein Apple.

Das Unternehmen lässt damit wissentlich Schwachstellen offen und suggeriert durch die Updates zugleich eine Absicherung der älteren Betriebssystemversionen, die gar nicht der Realität entspricht. Anwender wiegt das in trügerischer Sicherheit. Viele, die auf ihren Mac als stabil laufendes Arbeitsgerät vertrauen, warten mit dem Systemupgrade mehrere Wochen, wenn nicht Monate – das geht nur noch mit einem mulmigen Gefühl. Zumal die neuen, schnellen Sicherheitsmaßnahmen nur macOS 13 und iOS 16 (siehe Seite 15) erhalten.

Deshalb ist es höchste Zeit für ein klares Update-Versprechen von Apple. Mindestens die vorausgehende Betriebssystemversion sollte komplett gepatcht werden. Das ist bei Apples saftigen Preisen wohl kaum zu viel verlangt.

Leonhard Becker

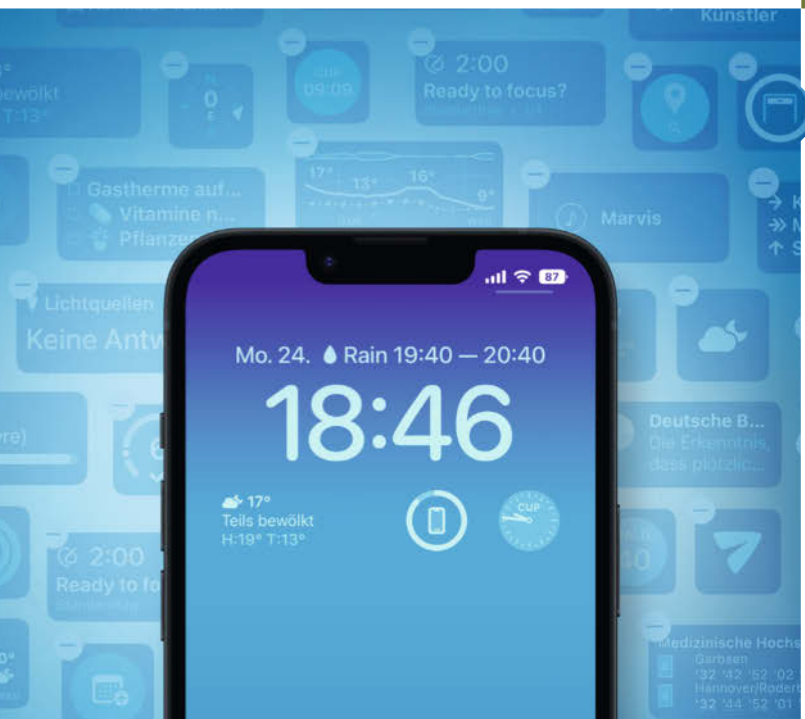
Coole neue Funktionen

Geteilte iCloud-Fotomediathek, Live-Aktivitäten, Stage Manager, die neue Whiteboard-App „Freeform“ und mehr: Mit Updates verpasst Apple iOS und iPadOS 16 sowie macOS 13 Ventura coole neue Funktionen. Wie Sie die Neuerungen richtig einsetzen und Probleme vermeiden.

Tipps zu macOS 13.1, iOS 16.1 und 16.2 8

Hardware-Tests

iPad 10 und iPad Pro 2022: Für Einsteiger oder Profis 32
iPhones für 600 Euro – neu und gebraucht 48
Fitbit Sense 2 gegen die Apple Watch 62
5G-Router: Schnelles WLAN überall 72
Apple TV 4K 2022 im Test 86
Gadgets im Check: Nützlich oder skurril? 88
Logitechs Webcam Brio 500 mit Folgemodus 90
LMP DuoDock: SSD-Gehäuse und USB-C-Dock in einem 90
Mondraker-E-Bike mit neuer Bosch-App 91
Vorhangmotor Aqara Curtain Driver E1 mit HomeKit 91
Matter: Smarthome plattformübergreifend 109
Notstrom-Akkus mit Solar-Panels 120



Software-Tests

Widgets für den Lockscreen 66
Tabellen mit Easy CSV Editor bearbeiten 92
Videodownloader Downie für den Mac 92
Weathergraph: Meteogramm für iOS/watchOS 93
Focused Work: Tagesplanung mit Pomodoro-Timer 93
Foto-Mediathek aufräumen mit GetSorted 94
Foto-Stapelverarbeitung auf dem iPhone mit Batched 94
Gratis: 25 praktische Apps fürs iPhone 100
Spiele: Dysmantled, Railbound 150
Iron Marines Invasion, Return to Monkey Island 151

Umzug auf neuen Mac

Wenn Sie einen neuen Mac gekauft, Ihr System zerschossen oder sich gar einen Erpressungstrojaner eingefangen haben, müssen Sie Ihre Daten wiederherstellen. Dabei hat jede Methode ihre Vorteile. Unvorbereitet sollten Sie jedoch nicht ans Werk gehen. Ein Leitfaden.

Daten, Apps und Einstellungen migrieren 24

Praxis

Schlafen Sie gut: Apple Watch contra Schlaflabor 16
Besser trainieren mit watchOS 9 38
iPhone 14 Pro und 14 Pro Max ausreizen 44
12 Tipps zum iPhone-Gebrauchtkauf 57
Apples Fokus-Modus optimal einrichten 80
Developer's Corner: Apples RoomPlan-Framework 142
Fragen und Antworten zu macOS, watchOS, iOS und mehr 152

Magazin

Editorial 3
Leserbriefe 6
Pro & Contra: Sollte Apple ein Foldable bringen? 7
Tauchen mit der Apple Watch Ultra 96
Apple entwickelt Chips in Deutschland 114
Fotobücher im Vergleich 128
Apples gefährliche Abhängigkeit von China 138
Impressum, Inserentenverzeichnis 160
Mac & i extra, Mac & i gratis lesen bei heise+, Podcast neu 161
Mac & i Community 162

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

Vollständig durchdacht

Happy Birthday, iPhone! Wie das Smartphone sich zur Welteroberung aufmachte, Mac & i Heft 5/2022, S. 124

Ich erinnere mich noch, als ich die Keynote das erste Mal sah. Das Publikum ist alle paar Sekunden völlig ausgeflippt: Als Steve Jobs das Gerät aus der Hosentasche zog und mit dem Finger einfach die angezeigte Liederliste runtergewischt hat, mit dem physikalisch korrekt nachgebildeten Momentum, um dann mit einem eleganten Abprall-Effekt das Ende der Liste zu signalisieren. Völlig neuartige UI. Das war 2007. Alle Einzelteile des iPhones, von Multitouch bis kapazitive Touchscreens, waren für sich genommen bereits da. Aber nirgendwo hat man die Bedienung so vollständig durchdacht wie bei Apple.

User eej33c im Mac & i-Forum

Immer wieder ernüchtert

Hey Siri, was geht?! Wie sich Apples Sprachassistent gegenüber Alexa und Google Assistant behauptet, Mac & i Heft 5/2022, S. 94

Spannender Artikel. Ich selbst habe nur Erfahrung mit Siri und bin leider immer wieder ernüchtert. Abgesehen von der häufigen Nichtverfügbarkeit merke ich, dass ich die Befehle, die Siri verstehen kann, kennen muss. Das ist bei mir nicht der Fall und kann auch nicht die Lösung sein. Ich benutze Siri selten. Wenn, dann für mittlerweile erlernte Aktionen wie „Spiele Musik, die ich mag!", „Spiele meine Favoriten" oder „Licht / Heizung an in Zimmer X!" Meine Anfrage: „Hey Siri, was heißt omniscient auf Deutsch" oder „Übersetze omniscient" geht halt nicht. Hier würde ich erwarten, dass Siri (sofern es das Wort versteht) merkt, dass es ein englisches Wort ist, und dass es das ins Deutsche übersetzen soll.

Thomas Wegner

Widerspruch zum eigenen Anspruch

macOS 13 Ventura, Mac & i Heft 5/2022, S. 25

Neben mehr oder weniger sinnfreien Features ist mir bei dem Ventura-Update besonders die Abkündigung vieler, in meinen Augen noch recht aktueller Mac-Modelle sauer aufgestoßen. Einerseits wirbt Apple mit Nachhaltigkeit und Recycling, bei meinem iMac 27" (Modell 2015, erworben Ende 2016) und vielen anderen Modellen ist Apple allerdings der Meinung, diesen nicht mehr offiziell unterstützen zu müssen. Es ist doch sehr offensichtlich, dass damit die Kunden zu einem Neukauf gedrängt werden sollen – alles im Sinne der Profitsteigerung und zulasten seiner Kunden und der Umwelt. Technische Gründe hierfür gibt es nicht. Was für ein Widerspruch zum eigenen Anspruch!

Michael Politz

Fehler in der Tabelle

Der richtige Monitor, Fünf gegen Apples Studio Display, Mac & i Heft 5/2022, S. 114

Kurze Frage bzw. Berichtigung zum Dell-Monitor: Im Text steht, dass der PiP und PbP kann und einen KVM-Switch hat, in der Tabelle steht da -/-/-. Was ist korrekt?

Der Eintrag in der Tabelle ist tatsächlich fehlerhaft. Der Dell-Monitor hat, wie im Text beschrieben, einen KVM-Switch und unterstützt PiP und PbP. Die Tabelle im Online-Artikel ist korrigiert. (hze)

Zahlt die Versicherung?

Schließen ohne Schlüssel, Acht smarte Türschlösser mit iPhone-App, Mac & i Heft 5/2022, S. 54

Wenn der Versicherungsschutz nicht flöten gehen soll, würde ich Euch empfehlen, Euch vor dem Einbau eines „smarten" Schlosses das OK Eurer Versicherung zu holen, da diese ansonsten im Einbruchsfall je nach Vertrag nicht zahlen wird.

User Gelfried im Mac & i-Form

Anbieter wie Nuki bestreiten, dass sich durch ihr Smart Lock der Versicherungsschutz ändert, da der Motor von außen nicht sichtbar sei und nichts an der Sicherheitsklasse der Tür ändere. Viele Versicherungen dürften das allerdings anders sehen, insbesondere beim Einsatz von Keypads. Insofern: Ja, besser bei der Hausratsversicherung nachfragen. (jes)

Sollte Apple ein Foldable bringen?

Samsung hat schon seit Jahren Smartphones mit flexiblen, knickbaren Displays auf dem Markt; Google dürfte folgen. Sollte Apple nachziehen?

CONTRA

Ein klappbares iPhone passt nicht ins Apple-Portfolio, findet Sebastian Trepesch.

Jedes Jahr bringt Apple eine neue iPhone-Baureihe auf den Markt. Und jedes Jahr frage ich mich, ob das klassische Design, das uns seit 2007 begleitet, irgendwann ausgedient hat: ein – mittlerweile stark angewachsenes – Stück Bildschirm in Form eines überdimensionierten Schokoriegels. Dabei hatten Mobiltelefone doch einst, ich erinnere mich an die 90er, zahllose unterschiedliche Formfaktoren. Aber nein, Apple bleibt klassisch. Das führt mittlerweile so weit, dass Android-Hauptkonkurrent Samsung sich regelmäßig in Anzeigen über die Apfelfirma lustig macht. Ein Foldable mit großem Bildschirm gibt es mit dem Galaxy Fold bei den Südkoreanern seit Jahren, und ich muss zugeben: Die Idee reizt mich schon. Doch Apple werkelt höchstens an Gehäusematerial oder Geräterückseite. Verstehen Sie mich nicht falsch, bislang hat mich die Android-Welt nie ganz überzeugt. Auch Samsungs Foldables und Klappgeräte sind alles andere als perfekt, das geht mit der Software los. Die ersten Baureihen zerlegten sich ständig. Und auch die technisch bedingte Falte in der Mitte jedes Foldable nervt. Aber den Gedanken, dass Hersteller einmal etwas grundlegend Neues bei den Smartphones ausprobieren sollten, finde ich charmant. Wenn es jemand gut hinbekäme, dann doch wohl Apple. Und wer weiß, vielleicht arbeiten die Ingenieure in Cupertino längst daran? In der Tat gibt es zahllose Patente aus diesem Bereich, die das Unternehmen beantragt hat. Und in den geheimen Designlaboren gibt es sicher schon Prototypen, die klappend z. B. aus dem iPhone ein iPad oder aus dem iPad ein MacBook machen. Dass Apple Konzepte perfektionieren kann, hat der Konzern oft bewiesen. Warum nicht bei Foldables? (bsc)

PRO

Ben Schwan meint, dass die Zeit für einen neuen iPhone-Formfaktor gekommen ist.

„Im aufgeklappten Modus ist sofort zu erkennen, dass es sich um ein faltbares Display handelt. Denn beim Fold 4 zieht sich eine Delle oberhalb des Scharniers quer über das Gerät." Na super. Das klingt nicht nach einem Apple-Gerät. Eher schon nach Samsung. Und genau von diesem Hersteller ist es auch, das Zitat stammt aus dem c't-Test von Galaxy Flip 4 und Fold 4. Es ist nun mal ein Schwachpunkt von Klappgeräten, zumindest zum aktuellen Stand der Technik: Ein Knick durchzieht das schöne große Display, der je nach Umgebungslicht und Bildschirmanzeige mal weniger, mal mehr auffällt. So ein Manko passt nicht zu einem iPhone. Genauso wenig, dass im zusammengeklappten Zustand der Bund seltsam auseinandersteht. Oder der Zweitbildschirm auf der Außenseite wie ein angeflanschter Fremdkörper wirkt. Dazu sind die Samsung-Geräte noch richtig fett. Gut, Apple könnte einiges besser machen, aber nur im Rahmen des aktuell technisch Möglichen. Und die Entwickler kämpfen schon ganz ohne Knick, wie das Kameramodul zeigt: In den letzten Jahren wuchsen die Linsen immer weiter aus dem iPhone heraus. Selbst wenn Apple diesen Trend umkehren könnte, wäre ein iKlapp nochmal wesentlich dicker als die aktuelle Generation. In den nächsten Jahren wird da noch kein Schuh draus. Überhaupt, das Geklappe. Ich will keinem den Wunsch absprechen, sein Smartphone erst umständlich aufklappen zu müssen, ehe man es nutzen darf. In das Apple-Portfolio gehört so ein unausgegorenes Produkt trotzdem nicht. Schon gar nicht nur deshalb, weil die Konkurrenz eines anbietet. Zudem hält Apple (meistens) die Geätekategorien sehr übersichtlich, man konzentriert sich (von Farb- und Größenvarianten abgesehen) auf ein, zwei Hauptprodukte. Wie passt da ein Faltfon neben das Pro-Spitzenmodell? (tre)

Coole neue Funktionen

Tipps zu macOS 13.1, iOS 16.1 und 16.2

Geteilte iCloud-Fotomediathek, Live-Aktivitäten, Stage Manager, die neue Whiteboard-App „Freeform“ und mehr: Mit Updates verpasst Apple iOS und iPadOS 16 sowie macOS 13 Ventura coole neue Funktionen. Unsere Tipps erklären, wie Sie die Neuerungen richtig einsetzen und Probleme vermeiden.

Von Leonhard Becker

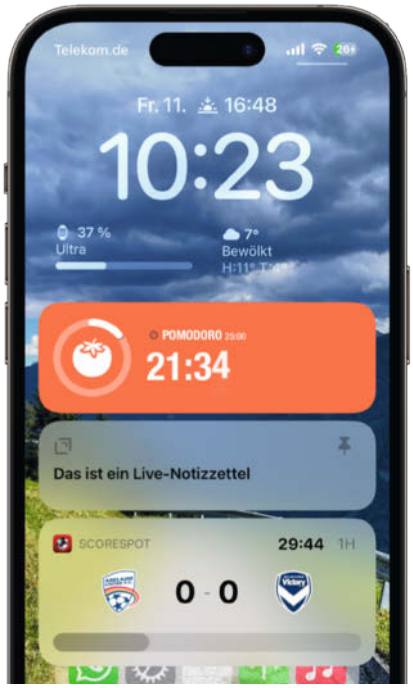
1 Live-Aktivitäten verwenden und steuern

Ab iOS 16.1 sind iPhone-Apps in der Lage, Live-Aktivitäten bereitzustellen, eine Mischung aus Mitteilung und Widget – ähnlich, wie Sie es etwa von der Steuerung der Musikwiedergabe oder Apples Timer bereits kennen dürften. Die Live-Aktivitäten erscheinen für einen bestimmten Zeitraum fest auf dem Sperrbildschirm und zeigen beispielsweise aktuelle Sportergebnisse live. Wenn Sie ein iPhone 14 Pro oder 14 Pro Max besitzen, blendet iOS die Live-Aktivität zudem im Dynamic Island ein, sodass sie auch bei der Nutzung anderer Apps im Blick bleibt. Tipps zur Bedienung von Live-Aktivitäten im Dynamic Island lesen Sie auf Seite 44. Auf allen anderen iPhones sehen Sie die Live-Aktivität auf dem Sperrbildschirm und in der Mitteilungszentrale. Wichtige Ereignisse wie ein Tor bei einer Fußballspiel-Live-Aktivität oder ein Update des Pizza-Lieferdienstes blendet iOS aber – so wie gängige neue Mitteilungen – für kurze Zeit am oberen Bildschirmrand ein. Eine Liste mit ersten Apps, die nützliche und interessante Live-Aktivitäten bieten, finden Sie im Kasten.

Live-Aktivitäten müssen Sie in der jeweiligen App starten und können sie auch dort stoppen. Manche Apps aktivieren die Funktion beim Start eines Timers beispielsweise automatisch. Sollten Sie einer App untersagt haben, Mitteilungen anzuzeigen, kann diese übrigens auch keine Live-Aktivitäten darstellen. Öffnen Sie „Einstellungen > [App-Name]“, tippen Sie auf „Mitteilungen“ und aktivieren Sie den Schalter „Mitteilungen erlauben“, um Live-Aktivitäten zu ermöglichen.

Einen einheitlichen Ort zum Starten und Stoppen von Live-Aktivitäten gibt es nicht, viele Apps handhaben das unterschiedlich. Hier hilft nur, sich mit den jeweiligen Einstellungen vertraut zu machen. Eingeblendete Live-Aktivitäten können Sie aber leicht vom Sperrbildschirm werfen, ohne dafür umständlich einen Button in der App zu suchen: Wischen Sie dafür mit dem Finger von rechts nach links über die Live-Aktivität, bis ein „Entfernen“-Button erscheint, und tippen Sie ihn an. Schneller geht es, wenn Sie die Live-Aktivität einfach mit der gleichen Geste ganz nach links sofort vom Bildschirm wischen. Diese Gesten funktionieren nicht nur für Live-Aktivitäten, sondern auch für andere Mitteilungen.

Einen Generalschalter für Live-Aktivitäten gibt es in iOS ebenfalls nicht. Sie können die Funktion nur für einzelne iPhone-Apps gezielt abschalten: Öffnen Sie dafür die „Einstellungen > [App-Name]“ und schieben Sie den Schalter bei „Live-Aktivitäten“ auf Aus.



Timer, Sportergebnisse, Notizzettel und vieles mehr bringen Live-Aktivitäten auf den Sperrbildschirm.

Sollten Sie beim ersten Einblenden einer Live-Aktivität im Sperrbildschirm aus Versehen auf „Nicht erlauben“ getippt haben, können Sie dort in den Einstellungen den Schalter aktivieren, um künftige Live-Aktivitäten der App wieder zu erlauben.

iPhone-Apps mit spannenden Live-Aktivitäten

Scorespot (Plus-Version als Abo) zeigt den aktuellen Spielstand von Fußballpartien vieler verschiedener internationaler Ligen – darunter 1. und 2. Bundesliga – als Live-Aktivität. Neben den Toren werden etwa auch gelbe und rote Karten vermerkt.

Streaks (6 Euro) soll dabei helfen, gute Gewohnheiten zu entwickeln und schlechte Gewohnheiten abzutrainieren, etwa in Hinblick auf die eigene Gesundheit. Aufgaben mit Timer bleiben bei Streaks als Live-Aktivität im Blick.

Das flexible Notizen- und Text-Tool Drafts (Pro-Version als Abo) erlaubt es, eine Notiz als Live-Aktivität in Griffweite zu behalten. Auf iPhone 14 Pro (Max) ist die Notiz so direkt über das Dynamic Island zu erreichen.

Lock Launcher (Pro-Version kostet 1,20 Euro) bringt ein zweites Dock als Live-Aktivität auf den Sperrbildschirm und in das Dynamic Island. Sie können darüber etwa Apps und Einstellungen öffnen oder einen Kurzbefehl ausführen. Leider ist die Konfiguration umständlich und das Tool arbeitete beim Ausprobieren nicht immer zuverlässig.

Die Routenaufzeichnungs-App Pado (3,50 Euro) macht die Track-Aufzeichnung als Live-Aktivität sichtbar und stellt darin etwa die bereits zurückgelegte Strecke, die Geschwindigkeit und auch einen kleinen Kompass dar.

Die Ski- und Snowboard-App Slopes (Premium-Version als Abo) blendet bei der Aufzeichnung Höhenmeter und Distanz als Live-Aktivität ein.

Der Flugzeug-Tracker Flighty (Pro-Version als Abo) stellt Flugverbindungen als Live-Aktivität bereit, dazu gehören etwa auch Verspätungen und Gate-Änderungen. Die Sitzplatznummer und voraussichtliche Landezeit bleiben so ebenfalls stets im Blick.

Der Reddit-Client Apollo (Ultra-Version als Abo) bietet die Möglichkeit, einen Thread als Live-Aktivität zu verfolgen und direkt auf neue Kommentare hingewiesen zu werden.

Vom selben Entwickler stammt Pixel Pals (Premium-Version als Abo), die App bringt kleine digitale Tierchen in das Dynamic Island und auf den Sperrbildschirm – eine Art iPhone-Tamagotchi. Das ist nicht sonderlich nützlich, aber eine nette und liebevoll umgesetzte Spielerei.

2 Geteilte iCloud-Fotomediathek: Stolperfalle beachten, Fotos direkt teilen

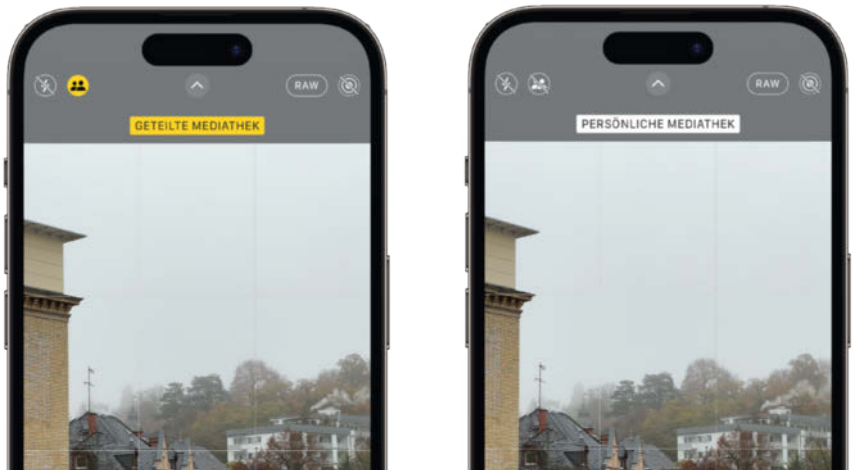
Die geteilte iCloud-Mediathek ist eine zweite Mediathek, die Sie parallel zu Ihrer bestehenden persönlichen Mediathek gemeinsam mit Dritten verwenden – zum Beispiel mit Ihrer Familie oder engen Freunden. Die Person, die die geteilte Mediathek einrichtet, stellt (und bezahlt) den dafür benötigten iCloud-Speicherplatz. Sie können stets nur einer geteilten Mediathek angehören. Fotos und Videos werden in die geteilte Mediathek umgezogen und nicht etwa dupliziert. Achtung: Nur Geräte, die unter macOS 13 und iOS 16.1 (oder neuer) laufen, zeigen die in eine geteilte Mediathek verschobenen Fotos und Videos an. Von Macs, iPhones und iPads mit älteren Betriebssystemversionen verschwinden die geteilten Aufnahmen somit, das kann erschrecken. Hier bleibt als Notlösung nur die Web-Ansicht unter icloud.com/photos, wenn sich auf dem Gerät Apples aktuelle Betriebssystemversion nicht installieren lässt.

Öffnen Sie „Einstellungen > Fotos“ und tippen Sie auf „Geteilte Mediathek“, um sie einzurichten, folgen Sie dann dem Assistenten (siehe dazu auch Mac & i Heft 5/2022 S. 40). Um eine geteilte Mediathek einzurichten oder dieser beizutreten, muss „iCloud-Fotos“ aktiviert sein.

Mit Apples Kamera-App geschossene Fotos und Videos speichern Sie wahlweise sofort in der geteilten Mediathek. Alle Teilnehmer sehen neue Fotos so direkt und Sie müssen die Bilder nicht nachträglich hinzufügen. Öffnen Sie „Einstellungen > Kamera > Geteilte Mediathek“ und prüfen Sie, ob oben „Von Kamera teilen“ aktiviert ist. Die Funktion schaltet einen neuen Button in der Kamera-App frei. Der Knopf zeigt zwei Silhouetten (siehe Bild), er erscheint neben Blitz und Nachtmodus. Ist der Button durchgestrichen, landen Aufnahmen wie gehabt in Ihrer persönlichen Mediathek. Tippen Sie den Button an: Wenn er gelb leuchtet, sichert iOS fortan alle geschossenen Fotos und Videos gleich in der geteilten Mediathek.

Auf Wunsch erkennt iOS per Bluetooth, ob andere Mediathek-Teilnehmer in Ihrer direkten Umgebung sind. Fotos und Videos soll iOS respektive die Kamera-App in diesem Fall automatisch in der geteilten Mediathek speichern. Bei uns funktionierte das jedoch nicht zuverlässig, achten Sie deshalb darauf, ob der Button für die geteilte Mediathek in der Kamera-App gelb hinterlegt ist. Wenn Sie die Automatik nicht wünschen, öffnen Sie „Einstellungen > Kamera > Geteilte Mediathek“ und setzen Sie dort das Häkchen von „Automatisch teilen“ auf „Manuell teilen“.

Ganz unten finden Sie zudem die standardmäßig abgeschaltete Option „Zu Hause teilen“. Aktivieren Sie den Schalter, damit das iPhone alle zu Hause gemachten Aufnahmen gleich in der geteilten Mediathek sichert. Das setzt voraus, dass Sie die Funktion „Wichtige Orte“ aktiviert haben, die auch Ihr Zuhause ermittelt. Sie finden diese unter „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit > Ortungsdienste > Systemdienste > Wichtige Orte“.



Leuchtet der Button mit den zwei Silhouetten gelb, speichert die Kamera-App neue Fotos und Videos direkt in der geteilten Mediathek. Ist der Button grau, landen diese in der persönlichen Mediathek.

3 Geteilte Mediathek verwalten, Vorschläge erhalten, Fotos löschen

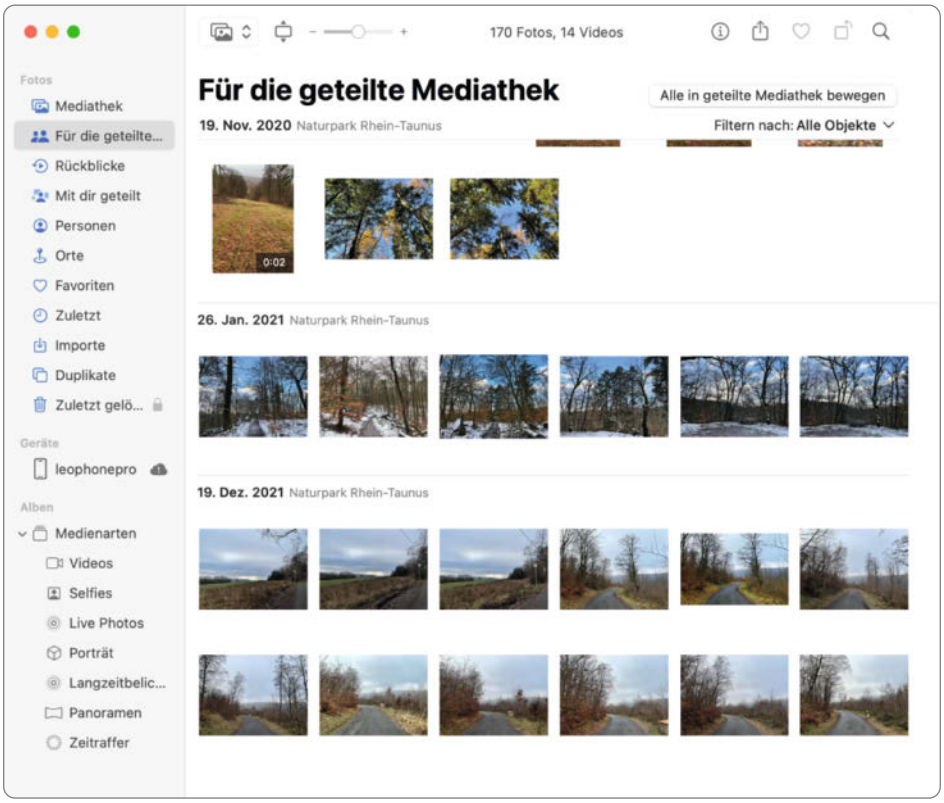
Ihre geteilte iCloud-Mediathek verwalten Sie unter „Einstellungen > Fotos > Geteilte Mediathek“. Am Mac müssen Sie die Einstellungen in der Fotos-App öffnen, dort gibt es den neuen Reiter „Geteilte Mediathek“. Hier laden Sie (bis zu fünf) weitere Personen über den Button „Teilnehmende hinzufügen“ zur Mediathek ein. Die Option „Aus geteilter Mediathek entfernen“ sehen Sie ganz unten, wenn Sie den Namen einer bereits eingeladenen Person antippen.

Wenn Sie nicht Ihre gesamte Mediathek teilen wollen, sind die Vorschläge zum Hinzufügen weiterer Fotos nützlich. Drücken Sie auf „Vorschläge für geteilte Mediathek“, um Personen zu ergänzen, die Sie bereits über die in Apples Fotos-App integrierte Gesichtserkennung identifiziert haben. Das Betriebs-

system respektive die Fotos-App schlägt Ihnen regelmäßig vor, weitere Aufnahmen mit den markierten Personen in die geteilte Mediathek zu verschieben. Leider gibt es derzeit keine Option, Bilder von Hunden oder anderen Haustieren mit vorzuschlagen.

Lassen Sie in den Einstellungen für die „Geteilte Mediathek" unten die „Mitteilungen bei Löschung" aktiviert. Alle Teilnehmer sind nämlich in der Lage, Fotos aus der geteilten Mediathek zu löschen. Die Aufnahmen landen dann wie üblich im Album „Zuletzt gelöscht". Ein sofortiges endgültiges Löschen ist dort nur für die Person möglich, die es ursprünglich in die geteilte Mediathek übertragen hat. Wenn andere Teilnehmer von Ihnen in die geteilte Mediathek verschobene Fotos löschen, bleiben Ihnen im Anschluss rund 30 Tage Zeit, um die Bilder aus dem Album „Zuletzt gelöscht" wiederherzustellen.

Sollten Sie als Ersteller der geteilten Mediathek einen Teilnehmer entfernen, erhält dieser die Möglichkeit, alle geteilten Inhalte in die eigene Mediathek zu übernehmen – das gilt auch beim Löschen der geteilten Mediathek. Wer allerdings eine geteilte Mediathek innerhalb der ersten 7 Tage wieder verlässt (oder daraus entfernt wird), kann nur die eigenen hinzugefügten Fotos wieder zurück in die private Mediathek überführen.



Die Fotos-App schlägt auf Wunsch Bilder vor, die Sie vielleicht in die geteilte Mediathek verschieben wollen.

4 Schlagworte als Alben-Ersatz in geteilter Mediathek verwenden

Die geteilte iCloud-Fotomediathek synchronisiert Favoriten (alle von anderen Teilnehmern favorisierten Bilder tauchen also neu in Ihrem Favoriten-Album mit auf), Bildbearbeitungen sowie Bildtitel respektive Untertitel – jedoch keine Alben. Es gibt in Apple Fotos zwar „Geteilte Alben", das ist aber eine unabhängige, schon länger bestehende Funktion, um Alben freizugeben. Im Unterschied zur geteilten Mediathek werden die Bilder in den geteilten Alben nicht in voller Auflösung bereitgestellt.

Ein Workaround für die in der geteilten Mediathek fehlenden gemeinsamen Alben sind Schlagworte, die Sie jedoch nur in Fotos am Mac eintragen können. Markieren Sie dafür am Mac alle Fotos, die Sie in einer gemeinsamen albenartigen Ansicht zusammenfassen wollen, und wählen Sie entweder „Informationen" aus dem Kontextmenü oder klicken Sie oben in der Symbolleiste auf den i-Button. In dem erscheinenden Fenster können Sie ein „Schlagwort hinzufügen", das so für alle ausgewählten Bilder gespeichert wird. Geben Sie im Anschluss in der Fotos-App auf iPhone oder iPad das Schlagwort in die Suche ein, Sie erhalten so eine Darstellung aller damit gekennzeichneten Aufnahmen. Auf dem Mac können Sie ein neues intelligentes Album anlegen (Drücken Sie dafür Command + Option + N) und das Schlagwort als Bedingung einfügen, es versammelt dann alle damit getaggten Aufnahmen.

Die Schlagwörter gruppiert iOS ähnlich wie Alben. Das ist ein guter Workaround für die fehlende Alben-Funktion in der geteilten Mediathek.

5 Stage Manager auf dem iPad einsetzen

Die praktische neue Funktion macht das iPadOS-Multitasking noch wertiger, indem es Vollbild-Apps in Fenster packt. Maximal vier parallel geöffnete Fenster sind in einer Stage auf einem Bildschirm möglich. Am linken Rand ordnet iPadOS Miniaturansichten der zuletzt verwendeten Apps respektive Fenster an. Tippen Sie die Miniaturansicht an, holt Stage Manager sie in den Vordergrund.

Probieren Sie für Stage Manager unbedingt die höhere iPad-Bildschirmauflösung aus, um mehr Inhalte darzustellen. Die Funktion hat Apple letztlich doch noch auf allen 11" iPad Pro (ab Baujahr 2018) integriert und nicht nur auf den M1-/M2-Modellen. Beim iPad Pro mit 12,9-Zoll-Display ist eine Hochskalierung aber erst ab Baujahr 2021 möglich, beim iPad Air gibt es das nur in der aktuellen 5. Generation. Öffnen Sie die Einstellungen für „Anzeige & Helligkeit" und tippen Sie unten auf „Anzeigezoom", um von „Standard" auf „Mehr Fläche" zu wechseln. Gibt es den Anzeigezoom bei Ihnen nicht, zählt Ihr iPad vermutlich nicht zu den unterstützten Modellreihen. Beim iPad Air 5 erhöht sich die Auflösung dadurch von 2360 × 1640 Pixel auf 2746 × 1908 Pixel, ein merklicher Unterschied. Leider wird dadurch auch die Schrift kleiner, das können Sie aber unter „Einstellungen > Anzeige & Helligkeit > Textgröße" ändern.

Stage Manager ist mit iPadOS 16.1 auf allen iPad-Pro-Modellen ab Baujahr 2018 sowie dem iPad Air 5 verfügbar. Den erweiterten Support für externe Bildschirme liefert iPadOS 16.2 nach, jedoch ausschließlich auf iPads mit M1- und M2-Chip.

Sie aktivieren Stage Manager im Kontrollzentrum. Wischen Sie vom rechten oberen Bildschirmrand aus nach unten, um das Kontrollzentrum zu öffnen. Tippen oder klicken Sie dort auf das Steuerelement, das ein rechteckiges Fenster neben drei kleinen Quadraten zeigt. Das verwandelt Vollbild-Apps in Fenster. Mit dem Finger können Sie das Fenster rechts (oder links) unten in der Ecke anfassen und kleiner oder größer ziehen. Mit Trackpad oder Maus klappt es an allen Fensterkanten, Sie müssen aber genau zielen. Weitere Grundlagen für die Bedienung von Stage Manager lesen Sie in Mac & i Heft 5/2022, S. 32.

Um neue Fenster zu öffnen, tippen Sie in der Mitte oben auf den Button mit den drei Punkten und wählen Sie „Weiteres Fenster hinzufügen" (oder das Tastenkürzel Globus + Control + Pfeil nach oben). Drücken Sie im eingeblendeten App-Switcher auf eine der zuletzt verwendeten Apps, um diese als neues Fenster zur Stage hinzuzufügen. Tippen Sie mit dem Finger im App-Switcher zwischen die App-Fenster, um zum Homescreen zurückzukehren und dort eine App auszuwählen, die mit in der aktuellen Stage erscheinen soll. Schneller geht das Hinzufügen eines weiteren Fensters so: Klicken Sie mit gedrückter Umschalttaste auf eine App in der Stage-Manager-Seitenleiste am linken Bildschirmrand, um sie direkt als Fenster in die aktuelle Stage aufzunehmen. Die allerbeste Option ist Spotlight: Drücken Sie Command + Leertaste und geben Sie den gewünschten App-Namen in die Suche ein. Ziehen Sie dann das App-Icon mit dem Finger aus den Suchergebnissen als neues Fenster in die Stage.

Das Öffnen eines weiteren Fensters derselben App – beispielsweise ein zweites Fenster in Apple Mail – bleibt in iPadOS 16 leider kompliziert und wird von vielen Apps – darunter auch Apple-Apps wie Musik – gar nicht unterstützt. Ist die App aktiv im Vordergrund, können Sie auf das App-Icon im Dock drücken, um alle geöffneten Fenster dieser einen App einzusehen. Nutzen Sie also gerade Mail, tippen Sie im Dock auf das Mail-Icon. Das klappt natürlich nur, wenn die Mail-App im Dock zu finden ist. Besser funktioniert es über die Tastatur mit dem Kürzel Globus + Pfeil nach unten. In der Fensterübersicht einer App gibt es oben links einen leicht zu übersehenden Plus-Button, der ein neues Fenster öffnet. Die Fensterverwaltung rufen Sie alternativ auch auf, wenn Sie genau auf ein App-Icon in der Stage-Manager-Seitenleiste tippen.

Wundern Sie sich nicht, wenn Ihnen Stage Manager kompliziert und fehlerbehaftet erscheint; Sie sind damit nicht allein: Die Arbeit mit der Fensterverwaltung erwies sich bei uns auch mit der zum Redaktionsschluss neuesten Beta von iPadOS 16.2 immer wieder als frustrierend und wenig intuitiv. Dennoch bringt sie das iPad dem Notebook-Ersatz einen Schritt näher, wenn Apple hier konsequent weiter nachbessert.

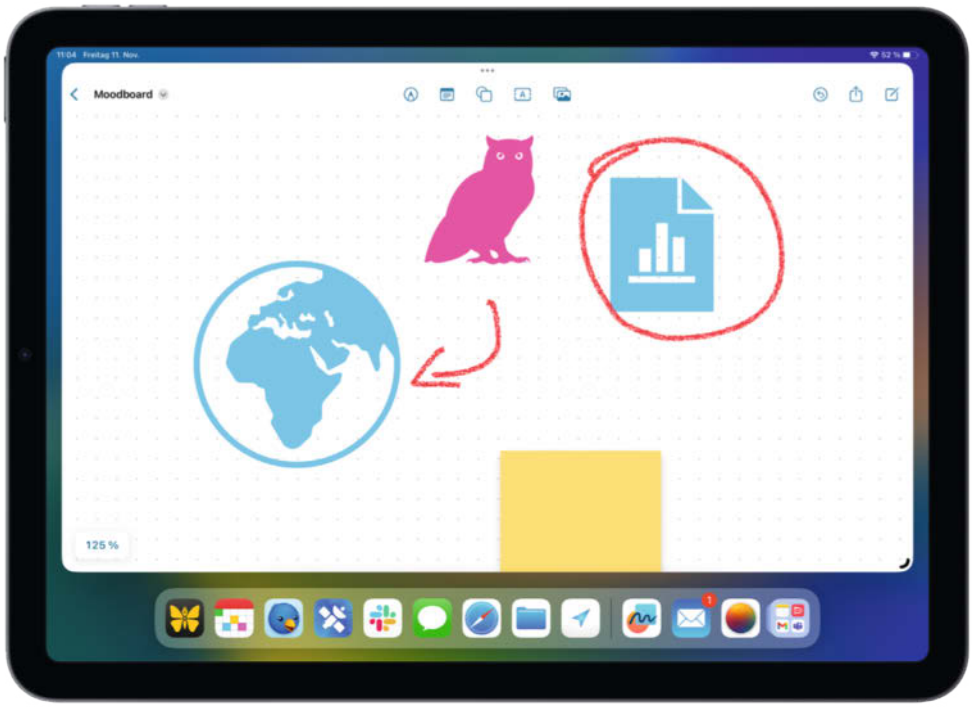
Die Stage-Manager-Seitenleiste zeigt zuletzt benutzte Apps. Der Button am oberen Rand erlaubt die Steuerung der Fenster.

6 Neue Apple-App Freeform verwenden

Zum Lieferumfang von iOS und iPadOS 16.2 sowie macOS 13.1 gehört die neue Apple-App „Freeform". Sie ist eine Mischung aus Mindmapping-Tool sowie Whiteboard respektive Moodboard und scheint vor allem auf die Stifteingabe am iPad ausgelegt zu sein. Auf einer offenbar unbegrenzten Fläche können Sie frei Inhalte anlegen und platzieren, das reicht von handschriftlichen Eingaben über Text, Formen, bunte Notizzettel, Fotos und Videos bis hin zu Links und Dokumenten. Dabei steht neben der Palette an üblichen Apple-Stiftwerkzeugen auch eine riesige Auswahl an Formen zur Verfügung, die Sie vielleicht schon aus anderen Apple-Apps wie Pages kennen. Darunter finden sich geometrische Grundformen ebenso wie Icons und Symbole etwa zu Tieren, Lebensmitteln, Kunst und Wissenschaft. Tippen Sie eines der Elemente an, um es zu Ihrer „Leinwand" respektive Arbeitsfläche hinzuzufügen.

Bereits dort platzierte Elemente ändern Sie durch erneutes Antippen oder Anklicken. Freeform blendet jeweils ein Kontextmenü ein, um so etwa Farben, Formen oder die Schriftgröße zu ändern. Tippen Sie auf den Button mit den drei Punkten, um die erweiterten Werkzeuge aufzurufen. Damit bewegen Sie Elemente nach vorne oder hinten, können diese ausschneiden, kopieren und duplizieren sowie weitere Anpassungen vornehmen. Eine Option ist das Eingeben einer „Beschreibung" speziell für die Bedienungshilfe „VoiceOver", Nutzer mit eingeschränktem Sehvermögen können sich solche Inhalte vorlesen lassen. Tippen Sie oben links auf „Ohne Titel", um Ihrem Board einen Namen zu geben („Umbenennen"), es als Favorit zu markieren und im Text zu suchen. Sie können dort außerdem das Hintergrundraster ausblenden, die Arbeitsfläche als PDF exportieren oder ausdrucken.

Freeform ist auf das gemeinsame Bearbeiten von Boards durch mehrere Personen ausgelegt und in Apples mit iOS 16 erweiterte Zusammenarbeitsfunktionen integriert. Über den Sharing-Button oben rechts geben Sie ein Board für Dritte frei. Zum Abstimmen sind iMessage und FaceTime vorgesehen. Andere Bearbeiter eines Boards kontaktieren Sie aus dem Sharing-Menü heraus direkt über Apples Kommunikationsdienste.



Freeform fühlt sich besonders auf dem iPad heimisch an. Die App gibt es aber auch auf dem Mac und iPhone.

Zum Redaktionsschluss war Freeform noch in der Betaphase und hatte Probleme mit dem iCloud-Sync, auf Änderungen eines Boards durch andere Teilnehmer erhielten wir beispielsweise keine Hinweise in iMessage. In der Mac-Version gab es zudem keine Stiftwerkzeuge. Größere Boards mit vielen Inhalten reagierten nur träge. Diese Bugs und Probleme räumt Apple bis zur im Dezember erwarteten allgemeinen Veröffentlichung von Freeform hoffentlich noch aus.

Das Betriebssystem-Update installiert Freeform automatisch, die App erscheint auf iPhone und iPad gleich am ersten freien Platz auf dem Homescreen. Halten Sie das App-Icon gedrückt, und wählen Sie im Kontextmenü „Home-Bildschirm bearbeiten", um Freeform anschließend an eine andere Stelle zu verschieben. Oder tippen Sie auf den kleinen Minus-Button oben am App-Icon, um das Programm zu entfernen. Sie können es in die App-Mediathek verschieben, tippen Sie dafür auf „Vom Home-Bildschirm entfernen", dann bleibt es auf dem Gerät erhalten. Wie bei den meisten anderen vorinstallierten Apple-Apps auch besteht zudem die Möglichkeit, Freeform ganz vom Gerät zu löschen. Die App lässt sich jederzeit wieder über den App Store installieren (alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels).

7 Fitness-App und Fitness+ ohne Apple Watch nutzen

Mit iOS 16 hat Apple die App „Fitness" auf allen iPhones freigeschaltet. Sie war zuvor nur für Besitzer einer Apple Watch gedacht, funktioniert jetzt aber auch ohne die Uhr. Fitness schätzt den Verbrauch von Aktivitätskalorien basierend auf den von den Bewegungssensoren in Ihrem iPhone erfassten Schritten. Öffnen Sie „Fitness", um die Werte einzusehen. Sollten dort keine Daten erscheinen, haben Sie dem iPhone vermutlich untersagt, Aktivitätsdaten zu erfassen. Um das zu ändern, öffnen Sie „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit > Bewegung & Fitness". Es funktioniert nur, wenn oben

„Fitnessprotokoll“ aktiviert ist. Zudem muss darunter der Schalter für „Health“ auf Grün stehen, damit Apple Health auf die Daten zugreifen kann.

Aus den Schritten errechnet die App auch die im Tagesverlauf zurückgelegte Strecke und verzeichnet einen Wert für Treppensteigen, der vom Barometer des iPhones beigesteuert wird. Arbeitet der Sensor korrekt, schreibt Ihnen Fitness für das Zurücklegen von circa 3 Höhenmetern jeweils „1 Treppe“ gut.

Statt den drei Ringen, die Apple-Watch-Besitzer täglich schließen können, sehen reine iPhone-Nutzer nur den Bewegungsring, der die bei Aktivität verbrauchten Kalorien darstellt. Tippen Sie unter „Aktivität“ auf den Bewegungsring, um die Detailansicht zu öffnen, dort finden Sie unter „Gesamt“ auch den geschätzten Gesamtkalorienverbrauch. Schieben Sie die kleinen Aktivitätsringe in der oberen Leiste nach rechts, um vorausgehende Tage einzusehen, oder tippen Sie oben rechts auf das Kalender-Icon, um den Monatsüberblick zu öffnen. Drücken Sie unter „Treppensteigen“ auf „Ziele ändern“, um Ihr tägliches Bewegungsziel anzupassen. In Fitness sehen Sie zudem Aktivitäten, die Sie in anderen Sport-Apps wie Strava oder Runtastic aufzeichnen. Auch diese tragen dazu bei, den Bewegungsring zu schließen. Die Daten landen aber nur in Fitness, wenn Sie den Dritt-Apps erlaubt haben, Fitnessdaten in Apple Health zu speichern und wenn diese dabei auch die Aktivitätskalorien verzeichnen.

Wenn Sie schon länger Ihre sportlichen Aktivitäten mit anderen Apps aufzeichnen, kann es jetzt passieren, dass Apple Health Sie vor einem deutlichen Rückgang beim Kalorienverbrauch warnt. Die Ursache scheint ein Fehler bei der Berechnung des durchschnittlichen Kalorienverbrauchs zu sein: Den setzt die Apple-App deutlich zu hoch an, wenn man nicht jeden Tag sportliche Aktivitäten aufgezeichnet hat. Tage ohne eingetragene Aktivitätskalorien klammert Health bei der Berechnung des Wochendurchschnitts nämlich offenbar einfach aus, anstatt dafür einen Nullwert zu verwenden. iOS 16 schätzt jetzt auch bei Nutzern ohne Apple Watch die verbrauchten Aktivitätskalorien für jeden Tag, das drückt so den vorher viel zu hohen Durchschnittswert nach unten. Das wiederum löst in Health die in diesem Fall irreführende Trend-Warnung aus und untergräbt so das Vertrauen in die eigentlich nützliche Gesundheitsfunktion. Öffnen Sie die App „Health“, tippen Sie oben neben „Übersicht“ auf Ihr Account-Icon und

Weitere nützliche neue Funktionen

Apple hat iOS auf die Einführung von **Bevölkerungswarnungen per Cell Broadcast** („DE-Alert“) in Deutschland vorbereitet. In den „Einstellungen > Mitteilungen“ finden Sie auf dem iPhone ganz unten neue Schalter für die Cell-Broadcast-Warnungen, dort lässt sich beispielsweise auch „Test Warnungen“ aktivieren. Am 8. Dezember soll das System in Deutschland erprobt werden, stellen Sie sich an diesem Tag auf einen ungewöhnlichen iPhone-Warnton ein.

Besitzer eines iPhone 14 (Pro, Pro Max, Plus) können in Notfällen versuchen, Hilfe über eine **Satellitenverbindung** zu erreichen. Dies ist Teil der Notruf-SOS-Funktion. Halten Sie dafür die Seitentaste und eine der beiden Lautstärketasten solange gedrückt, bis ein Countdown erscheint. Nach dessen Ablauf versucht das Gerät, eine Rettungsleitzentrale zu kontaktieren. In einem Funkloch soll dafür dann eine Satellitenverbindung aufgebaut werden, das iPhone hilft bei der Ausrichtung auf einen Satelliten. Zudem wird es so möglich, fernab von Mobilfunknetzen den eigenen Standort per „Wo ist?“-App über die Satellitenverbindung manuell mit Freunden zu teilen. Zum Redaktionsschluss hat Apple die Satellitenfunktion in den USA und Kanada gestartet. In Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Irland soll der Dienst im Dezember folgen.

macOS 13.1 bringt die aus Ventura gestrichenen **Netzwerkkonfigurationen** zurück. Öffnen Sie die „Systemeinstellungen > Netzwerk“ und klicken Sie unten rechts auf den Button mit den drei Punkten. Dort finden Sie jetzt wieder die aus älteren macOS-Versionen vertraute Möglichkeit, verschiedene Umgebungen zu konfigurieren und schnell zwischen ihnen zu wechseln.

Apps können Sie ab iOS und iPadOS 16.1 grundsätzlich erlauben, still auf zuletzt kopierte Inhalte aus der **Zwischenablage** zuzugreifen, statt jedes mal um Erlaubnis bitten zu müssen. Das nervt schnell, etwa in Google Maps. Öffnen Sie dafür „Einstellungen > [App-Name]“ und tippen Sie auf „Aus anderen Apps einsetzen“. Bei „Fragen“ sehen Sie jedes mal einen Hinweisdialog und können den Zugriff auf die Zwischenablage gestatten oder ablehnen. Beim nächsten Zugriffsversuch erscheint der Dialog erneut. Bei „Ablehnen“ darf die App gar nicht mehr darauf zugreifen und bei „Erlauben“ kann sie das im Anschluss immer still und automatisch machen.

In den USA hat Apple mit iOS 16.1 auf iPhones das „**Clean Energy Charging**“ eingeführt. Das Gerät soll dann bevorzugt Strom beziehen, wenn dieser aus „saubererer Energieproduktion“ stammt, und so dazu beitragen, Emissionen zu verringern. Unter Umständen schiebt das Betriebssystem dadurch den Ladevorgang auf, in diesem Fall erscheint eine Mitteilung. Die Funktion soll nur bei regelmäßigem längeren Laden im eigenen

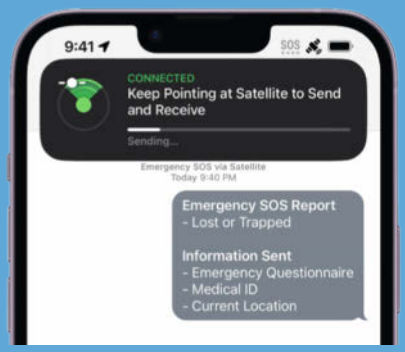


Bild: Apple

Eine Satellitenverbindung kann man in Deutschland auf iPhone-14-Modellen ab Dezember aufbauen.

Zuhause greifen. „Clean Energy Charging“ ist standardmäßig aktiv. Sobald die Funktion in Deutschland startet, finden Sie einen neuen Schalter in „Einstellungen > Batterie > Batteriezustand & Ladevorgang“. Einen Termin hat Apple noch nicht genannt.

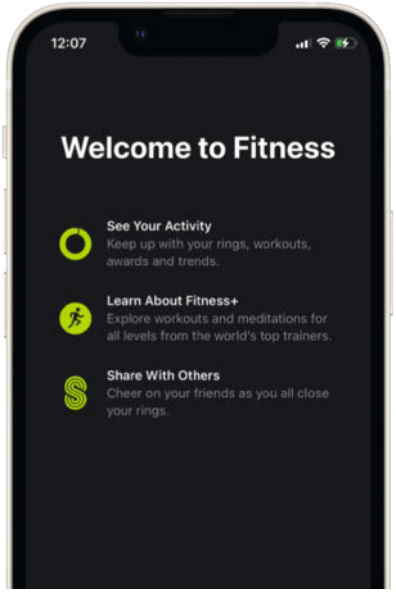
Neu installierte Apps können ab iOS und iPadOS 16.1 automatisch **Inhalte im Hintergrund nachladen**, ohne dass Sie sie dafür erst öffnen müssen. Das dürften hauptsächlich Spiele nutzen, die mitunter mehrere GByte an Daten nachladen. Ob das möglicherweise auch ungewollt über das Mobilfunknetz passiert, bleibt vorerst unklar. Öffnen Sie „Einstellungen > App Store“ und schalten Sie den Schalter für „In-App-Inhalte“ im Abschnitt „Automatische Downloads“ aus, wenn Sie das vermeiden möchten.

dann im Abschnitt „Funktionen“ auf „Mitteilungen“. Ganz oben können Sie „Trends“ abschalten. Wir würden allerdings raten, die Trend-Hinweise aktiv zu lassen. Sie weisen auf auffällige Veränderungen bei den Health-Daten hin und können damit auch frühzeitig auf mögliche gesundheitliche Probleme aufmerksam machen.

Über das Account-Icon oben rechts (neben „Übersicht“) erreichen Sie Ihre „Gesundheitsinfos“. Prüfen Sie, ob dort richtige Angaben zu Geburtstag, Geschlecht, Größe und Gewicht hinterlegt sind. Die Angaben speichert Fitness lokal und gibt sie nicht weiter, wie Apple verspricht. Ohne diese Angaben liegt der geschätzte Kalorienverbrauch möglicherweise weit daneben.

Der mittlere Tab „Fitness+“ öffnet Apples gleichnamigen Abodienst. Dieser lässt sich seit iOS 16.1 ebenfalls rein per iPhone und ohne eine Apple Watch nutzen. Wenn bereits ein Familienmitglied Fitness+ abonniert hat, können Sie das Abo jetzt über die Familienfreigabe kostenlos mitverwenden – auch ohne Watch. Alternativ ist es möglich, ein neues Abo für den Dienst abzuschließen. Ohne Apple Watch fehlen beim Training aber Funktionen wie die Anzeige der Herzfrequenz und eine genauere Kalorienberechnung.

Im Tab „Teilen“ haben Sie die Möglichkeit, Ihre in Fitness verzeichneten Aktivitätsdaten mit anderen iPhone- und Apple-Watch-Besitzern zu teilen und sich so sportlich zu messen und zu motivieren. Diese Funktion gab es bisher ebenfalls nur für Apple-Watch-Besitzer. (lbe)



Die App Fitness ist jetzt auf jedem iPhone sichtbar und bietet auch ohne Apple Watch Funktionen.

Mit iOS 16.2 und macOS 13.1 bietet Apple das Upgrade auf eine **neue HomeKit-Architektur** an. Sie soll das Ansteuern von vernetzten Heimgeräten schneller und zuverlässiger machen, wie der Hersteller verspricht. Nutzer sollten beachten, dass damit viele alte Zöpfe abgeschnitten werden: Ein iPad lässt sich beispielsweise nicht länger als Home-Hub einsetzen, statt dessen ist dafür ein Apple TV oder HomePod nötig. Um das Smart Home weiterhin steuern zu können, müssen alle Geräte auf die neueste Version des Betriebssystems gebracht werden – also etwa auch die Geräte von Familienmitgliedern. Wir würden mit dem Upgrade der Home-Architektur vorerst warten, bis klar ist, welche Nebenwirkungen auftreten können. Mehr zu HomeKit und dem herstellerübergreifenden Standard Matter lesen Sie auf Seite 96.

iOS 16.2 bringt zwei neue Optionen für das **Always-On-Display** des iPhone 14 Pro (Max). In den „Einstellungen > Anzeige & Helligkeit > Always-On-Display“ können Sie festlegen, ob iOS in diesem Modus weiter das Hintergrundbild zeigt oder den Bildschirm schwarz lässt und nur noch Uhrzeit und Widgets einblendet. Wahlweise schalten Sie dort außerdem Mitteilungen auf dem Always-On-Display komplett ab.

Vorausgehende **Spotlight-Suchanfragen** können Sie mit iOS 16.2 endlich löschen. Öffnen Sie die Spotlight-Suche über den Button oder wischen Sie aus der Homescreen-Mitte nach unten. Halten Sie dann eine der dort verzeichneten Suchen gedrückt, bis ein Kontextmenü erscheint. Tippen Sie dort auf „Letzte Suchergebnisse löschen“.

Ihre **Abonnements** sortieren Sie ab iOS und iPadOS 16.2 in den „Einstellungen > Apple-ID > Abonnements“ entweder nach „App-Name“ „Preis“ oder „Verlängerungsdatum“.

Ab iOS 16.2 ist Apple in der Lage, **schnellere Sicherheits-Patches** über die Update-Funktion („Einstellungen > Allgemein > Softwareupdate) bereitzustellen. Diese sogenannten „schnellen Sicherheitsmaßnahmen“ können Sie bei Problemen wieder löschen. Öffnen Sie dafür „Einstellungen > Allgemein > Info“ und tippen Sie oben auf „iOS-Version“. Dort ist es dann möglich, bereits installierte Patches zurückzunehmen. Tippen Sie dafür auf „Sicherheitsmaßnahme entfernen“.

Manche Webseiten und Zahlungsdienste wie PayPal machen Probleme, wenn Apples **Privat-Relay** die IP-Adresse verschleiert. Ab iOS 16.2 und Safari 16.2 für macOS müssen Sie die Funktion in diesem Fall nicht mehr ganz abschalten, sondern können die betroffene Seite in Safari neu laden und dabei einmalig Ihre tatsächliche IP-Adresse übermitteln. Tippen Sie dafür bei iPhone und iPad in Safari auf den AA-Button in der Adressleiste und wählen dann „IP-Adresse verbergen deaktivieren“ aus. Sie müssen das anschließend noch mal mit „Fortfahren“ bestätigen. Am Mac wählen Sie in Safari im Menü „Darstellung“ entsprechend „Erneut laden, ohne IP-Adresse zu verbergen“ oder halten den kleinen Reload-Button rechts in der Adressleiste gedrückt, bis die gleichnamige Option in einem Kontextmenü erscheint. Alternativ ist auch ein Rechtsklick auf den Reload-Button möglich, um das Kontextmenü zu öffnen. Beim Neuladen des Tabs oder dem Aufruf einer anderen URL verschleiert das Privat-Relay wieder Ihre IP-Adresse.

Um ein **lokales Backup** durchzuführen, müssen Sie ab iOS und iPadOS 16.1 jedes mal Ihren Gerätecode eingeben. Das gilt sowohl für Datensicherungen mit dem Finder oder iTunes als auch mit Dritt-Programmen wie iMazing. Das soll die Backup-Funktion besser absichern, stört aber schnell im Alltagseinsatz. Derzeit fehlt die Möglichkeit, die Gerätecode-Abfrage wieder abzuschalten.

Mit iOS 16.1 und 16.2 hat Apple weitere eigene **Widgets für den iPhone-Sperrbildschirm** nachgereicht. Neu zur Auswahl stehen hier das Schlafprotokoll (tippen Sie auf „Schlaf“) sowie zwei Widgets zum Schnellzugriff den Medikamentenplan (unter „Health“). Eine Liste mit vielen tollen Sperrbildschirm-Widgets für iOS 16 finden Sie auf Seite 66.

Schlafen Sie gut

Mit Watch und Health-App den Schlaf analysieren

Seit watchOS 9 erfasst die Apple Watch zwischen den Einschlaf- und Aufwachzeiten zusätzlich die unterschiedlichen Schlafphasen – und die Health-App protokolliert sie ab iOS 16. Wie gut das der Watch im Vergleich zu anderen Schlaf-Trackern und einer ausführlichen Analyse im Schlaflabor gelingt, wo man die wichtigen Daten in Health findet und was Sie beachten sollten.

Von Inge Schwabe

Im Vergleich zu den Herstellern anderer Fitness-Tracker stieg Apple spät in das Thema ein. Erst 2020, mit watchOS 7, war es prinzipiell möglich, mit der Apple Watch den Schlaf zu protokollieren. Das gelingt allerdings nur, und daran ändert auch watchOS 9 nichts, wenn man den Fokus Schlafen oder einen Schlafplan aktiviert (Seite 23). Das Protokoll blieb noch bis vor Kurzem vergleichsweise rudimentär und wies lediglich Einschlafzeit und Aufwachzeit, Wachphasen sowie die reine Schlafdauer ohne die Unterbrechungen aus. Mit watchOS 9 ermöglicht Apple es jeder Watch SE, Series 4 oder neuer, zum Schlaf nicht nur die Dauer, sondern auch drei Schlafphasen – REM-Schlaf, Kern- und Tiefschlaf (siehe Seite 17) – zu unterscheiden. Um sie in der Health-App darzustellen, hat Apple mit iOS 16 auch diese einmal mehr umgekrempelt. Wer mit einem iPhone 7 oder älter unterwegs ist, sieht in der Health-App allerdings weiterhin nur, wie lange er geschlafen hat, und nicht, wie tief.

Bild: Microgen, stock.adobe.com

Schlafphasen unterscheiden

Schlafforscher unterscheiden verschiedene Phasen des Schlafens. Nicht ohne Grund, denn jede dieser Phasen wirkt sich auf unser Gedächtnis und die Regeneration des Körpers anders aus, und jede von ihnen ist wichtig.

REM-Schlaf

REM steht für „Rapid Eye Movement" und bedeutet, dass sich die Augen in dieser Phase permanent bewegen, obwohl die Augenlider geschlossen sind. Das Gehirn verarbeitet die Informationen des Vortages. Es festigt Lernprozesse und speichert sie im Langzeitgedächtnis, weshalb REM-Phasen bei Kleinkindern besonders wichtig sind und in der Regel auch länger ausfallen. Sie wirken sich aber auch bei Erwachsenen noch auf die Lern- und Gedächtnisfähigkeit aus und sind aus psychologischer Sicht bedeutsam für die Stimmungsregulierung und die Erholung von Stress.

Der Anteil des REM-Schlafs an der Gesamtschlafdauer erhöht sich im Laufe der Nacht gegenüber den anderen Phasen und man ist leichter weckbar. Watch-Apps wie Sleep Cycle oder Sleepzy (Links im Webcode) versuchen, innerhalb einer Zeitspanne, die der Nutzer vorgibt, eine solche Phase abzupassen, um ihn zu wecken. Diese Funktion beherrscht watchOS von Haus aus bislang nicht. An die Träume, die man während der REM-Phase durchlebt, kann man sich nach dem Aufwachen oft erinnern.

Leichtschlaf

Im Leichtschlaf, den Apple als Kernschlaf bezeichnet, weil er an der Gesamtschlafdauer den größten Anteil ausmacht, entspannt und erholt sich der Körper. Atmung und Herzschlag sinken deutlich gegenüber der REM-Phase. Folgt der Leichtschlaf dem Tiefschlaf, erhöhen sich Atem- und Herzfrequenz wieder.

Tiefschlaf

Am stärksten regenerieren sich Körper und Immunsystem während des Tiefschlafs, der auch der wichtigste für Lernprozesse und das Gedächtnis ist. Die Muskeln entspannen sich, die Atmung verlangsamt sich und verläuft ebenso wie die Herzfrequenz gleichmäßiger. Oft fällt der Anteil des Tiefschlafs zu Beginn der Nacht höher und in der zweiten Nachthälfte geringer aus und erscheint insgesamt gegenüber den anderen Schlafphasen vergleichsweise kurz: Wenn das Schlafprotokoll etwa ein bis zwei Stunden Tiefschlaf ausweist, hält man diesen Wert unter Umständen für gering. Er gibt aber keinen Anlass zur Sorge, sondern gilt als normal bis gut.

Darüber hinaus kommt es bei den meisten Menschen zu zahlreichen kurzen Unterbrechungen, Schlafforscher sprechen von Weckreaktionen. Die meisten von ihnen nimmt man nicht bewusst wahr oder erinnert sich am Morgen allenfalls daran, sich auf die andere Seite gedreht zu haben. Tatsächlich sind 30 Weckreaktionen aber keine Seltenheit, selbst doppelt so viele nicht per se beunruhigend.

Schlafphasen erkennen

Fitnessuhren wie die Apple Watch erfassen Faktoren wie die Herzfrequenz und die Herzfrequenzvariabilität, die die Abweichung von einem gleichmäßigen, uhrwerkartigen Herzrhythmus beschreibt, mit einem PPG-Sensor. PPG steht für Photoplethysmographie, ein optisches Verfahren, um die Blutmenge in den Arterien zu bestimmen. Weil sich die Blutmenge mit jedem Herzschlag ändert, lässt sich aus dieser Veränderung die Herzfrequenz ableiten. Genauer sprechen die Mediziner hier vom Blutvolumenpuls, er stimmt aber im Normalfall mit der Herzfrequenz nahezu überein. Die Herzfrequenzvariabilität ergibt sich dann aus dem regelmäßigen oder eher unregelmäßigen Rhythmus der Herz- respektive Pulsfrequenz. Im Tiefschlaf schlägt das Herz langsamer und vor allem gleichmäßig. Die Herzfrequenzvariabilität bleibt auf einem niedrigen Niveau. Mit dem Übergang vom Tief- in den Leicht- und vom Leicht- in den REM-Schlaf schlägt das Herz nicht nur wieder schneller, sondern auch ungleichmäßiger – die Herzfrequenzvariabilität steigt. Sie ist daher ein wesentlicher Faktor für das Schlaf-Tracking.

Weitere Signalgeber neben der Herzfrequenzvariabilität, der Herzfrequenz selbst und der Atemfrequenz sind Muskelaktivitäten und Bewegungen, zu denen es im REM- und Leichtschlaf öfter kommen kann, im Tiefschlaf dagegen so gut wie gar nicht, weil sich die Muskeln vollkommen entspannen. Fitnessuhren werten daher zusätzlich die Daten ihrer Bewegungssensoren aus.

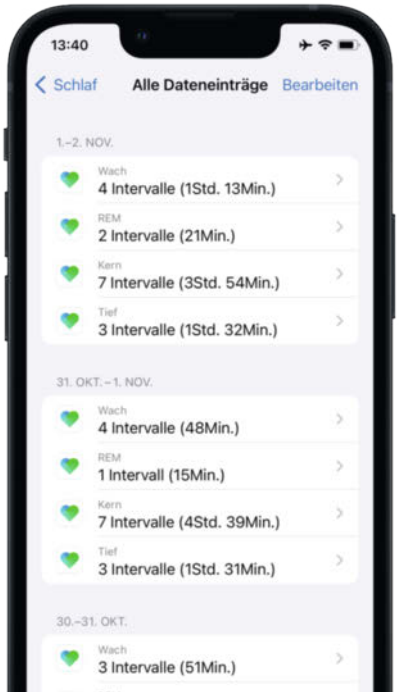
Der Withings Sleep Analyzer, (siehe auch Mac & i Heft 1/2022, S. 54) eine Schlafmatte, die der Nutzer unter seiner Matratze platziert, ermittelt den Herzschlag und die Atemfrequenz hingegen mithilfe eines hochsensiblen pneumatischen Sensors und der sogenannten Ballistokardiographie anhand der mechanischen Schwingungen, die jeder Herzzyklus im Körper auslöst.

Ein weiteres Verfahren setzt unter anderem Google bei seinem Nest Hub 2 ein: Der Bewegungssensor, den Google auch nutzt, um beispielsweise mit Gesten die Medienwiedergabe zu steuern, erfasst mit einem niederenergetischen Radar die Bewegungen und die Atmung der Person, die ihm am nächsten ist. Hierfür muss der Nest Hub 2 auf Höhe der Matratzenoberseite neben dem Bett, etwa auf dem Nachttisch stehen. Beide, Withings Sleep Analyzer und Google Nest Hub 2, erfassen außerdem Schnarchgeräusche, wenn der Nutzer das Mikrofon nicht deaktiviert.

Kurz & Knapp

- Ab watchOS 9 zeichnet die Apple Watch die verschiedenen Schlafphasen auf.
- Im Test protokollierten Wearables mit körpernahen Sensoren den Schlaf besser als eine Schlafmatte und ein radargestütztes System außerhalb des Bettes.
- Die Qualität der Analyse in einem Schlaflabor erreichten die Wearables während unseres Tests nicht.
- Schlechte Bewertungen (durch Schlaf-Tracker anderer Hersteller, Apple bewertet den Schlaf nicht) können Schlafprobleme herbeiführen, anstatt sie zu lösen.

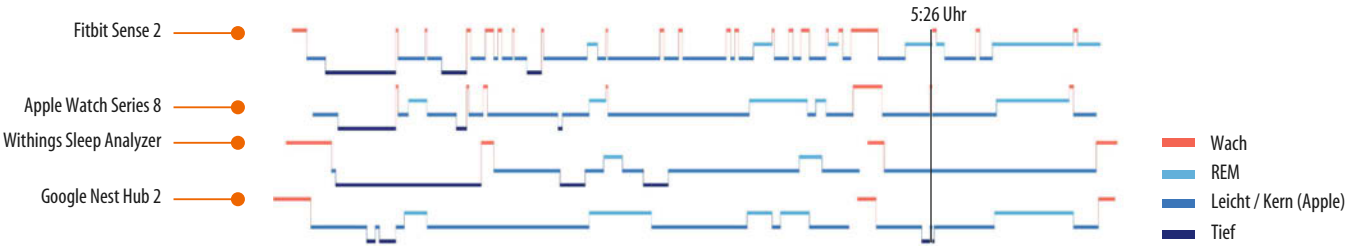
Sleep-Tracker im mehrtägigen Test



Zwei Wochen lang – um eventuell zur Analyse zählende Lernprozesse zu ermöglichen – hat die Autorin ihren Schlaf mit vier Trackern aufgezeichnet: mit der Watch Series 8, mit Fitbits jüngster Smartwatch Sense 2 (Test auf Seite 62), dem Withings Sleep Analyzer und Googles Nest Hub 2. Zuvor haben wir die Series 8 einige Nächte lang mit einer auf watchOS 9 aktualisierten Series 6 verglichen. Völlige Übereinstimmung gab es zwischen diesen beiden nie, aber auch keine signifikanten Abweichungen, die etwa die Series 6 schlechter dastehen ließen als die neueste Watch. Deren Temperatursensor (siehe Mac & i Heft 5/2022, S. 16) spielt demnach für das Schlaf-Tracking keine (erkennbare) Rolle.

Unter „Alle Daten anzeigen" listet Health alle Zyklen, die ihr eine App (hier die Withings-App „Health Mate") für die jeweilige Nacht übertragen hat. Aus der Übersicht mit Gesamtdauer und Anzahl der Vorkommen jeder Schlafphase kann man tiefer verzweigen und für jede Phase sekundengenau erfahren, wann sie begann und wann sie endete.

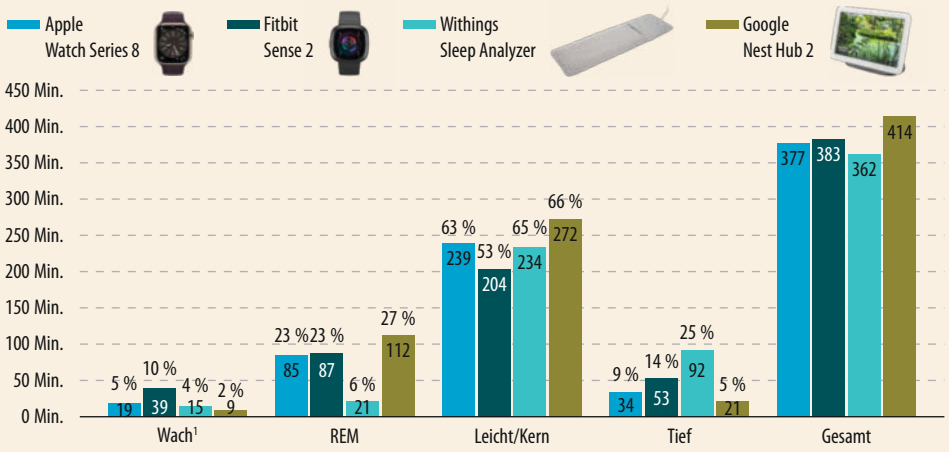
Die Protokolle der vier Tracker Watch Series 8, Sense 2, Sleep Analyzer und Nest Hub 2 fielen über den gesamten Zeitraum stets unterschiedlich aus. Einig waren sie sich allenfalls über die Einschlaf- und Aufwachzeiten sowie längere Wachphasen, aber selbst das nicht beständig. Die zahlreichen sogenannten Weckreaktionen entgingen Withings und Google. Auch die Watch notierte von diesen kurzen Unterbrechungen im Test nur zwischen drei und fünf pro Nacht. Mit mindestens 15 und bis zu 34 Unterbrechungen, der 10-Tages-Durchschnitt lag bei 22, bewies die Fitbit-Uhr zumindest eine höhere Sensibilität für die Weckreaktionen. In der Fitbit-App nimmt man sie wegen ihrer kurzen Dauer kaum wahr. Man erkennt sie besser, wenn man das Diagramm zur Schlafanalyse der betref-



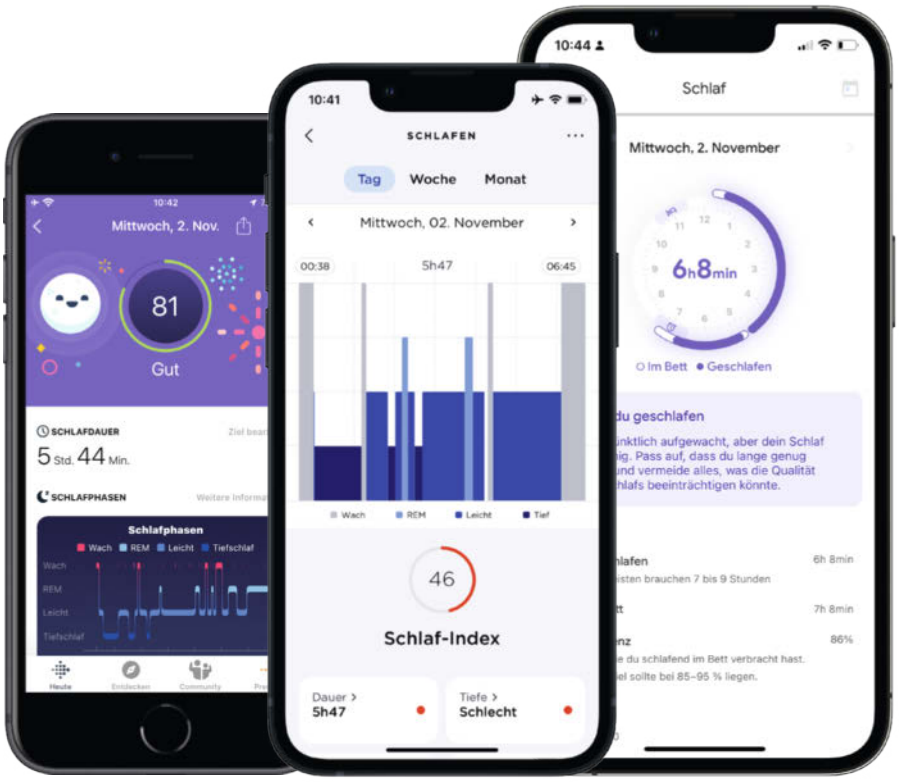
Oberflächlich betrachtet beschrieben die vier Tracker den Verlauf derselben Nacht ähnlich. Vergleicht man einzelne kürzere Abschnitte, erhielten sie aber vielfach entweder unterschiedliche Signale oder sie bewerteten sie anders: Um 5:26 Uhr protokollierte die Apple Watch „wach", die Sense 2 (noch) REM-Schlaf, der Sleep Analyzer Leichtschlaf und Nest Hub 2 gar Tiefschlaf.

Gesamtdauer der Wach-, REM-, Leicht- (Kern-) und Tiefschlafphase in Minuten

Das radargestützte Verfahren des Google Nest Hub 2 erkannte weder die Wachphasen gut, noch den Tiefschlaf. Die Schlafmatte Sleep Analyzer ordnete dem Tiefschlaf ungewöhnlich viel Zeit zu. Apple Watch und Fitbit Sense 2 lagen auch in anderen Nächten nicht weit auseinander. Welche von beiden die Realität besser wiedergibt, ließ sich aus diesen Diagrammen noch nicht schließen, sondern erst durch eine weitere Analyse in einem Schlaflabor.



[1] um Zeiten zwischen Zubettgehen und Einschlafen am Abend sowie zwischen Aufwachen und Aufstehen am Morgen bereinigt, weil Schlafmatte und Nest Hub 2 sie deutlich länger erfassen, als das den Wearables möglich ist, und dies daher zu einem enormen Ungleichgewicht führen würden.



Dieselbe Nacht, unterschiedlich bewertet durch Fitbit (links), Withings (Mitte) und Google (rechts).

fenden Nacht vergrößert. Wischt man in der vergrößerten Ansicht nach links, hebt Fitbit die Wach-, REM-, Leichtschlaf- und Tiefschlafphasen in einzelnen Ansichten gesondert hervor.

Den sekundengenauen Beginn und das Ende jeder einzelnen Schlafphase findet man in der Health-App auf dem iPhone. Nicht nur für die Watch, sondern für jede Quelle, der man schreibenden Zugriff auf Apples Daten-Pool einräumt (Fitbit / Apple-Health-Sync: siehe S. 64): Öffnen Sie in der Health-App den Bereich Schlaf und scrollen dort ganz nach unten zu „Alle Daten anzeigen". Wenn Sie in der Übersicht der Schlafphasen einer Nacht eine einzelne Phase antippen, listet Health alle Zeiträume im Detail.

Google veranschaulicht den Verlauf der Schlafphasen in einem Diagramm, wies im Testzeitraum aber keine konkreten Zeiten aus und exportierte sie auch nicht zu Apple Health. Wer sich für die Details interessiert, muss sich mit JSON-Dateien und den Zahlenkolonnen des UTC-Formats auseinandersetzen. Exportieren lassen sich die Dateien aus Google Fit über einen Browser (siehe Webcode).

Für die Gegenüberstellung in einem gemeinsamen Diagramm bot sich die letzte Nacht des mehrtägigen Tests an: Alle vier Protokolle repräsentieren gut die Beobachtungen der vorherigen Nächte derselben Person im Gesamtzeitraum.

Während der Sleep Analyzer einige Phasen als Leichtschlaf erfasste, die die anderen Tracker als REM-Schlaf deuteten, und vom Leichtschlaf wiederum etliche Minuten dem Tiefschlaf zuordnete, interpretierte der Nest Hub 2 93 Prozent des Gesamtschlafs als REM- oder Leichtschlaf und nahm den Tiefschlaf kaum zur Kenntnis. Apple Watch und Sense 2 differenzierten stärker. Dass die Sense 2 dabei auch viele Weckreaktionen verzeichnete und die Watch nur wenige, belegt allerdings nicht, dass sie die Schlafphasen generell zutreffender protokolliert als die Watch. Daher haben wir uns mit beiden Wearables zusätzlich in ein Schlaflabor begeben (Seite 20).

Google, Fitbit und Withings analysierten die Schlafqualität jeweils zusätzlich verbal – mit höchst unterschiedlichem Befund: Während Fitbit die Nächte im Testzeitraum überwiegend mit „gut" bewertete und insgesamt drei mal mit „hervorragend" oder „in Ordnung", vergab Withings im gleichen Zeitraum nur einmal ein „gut" und ansonsten durchgängig „durchschnittlich" oder „schlecht". Google gibt sich ausführlicher und hebt mit Aussagen wie der folgenden auch schon mal den Zeigefinger: „Pass auf, dass du lange genug schläfst, und vermeide alles, was die Qualität deines Schlafs beeinträchtigen könnte." Wenn solche Aussagen beim Betroffenen Druck aufbauen, können sie allerdings kontraproduktiv wirken und das Einschlafen erschweren. Dazu später mehr.

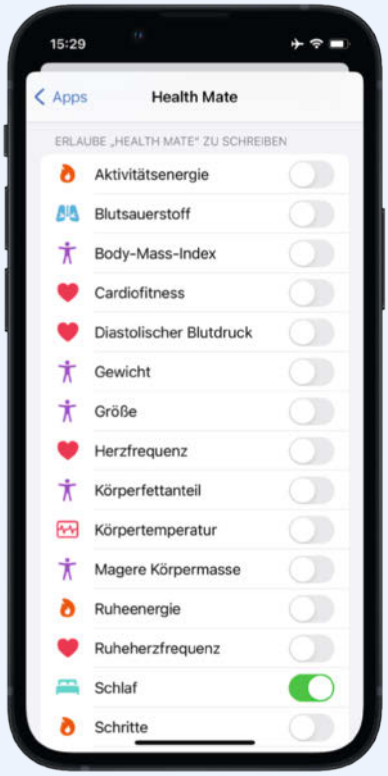
Schlaf auf dem iPhone

Die App Apple Health ist auf jedem iPhone installiert und darauf ausgelegt, alle Daten zu verwalten, die die verschiedenen Sport-, Fitness- und Ernährungs-Apps ihr liefern – und zu vermitteln, denn Health gibt auch beispielsweise die Trainingsdaten, die eine Fitness-App liefert, an eine Ernährungs-App weiter, damit sie die zugeführten Kalorien mit den verbrauchten verrechnen kann.

Die meisten Apps, auch die von kompatiblen Produkten wie einem Fitnessband, können Sie im Zuge der Installation mit Apple Health verbinden. Diagramme und Analysen sehen Sie dann sowohl in der App des Drittanbieters als auch in Health.

Health einrichten

Wenn Sie Ihren Schlaf mit der Apple Watch aufzeichnen, überträgt sie die Daten ausschließlich zur Health-App (es sei denn, Sie verwenden zusätzlich eine App von einem Drittanbieter). Beim ersten Öffnen der Gesundheitszentrale fragt Apple Sie zunächst nach Geschlecht, Alter, Gewicht und Größe und lässt Sie entscheiden, ob Sie Ihre Gesundheitsdaten in der Cloud sichern möchten. Die Übersicht, die sich anschließend öffnet, ist



Welche Daten eine App in Health lesen und welche sie schreiben darf, kann man für jede App individuell entscheiden.

ein Dashboard für vielfältige Daten und Optionen: Wenn Sie oben rechts Ihre Initialen oder Ihr Profilbild antippen, können Sie Ihre Gesundheitsinfos noch einmal überprüfen und beispielsweise Ihre Blutgruppe ergänzen. Weiter unten hebt Health Trends und Highlights hervor. Hier sehen Sie nach einigen Tagen der Datenpflege etwa Ihren Gewichtsverlauf oder ein erfolgreiches Workout. Tipps zu Apps, mit denen Sie Derartiges aufzeichnen können, finden Sie ganz am Ende des Dashboards. Apple schlägt dort beispielsweise das „Seven: 7 Minuten Workout" oder den „Fastic Intervallfasten Tracker" vor (beide im Webcode). Neben Fitnessbändern und Schlaf-Trackern lassen sich auch Medizingeräte für zu Hause mit dem iPhone verbinden (siehe Mac & i Heft 1/2022 S. 48).

Welche Daten das Dashboard permanent anzeigt, legen Sie fest, wenn Sie neben „Favoriten" auf „Bearbeiten" tippen. Apple listet dort zunächst diejenigen Felder, zu denen bereits Daten vorliegen. Über einen Umschalter am oberen Rand blenden Sie „Alle" verfügbaren Datentypen ein. Ein Sternsymbol neben jedem Feld signalisiert, ob es im Dashboard erscheint. Wenn Sie bereits viele Gesundheits- und Fitness-Apps verwenden und im

So übersichtlich bleibt es selten: Unter „Bearbeiten" kann man Herzfrequenz, Körpertemperatur oder Blutdruck ebenso in die Favoritenliste vorziehen wie die Zahl der Schritte, Trainingsminuten, verbrauchte oder zugeführte Kalorien und viele weitere interessante Werte.

Apple Watch contra Schlaflabor

Die Medizin analysiert die physiologischen Funktionen während des Schlafens mit einer so genannten Polysomnographie, um beispielsweise Differentialdiagnosen zu Schlafstörungen und Schlafapnoe-Syndromen zu erhalten. Am Universitätsklinikum Marburg entwickelte ein Team um den heutigen Leiter des Interdisziplinären Schlafmedizinischen Zentrums, Professor Doktor Ulrich Koehler, bereits in den 80er-Jahren den so genannten Marburger Koffer. Die mobile Apparatur ermöglichte es weltweit erstmals, schlafbezogene Atempausen von Patienten im häuslichen Umfeld zu untersuchen.

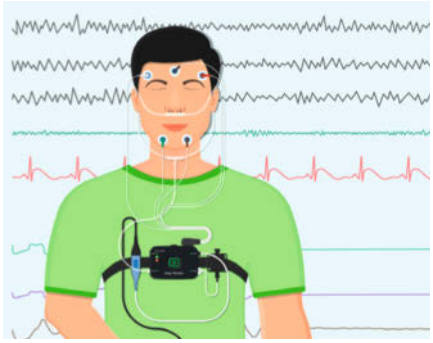


Bild: rumruay, stock.adobe.com

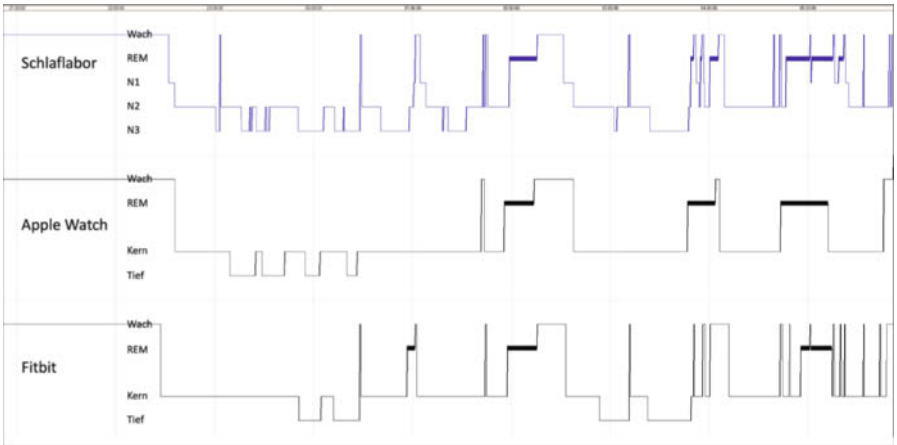
Im Rahmen einer Polysomnographie erfasst ein Schlaflabor viele Daten, darunter auch Augenbewegungen und Hirnströme, um die verschiedenen Schlafphasen voneinander zu unterscheiden.

Inzwischen haben sich in modernen Laboren die Polygraphie als Untersuchung im eigenen Bett und die Polysomnographie im Schlaflabor längst etabliert. Für die höchstmögliche Genauigkeit in unserem Test entschieden wir uns für eine stationäre Polysomnographie mit Videometrie im Schlaflabor.

Während der Polysomnographie erfassten verschiedene Messfühler im Schlaflabor:

- die Hirnströme (EEG, Elektroenzephalogramm),
- Augenbewegungen (EOG, Electrooculogramm),
- die Muskelspannung im Kinnbereich (EMG, Elektromyogramm),
- Herzströme (EKG),
- die Sauerstoffsättigung,
- den Atemfluss,
- Atmungsanstrengung an Thorax (Brustkorb) und Abdomen (Bauchraum),
- Schnarchgeräusche (Kehlkopfmikrofon),
- Beinbewegungen,
- die Körperlage.

Trotz der vielen Kabel fand die Autorin nachweislich nach neun Minuten in den Schlaf und war in den folgenden etwa siebeneinhalb Stunden nur einmal bewusst kurz wach. Einschließlich der nicht bewusst erlebten Weckreaktionen zeigt das Hypnogramm der Polysomnographie insgesamt 17 mal „wach": Ein signifikanter Unterschied zum Hypnogramm der Apple Watch, das nur insgesamt vier Vorkommen ausweist. Wie bereits bei



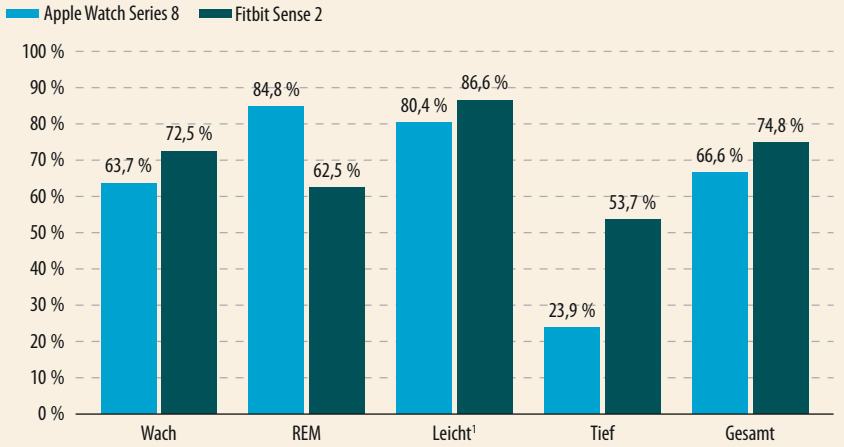
Beim Leicht- oder Kernschlaf (Apple) unterscheidet das Schlaflabor zwei Phasen (N1: Einschlafen, N2: Stabiler Schlaf)

Im Schlaflabor registrierten beide Wearables deutlich weniger Phasenwechsel als die Polysomnographie. Fitbit gelang die Erkennung in der zweiten Nachthälfte etwas besser. Im Gesamtvergleich stimmte die Watch zu etwa zwei Dritteln (66,6 Prozent) mit der polysomnographischen Untersuchung überein, Fitbit zu knapp drei Vierteln (74,8 Prozent).

dem Vergleich im häuslichen Umfeld bewies die Sense 2 auch im Schlaflabor gegenüber den Weckreaktionen eine höhere Sensibilität als die Apple Watch.

Wachphasen erkannte die Watch mit einer Übereinstimmung von 63,7 Prozent. Das Ergebnis spiegelt nicht, dass sie die zahlreichen Weckreaktionen im Sekundenbereich nahezu gar nicht registrierte. Zu mehr als 80 Prozent stimmte die Watch mit dem Labor bei Kernschlaf (80,4 Prozent) und REM-Phasen (84,8 Prozent) überein. Überwiegend falsch lag sie allerdings beim Tiefschlaf, den sie nur zu 23,9 Prozent erkannte.

Erkannte Schlafphasen: Apple Watch und Fitbit Sense 2 gegenüber Schlaflabor



[1] Für den Vergleich wurden die Schlafphasen N1 und N2 der Polysomnographie zusammengefasst und mit der Leichtschlafphase gleichgesetzt.

Die Sense 2 erreichte eine Deckung von insgesamt 74,8 Prozent und lag auch beim Tiefschlaf zu mehr als 50 Prozent richtig.

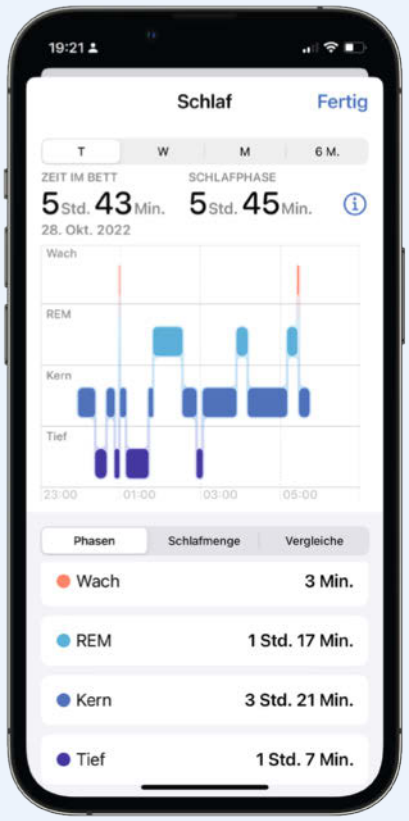
Während uns das Ergebnis enttäuschte, zeigte sich Patrick Fischer, Medizininformatiker und Doktorand im Bereich Mobile Health, positiv überrascht – beidseits vermutlich einer gegenläufigen Erwartung geschuldet. Fischer, der in mobilen Health-Lösungen großes Potential für die Langzeitüberwachung von chronischen Krankheiten sieht, hält fest, dass die beiden Wearables sich durchaus eignen, einen Trend abzubilden. An den Gold-Standard – in der Medizin die jeweils beste Möglichkeit zur Diagnostik oder Therapie – kommen Sie aber nicht heran.

Die Humanbiologin Dr. Regina Conradt, die mehrere Jahre in Oxford und Cambridge auf dem Gebiet der Schlafmedizin geforscht und unterrichtet hat und heute ebenfalls dem schlafmedizinischen Zentrum angehört, gibt zu bedenken, dass die Genauigkeit, die unser Test für eine einzelne Gesunde hervorbrachte, bei Patienten mit Schlaf- oder nächtlichen Atmungsstörungen zudem noch sinken könnte.

Dashboard zunehmend den Überblick verlieren, können Sie Felder deaktivieren. Es ist auch gar nicht nötig, alle in Frage kommenden Felder permanent anzeigen zu lassen: Den vollständigen Überblick erhalten Sie jederzeit, wenn Sie über einen Button am Ende der Favoritenliste „Alle Gesundheitsdaten anzeigen".

Ihre Schlafdaten finden Sie nach erfolgreicher Synchronisation zwischen Apple Health und dem eingerichteten Tracker respektive der zugehörigen App in Health unter „Schlaf". Das Diagramm zeigt wahlweise einen Tag, eine Woche, einen Monat oder ein halbes Jahr. Unter „Weitere Schlafdaten anzeigen" erfahren Sie Informationen wie Dauer und Anteil der Schlafphasen oder die durchschnittliche Herz- und Atemfrequenz im gewählten Zeitfenster.

Die Lese-/Schreibrechte einzelner Apps können Sie im Nachhinein ändern, indem Sie im Dashboard oben rechts Ihre Initialen oder Ihr Bild antippen, und anschließend unter „Datenschutz" auf „Apps".



Als „Zeit im Bett" deklariert Apple optional die Zeit, in der Sie das iPhone nachts nicht nutzen. Liegt dem ein anderes Zeitfenster zugrunde, kann die Angabe verwirren. Bei den Einstellungen für den Schlafplan kann man „Zeit im Bett" deaktivieren.

Fordern Sie sich nicht heraus

Wann der Autorin abends nach dem Hinlegen die Augen zugefallen waren und wann sie morgens vollständig und zum Aufstehen bereit erwachte, gaben alle getesteten Schlaf-Tracker recht zuverlässig wieder. Auch längere Wachphasen in der Nacht erkannten sie. Ihren Angaben zu Schlafdauer und langem Wachliegen konnte man demnach vertrauen. Das pneumatische Verfahren der Schlafmatte und das radargestützte des Google Nest Hub 2 signalisierten deutlich, wenn sie sich auf die Matratze legte oder sie verließ, und ließen daraus zusätzlich recht präzise auf die Zeit schließen, die nach dem Hinlegen bis zum Einschlafen verging.

Die Schlafphasen deuteten die beiden Geräte ohne Körperkontakt dagegen schlechter. Sie zu unterscheiden, gelang Apple und besonders Fitbit zwar besser; einige Tiefschlafphasen entgingen aber auch ihnen im Test. Ein ähnliches Bild zeigte sich der Autorin nach ihrer Nacht im Schlaflabor: Im minutengenauen Vergleich der Aufzeichnungen von Apple Watch und Fitbit Sense 2 mit denen des Labors deckte sich die Erkennung des Tiefschlafs durch die Fitbit-Uhr nur zu 53,7 Prozent mit dem Befund des Labors, bei der Watch sogar nur zu 23,9 Prozent.

Wer sich nun fragt, wie zuverlässig sein Schlaf-Tracker wohl den eigenen Schlaf erkennt, sollte das, was der Tracker ihm mitteilt, daher gegebenenfalls nicht über sein eigenes Empfinden stellen. Alle Schlafphasen, auch REM und Leichtschlaf, fördern wichtige kognitive oder regenerative Prozesse, doch dem Tiefschlaf kommt besonders für die Erholung und Stärkung des Immunsystems eine noch stärkere Bedeutung zu. Sein vergleichsweise geringer Anteil am Gesamtschlaf ist normal, führt beim Betrachter aber trotzdem leicht zu Verunsicherung. Diese Unsicherheit verstärken Tracker unter Umständen unnötig, wenn sie

Tipps für einen erholsamen Schlaf

- Schaffen Sie eine geräuschfreie und lichtarme Schlafumgebung. Denken Sie dabei auch an die LEDs elektronischer Geräte.
- Lüften Sie Ihr Schlafzimmer vor dem Zubettgehen und achten Sie auf die Zimmertemperatur. Empfehlenswert sind 18 Grad Celsius.
- Erstellen Sie einen Schlafplan, den Sie gut einhalten können, und lassen Sie sich abends daran erinnern. In Health richten Sie ihn unter „Schlaf > Schlaf konfigurieren" ein beziehungsweise passen einen bereits vorhandenen Schlafplan unter „Schlaf > Dein Zeitplan bearbeiten" an. Auf der Watch öffnen Sie die App „Schlafen" und wählen „Vollständiger Zeitplan". Auf beiden Geräten können Sie außerdem zur frühzeitigen „Entspannung" etwaige Ablenkungen schon vorher reduzieren.
- Achten Sie – mit oder ohne Schlafplan – auf regelmäßige Einschlaf- und Aufwachzeiten. Der Körper gewöhnt sich an sie und macht sie sich im Idealfall mit der Zeit zur Routine.
- Einen positiven Routineeffekt können Sie auch mit einem entspannenden Einschlafritual herbeiführen, indem Sie beispielsweise einige Seiten eines nicht zu aufrührenden Buches genießen. Achten Sie dabei auf eine ausreichende, aber nicht zu helle Beleuchtung, greifen alternativ zu einem eBook-Reader oder laden ein Hörbuch.
- Körperliche Bewegung wie Spaziergänge oder Sport fördern einen erholsamen Schlaf. Spätestens vier Stunden vor dem Zubettgehen sollten Sie aber wieder zur Ruhe kommen.
- Vermeiden Sie abends üppige Mahlzeiten und insbesondere fleischreiches Essen und Alkohol. Zucker, etwa in Form von Honig in einer Tasse Kräutertee, kann sich dagegen günstig auswirken.

den Tiefschlaf fälschlicherweise noch kürzer ausweisen. Wenn jemand an die Aufzeichnung der Nacht gar eine Prognose über sein Leistungsvermögen am Tag knüpft, gründet diese womöglich auf eine nicht korrekte Datenbasis.

Selbst wer sich mit den Details nicht näher befasst, läuft bei einigen Herstellern Gefahr, sich unnötig beunruhigen zu lassen, wenn er sich mit Verbalnoten und Bewertungen wie denen von Withings oder Google auf Seite 19 konfrontiert sieht. Mit Ausnahme von Apple bewerten noch viele weitere Hersteller die Schlafqualität. Challenges jedweder Art sind in den sozialen Netzwerken beliebt, und so kann man etwa bei Fitbit auch einen Snapshot seines Schlaferfolgs direkt aus der App heraus teilen und den eigenen Schlaf an dem anderer messen – und sich schlecht fühlen. „Du hast deine Schlafenszeit nicht eingehalten und dein Schlaf war unruhig. Das hat offenbar dazu beigetragen, dass du nicht ausreichend lange geschlafen hast." (Google) – solche Formulierungen können Druck aufbauen und schaffen dann nicht eben gute Voraussetzungen für die bevorstehende Nacht. So sieht es auch der Psychologe am Schlafmedizischen Zentrum in Marburg, Werner Cassel. Für Menschen, die sich bereits am Tage ihren Aufgaben verpflichtet sehen, würde der Leistungsdruck unter Umständen zu einem Paradigma, das sie auch auf ihr Schlafverhalten übertragen. Aus dem unbedingten Willen, zügig ein- und möglichst durchschlafen zu wollen, entstehe dann unter Umständen erst das Problem oder er verschärfe es.

Er rät ebenso wie Conradt dazu, die Analysen solcher Tracker nicht über zu bewerten. Wer durch sie erkennt, dass er zu wenig oder gar unruhig schläft, sollte das als Anreiz betrachten, seinen Schlaf zu verbessern, etwa mit den Tipps auf Seite 22. Er sollte daraus aber keinesfalls schließen, nach einer vermeintlich schlechten Nacht am Tage nicht leistungsfähig zu sein – sonst beißt sich sprichwörtlich die Katze in den Schwanz. Wer sich tagsüber oft unausgeschlafen fühlt oder nachts schlecht schläft – losgelöst von der Bewertung durch einen Tracker –, findet über die ortsbezogene Suche der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin DGSM (Link im Webcode) die nächstgelegene Praxis oder schlafmedizinische Einrichtung. (ims)

Nach Gesamtschlafdauer, Einschlaf- und Aufwachzeit präsentiert die App Schlafen Wachphasen, REM-, Kern- und Tiefschlaf in einem Diagramm.

Der Fokusmodus „Schlafen" schottet Sie vorübergehend von störenden Mitteilungen und Anrufen ab.

Apple Watch für den Schlaf konfigurieren

Wenn Sie Ihren Schlaf mit der Apple Watch aufzeichnen möchten, müssen Sie ihr das mitteilen. Andernfalls bleibt sie nachts diesbezüglich inaktiv und schont den Akku. Um sicherzustellen, dass der Akku Ihrer Watch vor dem zu Bett gehen über eine noch ausreichende Kapazität verfügt, aktivieren Sie auf dem iPhone in der Watch-App unter „Schlaf" die „Lade Erinnerung". Die Watch warnt Sie dann, falls die Akkukapazität vor dem Zubettgehen unter 30 Prozent sinkt.

Um die Watch anzuweisen, den Schlaf aufzuzeichnen, ziehen Sie im einfachsten Fall vor dem Zubettgehen vom unteren Bildschirmrand die Schnelleinstellungen auf, tippen auf das Mondsymbol und anschließend auf „Schlafen". Um den Bereitschaftsmodus auf dem gleichen Weg wieder zu deaktivieren, müssen Sie zunächst lange auf die Krone drücken. Erst dann können Sie die Schnelleinstellungen erneut öffnen.

Alternativ und um sicher zu gehen, dass Sie abends nicht vergessen, den Schlafmodus zu aktivieren, erstellen Sie einen Schlafplan. Auf der Watch öffnen Sie hierfür die App Schlaf und wählen dort „Vollständiger Zeitplan > Schlafplan". Die Zeitpläne, die daraufhin erscheinen – einer für Werktage, einer für das Wochenende –, können Sie an Ihre Gewohnheiten anpassen. Um den Schlafplan stattdessen auf dem iPhone einzurichten, scrollen Sie in einer jungfräulichen Health-App im Dashboard zu der Karte „Schlaf konfigurieren" und tippen auf „Los gehts". Ist die Health-App schon teilweise konfiguriert, öffnen Sie die Einstellungen für „Schlaf" in den Favoriten oder unter „Alle Gesundheitsdaten anzeigen" und wählen „Schlafplan". Dort finden Sie auch eine Option „Zeit im Bett mit dem iPhone aufzeichnen". Sie ist im Standard aktiviert und erfasst die Zeit, in der Sie das iPhone während der Nacht nicht genutzt haben. Unterschiedliche Betrachtungszeiträume können dazu führen, dass Sie laut Health-App vermeintlich länger geschlafen als Zeit im Bett verbracht haben. Wen das verwirrt, der sollte die Option „Zeit im Bett mit dem iPhone aufzeichnen" deaktivieren.

Auf der Watch finden Sie die Zeiten zur letzten Nacht einschließlich eines Diagramms in der App Schlafen, allerdings nicht sofort nach dem Aufwachen. Die zugehörige Komplikation für das Ziffernblatt zeigt keine Vorschau, sondern ermöglicht das schnelle Öffnen der App.

Fokus Schlafen

Es gibt noch einen weiteren Unterschied zwischen Schlafplan und dem manuellen Aktivieren der Aufzeichnungsbereitschaft über die Watch. Letzteres aktiviert einen Fokus-Modus (siehe auch Seite 80), der unter anderem die Bildschirmhintergründe von iPhone und Watch temporär ändern und eine White-List oder Black-List für Mitteilungen aktivieren kann. Die Einstellungen für den Fokus-Modus „Schlafen" erreichen Sie aus der Health-App heraus, indem Sie „Schlaf > Vollständiger Zeitplan und Optionen > Plan für Fokus Schlafen verwenden" aktivieren und anschließend direkt darunter „Verwalte den Fokus Schlafen in den Einstellungen" antippen. Alternativ tippen Sie in der Watch-App auf „Schlaf > Fokus Schlafen in den Einstellungen verwalten" oder öffnen die Einstellungen direkt und wählen dort „Fokus > Schlafen". Wenn Sie die Einstellungen in der Health-App unter „Schlaf > Vollständiger Zeitplan & Optionen > Plan für Fokus Schlafen verwenden" mit dem Schlafplan verknüpfen, aktiviert sie Ihr iPhone allabendlich automatisch. iPhone und Watch synchronisieren den Fokus Schlafen untereinander. Wenn Sie ihn manuell aktivieren, spielt es daher keine Rolle, ob Sie dafür das Kontrollzentrum auf dem iPhone bemühen (von oben hereinwischen) oder das auf der Watch (von unten heraufziehen).

Wiederherstellungshilfe

Daten auf andere Macs übertragen und aus Backups zurückspielen

Wenn Sie einen neuen Mac gekauft, Ihr System zerschossen oder sich gar einen Erpressungstrojaner eingefangen haben, müssen Sie Ihre Daten wiederherstellen. Ob per Migrationsassistent, Backup-Software oder – nach frischer Installation von macOS – manuell mit dem Finder: Jede Methode hat ihre Vorteile. Unvorbereitet sollten Sie jedoch nicht ans Werk gehen. Ein Leitfaden.

Von Wolfgang Kreutz

Auch wenn Apple es gerne so darstellt – der Umzug eines lang genutzten Macs ist nicht unbedingt trivial. Faktoren wie ein Architekturwechsel von Intel auf Apple Silicon oder auch einfach der Umstand, dass Sie das neue Gerät mit weniger Speicher geordert haben, erfordert einige Überlegungen. Zudem sollten Sie ausreichend Zeit für die Vorbereitung des alten Systems, das finale Backup und die Migration selbst einplanen – gerade, wenn große Datenmengen und Netzwerkgeräte (NAS) im Spiel sind. So dauert allein die Komplettsicherung von 400 GByte auf ein NAS bei einer Transferrate von durchschnittlich 30 MByte/s etwa vier Stunden.

Kabel, Backup-Volume oder Netzwerk?

Bevor Sie überhaupt loslegen, sollten Sie klären, welcher physikalische Übertragungsweg für Sie infrage kommt:

1. Sie koppeln zwei Macs mit einem **USB- oder Thunderbolt-Kabel**. Dabei ist wichtig, dass es sich zur Datenübertragung eignet. Apples USB-C-Ladekabel, das MacBooks oder iPads beiliegt, taugt nicht. Thunderbolt ist unserer Erfahrung nach unproblematischer und USB vorzuziehen. Immer wieder berichten Anwender, dass eine nicht gelingende Migration letztlich am USB-Kabel lag. Gegebenenfalls hilft Ausprobieren. Die Direktverbindung hat den Vorteil, dass Sie wirklich den aktuellen Stand übertragen und nicht noch ein Backup erstellen müssen. Beide Macs sind in der Zeit nicht anderweitig nutzbar.
2. Sie sichern die Daten des alten Macs mit Time Machine oder einer Backup-Software zunächst auf ein **externes Medium**. Bei drehenden Festplatten ist dieser Weg meist deutlich langsamer als eine Direktverbindung, aber unserer Erfahrung nach trotzdem zuverlässiger. Eine schnelle SSD beschleunigt den Vorgang natürlich. Bei dieser Methode können Sie einen alten Mac weiter nutzen, etwa um Filme zu schauen oder Problemlösungen zu recherchieren. Beachten Sie aber, dass in der Zeit neu erstellte Dokumente auf dem neuen Mac fehlen werden, wenn Sie diese nicht in einer Cloud speichern oder nachträglich übertragen.
3. Eine Migration oder Wiederherstellung lässt sich auch über das **Netzwerk** abwickeln. Sie können zwei Macs direkt per Ethernet-Kabel oder alle beteiligten Geräte mit demselben Router verbinden. Eine Kabelverbindung ist klar einem möglicherweise wackeligen WLAN vorzuziehen. Die Wiederherstellung über das Netzwerk ist oft die langsamste Methode, jedoch meist schneller als das betagte USB 2.0. Liegen Ihre Time-Machine-Backups auf einem NAS, ist die Netzverbindung der einzige Weg für die Wiederherstellung. Bei einer Übertragung von Mac zu Mac muss der Migrationsassistent auf beiden Geräten laufen, womit sich keines für andere Aufgaben nutzen lässt.

Migrationsassistent, Backup-Tool oder frisches macOS?

Wenn Sie zufrieden mit dem Zustand Ihres bisherigen Systems sind und möglichst unkompliziert weiterarbeiten möchten, nutzen Sie den **Migrationsassistenten**. In der Regel überträgt er alles sauber, macht wenig Mühe und erledigt sein Werk über Nacht ohne Ihr Zutun. Der Assistent kann Macs auch aus Backups wiederherstellen, die Sie mit Tools wie Carbon Copy Cloner oder SuperDuper erstellt haben (siehe Kasten „Backup nicht vergessen" auf Seite 26). Ob Sie den As-

Bild: mahod84, stock.adobe.com; Montage: Mac & i

sistenten direkt nach der Installation von macOS ausführen oder erst nach Einrichtung eines Users, ist eher Geschmackssache. Ein zunächst frisch eingerichteter Admin-Account kann aber hilfreich sein, um bei Problemen zu klären, ob diese accountabhängig sind oder den gesamten Mac betreffen. Der nachträglich etwa per Spotlight-Suche gestartete Migrationsassistent fügt User-Accounts zu den bestehenden hinzu und ersetzt auf Wunsch auch jene mit identischem Namen.

Sollte der Migrationsassistent das Sicherungsmedium nicht erkennen, stecken bleiben oder gar abbrechen, lässt sich ein Mac auch über ein **Backup-Tool** wiederherstellen. Das kann bei großen Datenmengen trotz einiger Klimmzüge sogar schneller sein als mit dem Migrationsassistenten. Zudem haben Sie mehr Kontrolle und können bestimmte Ordner und Dateien ausklammern. Mehr dazu später.

Am aufwendigsten ist die **Installation eines frischen macOS** (auch Clean Install genannt), bei dem Sie Accounts und Programme von Grund auf neu einrichten. Diesen Weg sollten Sie wählen, wenn Ihr System von Malware befallen war und Sie nicht sicher sind, ob Ihre Backups ebenfalls die Malware enthalten. Ein weiterer großer Vorteil, den viele schätzen: Ein Neuanfang kommt ohne Ballast daher, Sie entscheiden sich auf Basis Ihrer gesammelten Erfahrungen neu, was auf das System soll. Das ist meist einfacher, als ein über die Jahre zugemülltes System zu bereinigen. Auch wenn Sie bislang keine Lösung für ein hartnäckiges Problem gefunden haben, kann eine Frischinstallation helfen. Natürlich möchten Sie dennoch einige Daten übertragen und sich nicht bei jedem Programm die Mühe machen, Ihre bevorzugten Einstellungen manuell zu setzen. Diese Daten gezielt aus einem Backup wiederherzustellen, erfordert Kenntnis davon, wie macOS aufgebaut ist und wo Programme überall Daten ablegen. Die Grundlagen dazu erfahren Sie im Abschnitt „Daten beim Clean Install wiederherstellen".

kurz & knapp

- Wenn alles nach Plan läuft, ist der Migrationsassistent der einfachste Weg, um Daten von einem Mac oder aus Backups zu übertragen.
- Um den Vorgang zu beschleunigen, bietet es sich an, das Altsystem vorab aufzuräumen.
- Wer detailliert entscheiden will, welche Ordner auf dem neuen Mac benötigt werden, muss Backup-Tools verwenden oder sie manuell kopieren.
- Möchte man Probleme wie zickige Software oder ein lahmes System beim Umzug loswerden, bietet sich eine frische Installation mit selektiver Übertragung von Nutzdaten an.

Altsystem für eine Migration vorbereiten

Nicht nur beim Umzug auf einen Mac mit knapp bemessenem Speicher sollten Sie möglichst den vorab genutzten **Mac aufräumen**. Löschen Sie Dateien, die Sie nicht mehr benötigen. Das beschleunigt den Transfer und schafft mehr Platz für Ihre Daten.

Eine Checkliste hilft, den Überblick zu bewahren.

Außerdem empfehlen wir, vorab möglichst alle **Updates** für macOS und Ihre Programme einzuspielen. Das verhindert mögliche Probleme beim Versionswechsel. Eine Migration etwa von El Capitan auf Monterey funktioniert unter Umständen nicht, wohl aber von High Sierra. Apps aus dem App Store aktualisieren Sie über den Abschnitt „Updates" im Programm „App Store". Hier können Sie mit Cmd + R gezielt nach Aktualisierungen suchen lassen. Als Download installierte Anwendungen prüfen meist beim Start nach vorhandenen Updates. Möchten Sie Ihren Programme-Ordner nicht manuell durchackern, empfiehlt sich etwa das Tool MacUpdater (siehe Webcode am Ende des Artikels), das kostenlos nach Updates fahndet und ab einmalig 15 US-$ diese auch automatisiert installiert.

Sofern Sie sich nicht ohnehin für eine frische Installation entscheiden (siehe „Daten beim Clean Install wiederherstellen"), sollten Sie **Apps löschen**, die Sie nicht mehr benötigen. Wenn Sie statt des Finders die Freeware AppCleaner zum Deinstallieren verwenden, werden Sie dabei auch gleich zugehörige Einstellungsdateien und andere, dann überflüssige Programmdaten los, die der Migrationsassistent nicht mehr übertragen muss. Besonders Xcode kann mit seinen zigtausend Dateien die Migration stark ausbremsen. Sie können das Programm mit dem Finder entfernen und später bei Bedarf nachinstallieren. Das dauert zwar auch ewig, aber Sie können deutlich früher weiterarbeiten.

Möchten Sie den alten Mac später aussortieren, sollten Sie gekaufte **Apps abmelden**, deren Lizenzen ans Gerät gekoppelt sind. Unter Umständen müssen Sie sonst den Support kontaktieren, wenn Sie die Maximalzahl der Macs mit dem neuen Gerät erreicht haben und das alte nicht mehr verfügbar ist. Beispiele für entsprechende Programme sind: AdGuard, Adobe Creative Suite, Arq, Backup Loupe, ChronoSync, DEVONthink, DriveDx, Fantastical, Hazel, iMazing, MacUpdater, Microsoft Office, NeoFinder, Nova, PrefEdit, RightFont, ScreenFlow, Sensei, Setapp, SmallCubed MailSuite, TinkerTool, Transmit und Xojo. Zum Entfernen der Lizenz gibt es in der Regel entsprechende Befehle im Hilfe-Menü, im Menü mit dem Programmnamen oder im Dialog „Über <App-Name>". Zum Reaktivieren benötigen Sie natürlich Ihre Lizenzdaten.

Da der Migrationsassistent einige irrelevante Ordner ignoriert, sollten Sie den **Papierkorb auf noch benötigte Daten untersuchen**. Ziehen Sie diese dann wieder zurück in einen regulären Ordner.

Backup nicht vergessen

Eine aktuelle Sicherung ist nicht nur vor einer Migration unerlässlich. Idealerweise fahren Sie zweigleisig. Neben Time Machine, mit dem man besonders einfach auch versehentlich gelöschte Daten wiederherstellt, empfiehlt sich zusätzlich eine vollständige Kopie mit einem Backup-Tool wie Carbon Copy Cloner (38 €), SuperDuper (32 €) oder auch ChronoSync (50 US-$). Die beiden erstgenannten lassen sich für einfache Systemkopien dauerhaft kostenlos nutzen. Mit dem Festplattendienstprogramm geht das zwar ebenfalls, es ist aber langsamer und nicht immer zuverlässig. Erwägen Sie selbst beim alleinigen Einsatz von Time Machine, zwei Backup-Medien etwa im wöchentlichen Wechsel zu verwenden. So verringern Sie das Risiko, dass ein möglicher Erpressungstrojaner auch alle Backups verschlüsselt (siehe Mac & i Heft 5/2022, S. 62).

Das Klonen eines kompletten Systems zu einer jederzeit bootfähigen Kopie funktioniert mit einem modernen macOS allerdings nicht zuverlässig und wir raten wie auch die Anbieter der Backup-Tools davon ab. Seit macOS 10.15 Catalina liegen System und Nutzerdaten nämlich nicht mehr gemeinsam auf einem Volume, sondern es gibt ein schreibgeschütztes Systemvolume und ein Data-Volume. Der Finder zeigt sie vereint als „Macintosh HD" an, Backup-Tools und das Festplattendienstprogramm offenbaren diese Zweiteilung. Es reicht, hier das Data-Volume zu sichern. Seit macOS 11 Big Sur ist das Systemvolume zusätzlich durch ein Siegel abgesichert, das kein Backup-Tool wiederherstellen kann. Deshalb greifen diese für einen solchen Fall auf das unzuverlässige Tool „asr" von Apple zurück. Bei unseren Tests waren über USB angefertigte Kopien nicht startfähig, bei einem Thunderbolt-Laufwerk schon. Doch nicht jeder Mac wollte davon booten. Das gilt auch für ein frisch auf externe Medien installiertes macOS, das oft nur auf dem Gerät läuft, auf dem es angelegt wurde.

Carbon Copy Cloner ist zwar noch in der Lage, bootbare Backups zu erstellen, diese lassen sich aber nicht universell mit jedem Mac starten.

Bei Time-Machine-Backups lässt sich auswählen, welchen Sicherungsstand der Migrationsassistent wiederherstellen soll.

Für große Datenmengen benötigt der Migrationsassistent einige Minuten, um die Größe der Accounts zu ermitteln.

Mit dem Migrationsassistenten umziehen

Im Grunde ist Apples Werkzeug für den Systemumzug selbsterklärend und überträgt meist zuverlässig alle Daten. Handelt es sich bei der Quelle um ein Time-Machine-Volume, können Sie einen Snapshot auswählen, den Sie wiederherstellen möchten. Das ist hilfreich, wenn Sie wissen, dass etwa die jüngste Sicherung beschädigte Daten oder gar Malware enthält.

Wollen Sie Daten von einem laufenden Mac per Netzwerk oder Kabel übertragen, müssen Sie dort ebenfalls den Migrationsassistenten starten und „Auf einen anderen Mac" auswählen. Der beendet alle Programme und loggt die User aus, damit sich während der Übertragung keine Daten verändern. Alternativ können Sie den Mac in den Festplattenmodus starten, sodass er sich wie ein externes Volume verhält. Einen Intel-Mac starten Sie dazu neu und halten dabei die Taste T gedrückt. Macs mit Apple-Chip schalten Sie aus, halten den Einschaltknopf gedrückt, um die Startoptionen zu laden, und führen im Wiederherstellungsprogramm den Menübefehl „Dienstprogramme > Volume teilen" aus.

Nach Auswahl des Quell-Volumes im Migrationsassistenten können Sie nach etwas Bedenkzeit die zu übertragenden Accounts und Daten bestimmen. Hier bedarf es Geduld, bis der Assistent alle Größen berechnet hat. Erst dann erscheinen links neben den Accounts Pfeile, über die Sie deren Unterordner aufklappen können – leider nur die erste Hierarchiestufe. Über die Ankreuzfelder bestimmen Sie, welche Daten Sie übernehmen möchten. Bedauerlicherweise können Sie die Kategorie „Programme" nicht ausklappen und einzelne Apps abwählen – es gilt: alles oder gar nichts. Eine gute Vorbereitung zahlt sich hier also aus. Die Option „Andere Dateien & Ordner" berücksichtigt alle Daten, die sich auf der Hauptebene des Systemvolumes befinden (inklusive Homebrew-Pakete) sowie den Ordner „Geteilt" unter „Benutzer" (`/Users/Shared`).

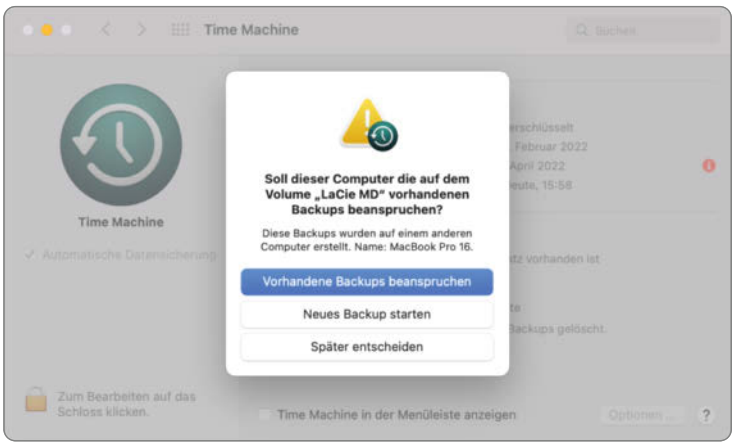
Da der Migrationsassistent keine Account-Kennwörter übertragen kann, müssen Sie im Anschluss für alle Benutzer ein Passwort vergeben, das können natürlich auch die bisherigen sein. Für Standard-Benutzer werden zufällige Kennwörter generiert, die Sie sich unbedingt notieren müssen. Loggt sich die Person damit ein, wird sie aufgefordert, sich ein neues zu überlegen.

Die Übertragung der Daten kann beim Migrationsassistenten unter Umständen ungewöhnlich lange dauern, selbst wenn sie von einer schnellen Thunderbolt-SSD erfolgt. Der Fortschritt bleibt dann durchaus einige Stunde hängen und geht dann plötzlich rasant weiter. Die Ursache ist uns leider nicht klar, auch Apple empfiehlt, abzuwarten. In einem Fall wollte der Migrationsassistent auch nach einem Tag nicht weitermachen. Hier war die Lösung, das alte Gerät mit Carbon Copy Cloner auf eine externe Platte zu sichern und im Migrationsassistenten diese Sicherung statt Time Machine zu verwenden. Damit lief der erneute Versuch tadellos durch.

Nach der Migration müssen Sie sich erneut mit der Apple-ID anmelden und Touch ID einrichten. Auch einige Passwörter von Internetaccounts sind neu einzugeben. Hier sollten Sie zunächst warten, weil eventuell weitere Programme Aufmerksamkeit einfordern und man bei der Passworteingabe sonst ungewollt aufpoppende Dialoge abbricht oder bestätigt. Apps, die ihre Einstellungen im iCloud Drive ablegen, sind gegebenenfalls erst einsatzbereit, wenn die Daten synchronisiert wurden. Da die Spotlight-Indexierung auf Hochtouren läuft, bremst sie das System zunächst etwas aus. Haben Sie auch Ihre Programme übertragen, erscheinen in macOS 13 Ventura zahlreiche Mitteilungen, die über neu registrierte Hintergrunddienste informieren. Diese können Sie Stand 13.1 nur einzeln wegklicken.

Sollten Sie mit mehreren Volumes arbeiten, etwa um virtuelle Maschinen gesondert zu sichern, müssen Sie diese gegebenenfalls mit dem Festplattendienstprogramm anlegen und die Daten mit dem Finder wiederherstellen.

Wenn Sie nach der Migration Time Machine einrichten und das bisherige Backup-Medium auswählen, fragt macOS, ob Sie die Backups vom alten Mac übernehmen möchten. Ihr Mac setzt also die Sicherungen fort und löscht bei Platzmangel auch Backups des alten Systems. Wenn Sie „Neues Backup starten" auswählen, sichert Time Machine den neuen Mac auf ein neues Volume, das macOS automatisch anlegt.



macOS kann alte Backups am neuen Mac fortsetzen.

Daten mit Backup-Tool wiederherstellen

Bei dieser Methode müssen Sie den Mac löschen, ein temporäres macOS installieren (siehe Kasten „Mac zurücksetzen und macOS neu installieren“) und dort Ihre Backup-Software (siehe Kasten „Backup nicht vergessen“) installieren. Benennen Sie das Systemvolume des Behelfs-Systems in „Macintosh Temp“ um: Öffnen Sie dazu das Festplattendienstprogramm. Klicken Sie in der Seitenleiste auf „Volumes von Macintosh HD“ und dann im rechten Fensterbereich auf die große Überschrift „Macintosh HD“. Tragen Sie den neuen Namen ein. Erzeugen Sie nun ein weiteres Volume, das Sie „Macintosh HD“ nennen. Es wird Ihr künftiges Systemvolume.

Übertragen Sie mit dem Backup-Programm die Sicherung des Data-Volumes (also jenes, das Ihren Benutzerordner enthält) auf das frische Volume „Macintosh HD“. Bei Time-Machine-Backups müssen Sie im Finder die passende Sicherung öffnen und von dort das Data-Volume ins Backup-Programm ziehen. Das klappt jedoch nicht mit SuperDuper.

Starten Sie Ihren Mac nach dem Kopieren in den Wiederherstellungsmodus (siehe Kasten „Mac zurücksetzen und macOS neu installieren“). Installieren Sie macOS auf das Volume „Macintosh HD“. Der Installer erkennt, dass dort Inhalte vom Data-Volume vorliegen, und legt automatisch das dazu passende Systemvolume an. Dabei verbindet er beide wie gewohnt zu einer Einheit. Nach der Installation können Sie dann „Macintosh Temp“ mit dem Festplattendienstprogramm wieder löschen.

Clean Install vorbereiten

Wenn Sie Ihr System frisch aufsetzen wollen, sind neben einem finalen Backup nur wenige Vorbereitungen nötig. Die Hauptarbeit erfolgt dann bei der späteren Einrichtung.

Die größte Herausforderung ist der **Schlüsselbund** (`~/Library/Keychains`). Dieser lässt sich heutzutage leider nicht aus einem Backup in ein neu aufgesetztes System einspielen. macOS benennt die kopierten Dateien einfach um und legt neue an. Apple empfiehlt für den Transfer den iCloud-Schlüsselbund zu verwenden, was auch temporär geht. Sobald Sie den Schlüsselbund-Sync auf allen Geräten wieder deaktivieren, verschwinden laut Apple die Ende-zu-Ende-verschlüsselten Daten von deren Server. Kontrollieren lässt sich das aber nur schwer.

Möchten Sie den Weg über das Internet nicht gehen, müssen Sie Ihre Daten zunächst exportieren. Bei Zugangsdaten für Ihre Websites geht das über den Reiter „Passwörter“ in den Einstellungen von Safari oder seit macOS 12 über die Systemeinstellung „Passwörter“. Klicken Sie auf den Button mit den drei Punkten und wählen „Alle Passwörter exportieren“. Achtung: Die erzeugte CSV-Datei liegt im Klartext vor, legen Sie sie also an einem sicheren Ort ab und löschen sie nach dem Import wieder. Falls Sie auch wichtige Zertifikate und private Schlüssel haben (etwa Apples Entwicklerzertifikate), exportieren Sie diese ebenfalls. Öffnen Sie dazu das Dienstprogramm „Schlüsselbundverwaltung“ und wählen den Schlüsselbund „Anmeldung“ aus. Klicken Sie in der Filterleiste direkt unter der Symbolleiste auf „Schlüssel“, selektieren mit Cmd + A alle Objekte und drücken dann Umschalt + Cmd + E. Wiederholen Sie die Prozedur für den Filter „Zertifikate“. Andere Schlüsselbundobjekte lassen sich leider nicht exportieren, sichere Notizen in „Anmeldung“ können Sie später übertragen.

Falls Sie mehrere Benutzer-Accounts verwenden oder in der Vergangenheit verwendet haben, müssen Sie sich noch die Benutzer-IDs der Accounts notieren, die Sie später wiederherstellen möchten. Denn aufgrund der Dateisystemrechte dürfen nur Eigentümer auf die Benutzerordner des Backups zugreifen. Diese Rechte werden anhand der Benutzer-ID geregelt. Der erste angelegte Account hat stets die ID 501, der zweite 502 und so weiter. Die IDs erfahren Sie in der Systemeinstellung „Benutzer“, die Sie bis macOS 12 vorab entsperren müssen. Öffnen Sie das Kontextmenü des jeweiligen Nutzers, um die „Erweiterten Optionen“ anzuzeigen. Dort finden Sie die Benutzer-ID.

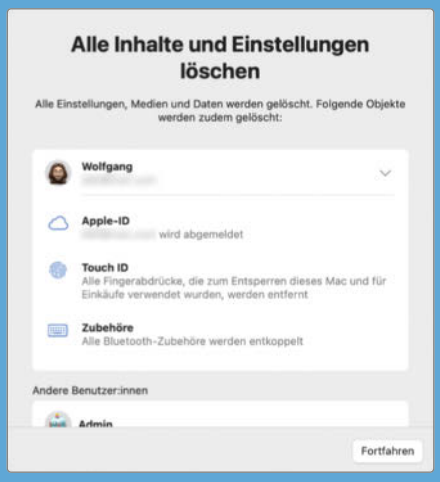
Mac zurücksetzen und macOS neu installieren

Intel-Macs mit T2-Sicherheits-Chip (ab 2018) oder Macs mit Apple-Chip lassen sich ab macOS Monterey sehr einfach auf die Werkseinstellungen zurücksetzen (beachten Sie auch den Kasten „Backup nicht vergessen“ auf Seite 26). Führen Sie in Monterey im Anwendungsmenü der Systemeinstellungen den Befehl „Einstellungen und Inhalte löschen“ aus. In Ventura finden Sie die Funktion als Button in der Einstellung „Allgemein > Übertragen oder zurücksetzen“. macOS meldet automatisch alle relevanten Accounts ab und löscht das Data-Volume. Das geht vergleichsweise schnell, weil es bei modernen Macs grundsätzlich verschlüsselt ist (auch ohne FileVault). macOS verwirft hier lediglich den Schlüssel und macht somit die weiterhin vorhandenen Bits und Bytes unbrauchbar. Führen Sie nach der Prozedur den Installationsassistenten von macOS aus.

Bei älteren Intel-Macs und macOS 11 Big Sur oder früher müssen Sie einige Schritte manuell durchführen. Zunächst melden Sie sich von iTunes / Apple Music, iCloud (ab Catalina in der Systemeinstellung „Apple-ID“), FaceTime und iMessage ab. Starten Sie den Mac danach in den **Wiederherstellungsmodus**. Auf Intel-Macs halten Sie dazu beim Neustart Cmd + R gedrückt. Macs mit Apple-Chip müssen Sie zunächst herunterfahren und dann durch Gedrückthalten des Einschaltknopfs (beim iMac am Gerät) die Startoptionen laden und dort auf „Optionen“ klicken.

Ihre Daten und Programme löschen Sie über das Festplattendienstprogramm. Wählen Sie dort in der Seitenleiste „Volumes von Macintosh HD“ aus und klicken in der Symbolleiste auf „Löschen“. Den Namen können Sie bei „Macintosh HD“ belassen und das Format sollte auf „APFS“ und nicht etwa „APFS (verschlüsselt)“ stehen. Für eine Verschlüsselung müssen Sie später FileVault aktivieren. Beenden Sie das Festplattendienstprogramm mit Cmd + Q.

Nun können Sie „macOS erneut installieren“. Wählen Sie im Installationsprogramm als Zielvolume „Macintosh HD“ aus und folgen den Anweisungen.



Aktuellere Macs lassen sich schnell vom Apple-Account trennen und auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

Bei einer frischen Installation auf einem neuen Gerät hat es sich bewährt, den alten Mac nicht sofort zurückzusetzen und für Notfälle bereitzuhaben, etwa um eine übersehene gerätegebundene Softwarelizenz zu deaktivieren.

Daten beim Clean Install wiederherstellen

Möchten Sie Ihren Mac von Grund auf neu aufsetzen, müssen Sie wie im Kasten „Mac zurücksetzen und macOS neu installieren" geschildert zunächst alle Daten löschen. Der Installationsassistent fragt einige Daten wie Sprache und WLAN-Kennwort ab. Wenn Sie beim Migrationsassistenten angelangt sind, klicken Sie auf „Später", um ihn zu überspringen.

Richten Sie in Folge den **ersten Benutzer-Account** ein. Falls Sie nur einen Account benötigen und auch zuvor nur einen Account hatten, können Sie diesen Absatz überspringen. Ansonsten müssen Sie unbedingt die Reihenfolge Ihrer zuvor genutzten Accounts einhalten. Diese erkennen Sie an den notierten Benutzer-IDs. Der erste Account bekommt die 501, der nächste 502 etc. Hat der erste Account bei Ihnen eine höhere Nummer, hatten Sie früher wohl mal Accounts gelöscht. In dem Fall müssen Sie mit einem temporären Admin-Account loslegen, den Sie dann später wieder löschen. Über diesen legen Sie alle weiteren Accounts an, sodass diese die passende User-ID erhalten. Nur Accounts mit der passenden Benutzer-ID können auch auf die entsprechenden Daten in einem Backup zugreifen. Sie müssen sich also jeweils damit anmelden und die folgenden Schritte mehrmals durchgehen.

Bei der ersten Anmeldung fragt macOS noch wesentliche Einstellungen wie Bildschirmzeit, Dunkelmodus oder Siri ab. Sofern Sie direkt Ihre Apple-ID einrichten, achten Sie darauf, ob Sie den **iCloud-Schlüsselbund** wirklich nutzen möchten, er ist standardmäßig aktiviert. Wenn Sie nicht wirklich alles von Hand einrichten wollen, empfehlen wir aber, die Apple-ID erst später zu aktivieren und unten links auf „Später einrichten" zu klicken.

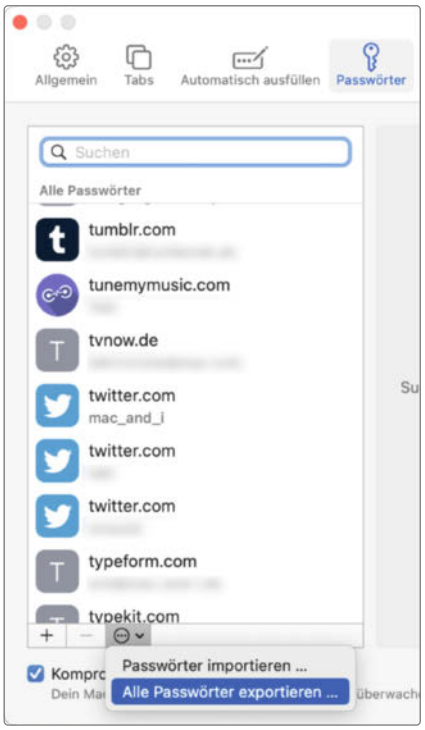
Nachdem der Desktop erscheint, erzeugen Sie mit dem Festplattendienstprogramm gegebenenfalls noch weitere **benötigte Volumes**. So empfiehlt es sich auf einem modernen macOS, virtuelle Maschinen für Parallels Desktop oder VMware Fusion in einem separaten Volume vorzuhalten. Das verbessert die Performance von Time-Machine-Backups, falls Sie die Maschinen aufgrund ihrer Größe lieber separat sichern.

Nun dürfen Sie Anwendungen installieren und die Daten aus einem Backup oder von einem Mac im Netzwerk übertragen. In der Tabelle am Ende des Artikels finden Sie eine Übersicht mit Ordnern und Dateien, die Daten von Programmen und von macOS enthalten. Nutzen Sie diese als Anhaltspunkt, sie deckt jedoch nicht alle Eventualitäten ab. Darin erklären wir die Bedeutung der wichtigsten Ordner und nennen ein paar Besonderheiten. Die Pfadangaben haben wir bewusst in der tatsächlichen englischen Schreibweise angegeben, da sie universell und unabhängig von der Systemsprache funktionieren, etwa im Dialog „Gehe zu Ordner" (Umschalt + Cmd + G) des Finders oder im Terminal. Die Tilde (~) am Anfang ist eine Abkürzung für den aktuellen Benutzerordner, etwa `/Users/Wolfgang`. Sie geben das Zeichen mit Option + N ein. Der Schrägstrich am Anfang einer Pfadangabe steht für das Systemvolume.

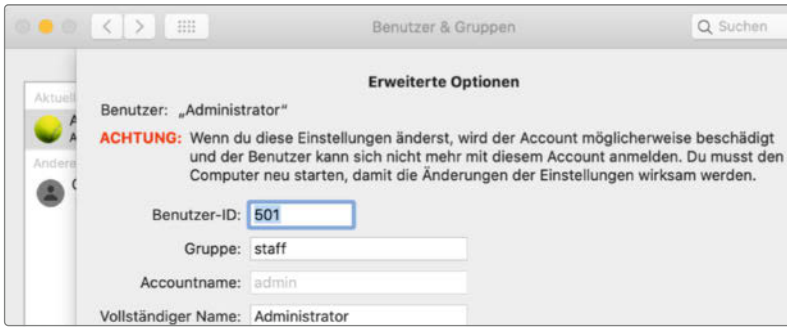
Prinzipiell lässt sich ein Großteil der **Programme** durch einfaches Kopieren aus dem Backup auf den Mac installieren. Doch nicht bei allen Programmen geht das, etwa bei denen von Adobe klappt es nicht. Idealerweise installieren Sie alle Anwendungen über den vorgesehenen Weg neu. Das macht zwar mehr Arbeit, ist aber die sauberste Methode.

Bei Ihren eigenen **Dokumenten** wissen Sie meist, wo diese liegen. Halten Sie sich an Apples Vorgaben, befinden sich diese im Ordner „Dokumente" Ihres Benutzerordners (`~/Documents`) und sind somit leicht zu übertragen, das gilt ebenso für den **Schreibtisch** (`~/Desktop`). Haben Sie zuvor iCloud Drive mit der Option „Ordner ‚Schreibtisch' & ‚Dokumente'" genutzt, ist das manuelle Kopieren der Daten nicht nur überflüssig, sondern kontraproduktiv. Denn sobald Sie iCloud Drive in der Systemeinstellung „Apple-ID" bei den Optionen von „iCloud Drive" aktivieren, verschiebt macOS die bereits vorhandenen Dokumente und Schreibtisch-Daten in separate Ordner. Läuft eine iCloud-Drive-Synchronisation, versuchen Sie nicht, den Vorgang zu beschleunigen, indem Sie lokal gespeicherte Daten an die passende Stelle kopieren, das bringt macOS durcheinander.

Die **Musik- und Fotomediatheken** lassen sich mit Kopieren der Ordner „Musik" und „Fotos" problemlos transferieren. Liegen diese nicht am Standardort, müssen Sie sie den Programmen bekannt machen. Halten Sie beim Start der Apps die Option-Taste gedrückt und wählen dort den alternativen Ort der Mediatheken aus.



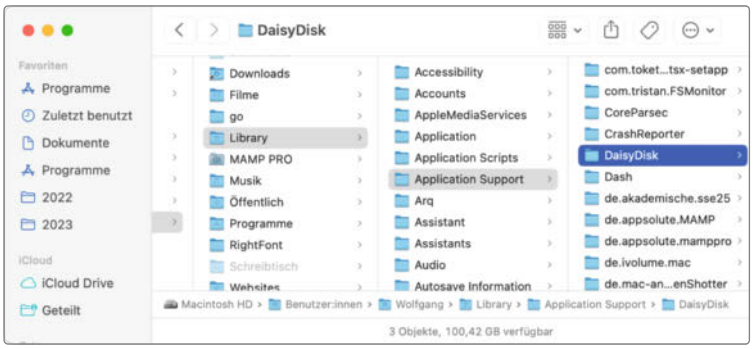
Wenn Sie den Migrationsassistenten nicht verwenden, können Sie nur bestimmte Schlüsselbunddaten wie Passwörter transferieren.

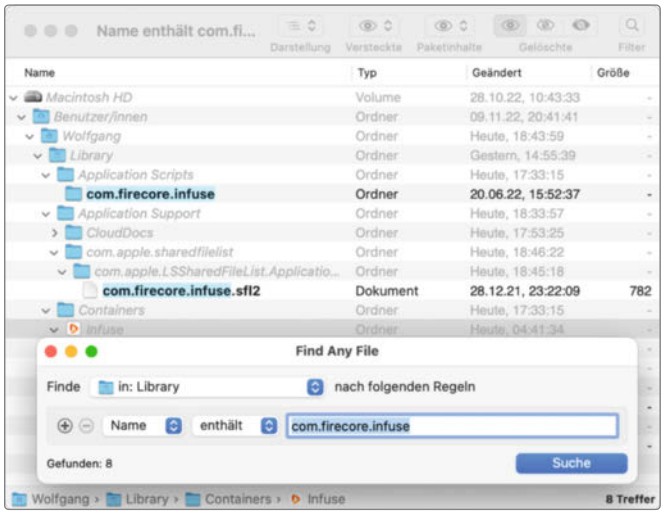


Jeder Account hat eine eindeutige Benutzer-ID. Stimmt sie nicht mit dem Backup überein, hat man keinen Zugriff auf die Ordner.

Die Eingabe der Apple-ID lässt sich mit dem unscheinbaren Link unten links überspringen.

Sucht man mit Find Any File nach dem Bundle-Identifier einer App, findet man die meisten zugehörigen Ordner mit Programmdaten.





Im Library-Ordner speichern Programme allerlei Daten wie Caches und Einstellungen.

Schwieriger erweist sich die Datenübertragung bei Programmen, die keine Dokumente im eigentlichen Sinne erzeugen oder zusätzlich benutzerdefinierte Daten wie Favoriten, Pinselwerkzeuge, Vorlagen und aufwendige Voreinstellungen vorhalten. Dafür hat Apple den Ordner `~/Library` im Benutzerordner vorgesehen. Da es sich dabei oft um Daten handelt, mit denen Sie nicht direkt hantieren sollen, ist „Library" standardmäßig versteckt. Sie wechseln in diesen Ordner, indem Sie mit gedrückter Option-Taste das Gehe-zu-Menü öffnen oder im Finder mit Umschalt + Cmd + Punkt die versteckten Dateien und Ordner einblenden. Rufen Sie innerhalb Ihres Benutzerordners die Darstellungsoptionen auf (Cmd + J), können Sie den Ordner mit der Option „Ordner ‚Library' anzeigen" auch dauerhaft sichtbar machen.

Eine ähnliche Aufgabe erfüllt `/Library` auf dem Systemvolume. Hier legen Anwendungen bestimmte Daten unabhängig vom Benutzer-Account ab, etwa Lizenzen oder Instrumente im Falle von GarageBand oder Logic Pro. In der Regel sollten Sie diese über die Funktionen in den Programmen selbst installieren, statt sie zu kopieren.

Wenn Sie sich für die manuelle Migration oder Wiederherstellung Ihrer Daten entschieden haben, ist es wenig sinnvoll, die kompletten Library-Ordner zu übertragen. Gerade in diesen findet sich nämlich oft viel ungenutzter Ballast von längst gelöschten Programmen oder gar von Malware. Auch verkorkste Einstellungen sind hier enthalten, derer Sie sich vielleicht entledigen wollen.

Wenn Sie wie weiter oben bei „Clean Install vorbereiten" beschrieben **Zertifikate und Schlüssel** exportiert haben, können Sie diese jetzt per Doppelklick installieren. Bei der CSV-Datei mit den gesicherten **Passwörtern** gehen Sie wie beim Export vor, wählen aber den Befehl „Passwörter importieren" aus.

Haben Sie auf dem alten Mac **sichere Notizen** im Schlüsselbund „Anmeldung" hinterlegt, kopieren Sie die Datei `login.keychain-db` aus dem Ordner `~/Library/Keychains` des Backups etwa auf den Schreibtisch. Ein Doppelklick fügt ihn der Seitenleiste der Schlüsselbundverwaltung unter der Überschrift „Eigene Schlüsselbunde" hinzu. Wählen Sie ihn aus, kopieren Sie die Notizen mit Cmd + C und fügen sie mit Cmd + V in den Schlüsselbund „Anmeldung" ganz oben bei „Standardschlüsselbunde" ein. Löschen Sie den vom Desktop geöffneten Schlüsselbund „Anmeldung" per Kontextmenü wieder aus der Kategorie „Eigene Schlüsselbunde" der Seitenleiste.

Ihre **Internetaccounts** für Mail, Kalender, Kontakte und Co. richten Sie idealerweise manuell ein, sofern Ihre Daten auf den entsprechenden Servern liegen. Möchten Sie aber ein zuvor genutztes lokales Adressbuch oder lokale und intelligente Postfächer in Mail nicht verlieren, können Sie den Ordner `~/Library/Accounts` kopieren und den bestehenden ersetzen. Damit holen Sie alle Internetaccounts zurück. Melden Sie sich danach sofort ab (Umschalt + Option + Cmd + Q) und dann wieder an. Jetzt müssen Sie die Zweifaktor-Authentifizierung der Apple-ID bestätigen, unter Umständen sogar mehrfach. Bei einem Test-Mac waren sogar mehrere Neustarts nötig, bis die Apple-ID korrekt aktiviert war. Durch das Kopieren des Accounts-Ordners haben Ihre Accounts die passenden IDs, die später zum Wiederherstellen der Mail-Postfächer nötig sind.

Innerhalb des Library-Ordners gibt es einige wesentliche Stammordner für **Programmdaten**: `~/Library/Application Support`, `~/Library/Containers`, `~/Library/Group Containers` und `~/Library/Preferences`.

Diese sind ihrerseits in Ordner unterteilt, meistens je einer für eine Anwendung. Wo die Daten einer Anwendung liegen, lässt sich nicht eindeutig sagen, selbst Apple nutzt unterschiedliche Orte, teils auch mehrere gleichzeitig. Sie müssen diese also in der Regel einzeln abklappern und an die gleiche Stelle kopieren. Die Bedeutung der Ordner finden Sie in der Tabelle am Ende des Artikels.

Die Unterordner sind entweder nach dem zugehörigen Programm benannt oder heutzutage meist nach dem eindeutigen Bundle-Identifier wie „com.apple.iWork.Pages". Die Bundle-ID einer App ermitteln Sie besonders komfortabel mit dem kostenlosen Tool Apparency. Ist es installiert, verrät die QuickLook-Vorschau über die Leertaste die ID des im Finder ausgewählten Programms. Mit der Bundle-ID können Sie nun für viele Programme die zugehörigen Datenordner und Einstellungsdateien finden. Da die Spotlight-Suche nicht alle Ordner in der Library findet, greifen Sie hier zu einem langsameren, aber gründlicheren Such-Tool wie EasyFind (kostenlos) oder Find Any File (Shareware, 6 US-$). Auch der Uninstaller AppCleaner hilft, die Datenordner einer installierten App zu ermitteln, sofern man das Tool auf dem alten System ausführt (ohne etwas zu deinstallieren).

Beim Wiederherstellen von Library-Daten dürfen die betroffenen Programme nicht gestartet sein. Das lässt sich bei Systemfunktionen wie der Rechtschreibprüfung nicht immer gewährleisten. In dem Fall melden Sie sich nach dem Kopieren der Daten sofort vom Account ab und loggen sich wieder ein.

Um Ihre **E-Mails** wiederherzustellen, müssen Sie neben dem oben beschriebenen Account-Ordner auch den Inhalt von `~/Library/Mail` wieder einspielen. Darin liegen auch Ihre Mail-Plug-ins (Bundles). Die Mail-Daten befinden sich im Unterordner „V10", sofern Sie bereits macOS 13 einsetzen. Bei macOS 12 heißt er „V9", bei macOS 11 „V8" und so weiter. Da bei einem frischen Account ein solcher Ordner bereits existiert, müssen Sie ihn überschreiben. Sollten Sie auf ein neueres System umsteigen, müssen Sie den vorhandenen Ordner wie „V10" löschen und dann den älteren (etwa „V9") ans Ziel kopieren. Apple Mail erkennt diesen dann beim ersten Start und bietet die Migration an.

Bei einer frischen Installation ist es normal, dass Sie während der Nutzung immer wieder Stellen entdecken, wo Sie Ihren alten Datenbestand wiederhaben möchten. Deshalb sollten Sie Ihr Backup des alten Systems längere Zeit aufbewahren. (wre)

Die wichtigsten Ordner von macOS 11 und höher

Pfad (deutscher Ordnername)	Bedeutung	Manuell wiederherstellen?
Systemweite Daten		
/Applications (Programme)	Enthält installierte Programme, für alle Accounts erreichbar	✓[1]
/Library/Application Support	Anwendungsbezogene, global verfügbare Programmdaten, etwa die geladenen Instrumente von Garageband / Logic Pro	✓[2]
/Library/Audio	Audio-Plug-ins und Apple Loops	✓
/Library/Bluetooth	Datenbanken mit bekannten Bluetooth-Geräten	–
/Library/ColorPickers	Plug-ins für den Farbwähler	✓
/Library/ColorSync	Installierte Farbprofile	✓
/Library/Developer	Xcode-Kommandozeilentools	–[3]
/Library/Dictionaries	Lexikon-Plug-ins	✓
/Library/Extensions	Installierte Treiber und Kernel Extensions (Systemerweiterungen)	–[3]
/Library/Filesystems	Zusätzliche Dateisystemtreiber wie macFUSE	–[3]
/Library/Fonts	Für alle Accounts installierte Fonts	✓
/Library/Frameworks	Von Programmen installierte Frameworks	✓[1]
/Library/Input Methods	Zusätzlich installierte Eingabemethoden, etwa für komplexe Schriftsysteme wie Japanisch	–[3]
/Library/Keyboard Layouts	Modifizierte Tastaturlayouts	✓
/Library/Keychains	Systemschlüsselbund	–
/Library/LaunchAgents	Hilfsdateien, die Hintergrundprozesse beim Anmelden eines jeden Nutzers automatisch starten	–[3]
/Library/LaunchDaemons	Hilfsdateien, mit denen macOS beim Booten Systemdienste automatisch startet	–[3]
/Library/Mail	Global verfügbare Mail-Plug-ins.	✓
/Library/PreferencePanes	Systemeinstellungen von Drittanbietern	✓
/Library/Preferences	Systemweite Programmeeinstellungen	✓[8]
/Library/Printers	Druckertreiber	✓
/Library/PrivilegedHelperTools	Hilfsprogramme, mit denen einige Tools erweiterte Rechte erhalten	–[3]
/Library/QuickLook	QuickLook-Plug-ins im alten Format	✓
/Library/Screen Savers	Bildschirmschoner	✓
/Library/ScriptingAdditions	Erweiterungen für AppleScript und JXA	✓
/Library/Scripts	Global verfügbare Skripte	✓
/Library/Sounds	Systemklänge	✓
/Library/Speech	Drittanbieter-Stimmen für die Sprachausgabe	✓
/Library/Spelling	Wörterbücher für die Rechtschreibprüfung.	✓
/Library/Spotlight	Spotlight-Plug-ins	✓
/Library/SystemExtensions	Systemerweiterungen von Drittanbietern	–[3]
/Library/Video	Video-Plug-ins	–[3]
/System	Enthält Daten des Betriebssystems, liegt seit macOS 10.15 Catalina unveränderbar auf dem Systemvolume.	–
Benutzerspezifische Daten		
/Users (Benutzer:innen)	Enthält die Benutzerordner. Jeder Account hat nur Zugriff auf die eigenen Daten.	✓[7]
/Users/Shared (Geteilt)	Für alle Accounts zugänglicher Ordner. Enthält manchmal auch Programmdaten wie Lizenzinfos.	✓
~/Library/Containers	Enthält Einstellungsdateien und Programmdaten von per Sandbox geschützten Apps – also nahezu alle aus dem App Store. Die Unterordner tragen die Bundle-ID als Namen, wobei der Finder sie meist in Klartext umwandelt (Cmd + I verrät den tatsächlichen Namen).	✓[2]
~/Library/Group Containers	Über gemeinsame Sandbox-Ordner teilen sich mehrere Programme eines Herstellers Einstellungen und Daten, etwa „UBF8T346G9.Office" für die Office-Programme von Microsoft. Die Unterordnernamen beginnen mit der von Apple vergebenem Entwickler-ID.	✓[2]
~/Library/Preferences	Sofern ein Programm nicht per Sandbox abgesichert ist, legt es seine Einstellungen in diesen Ordner ab. Hierbei handelt es sich meist um kompakte Plist-Dateien, die die Bundle-ID des Programms tragen. Manchmal gibt es aber auch Unterordner.	✓[2]

[1] Neuinstallation empfohlen [2] nur benötigte Unterordner [3] Software neu installieren [4] Nur, wenn man keinen iCloud-Sync nutzt
[5] Export einiger Daten möglich [6] Sync der Dienste nutzen [7] für ganze Nutzerordner besser Migrationsassistent nutzen
[8] gezielte Wiederherstellung einzelner Objekte sinnvoll

Pfad (deutscher Ordnername)	Bedeutung	Manuell wiederherstellen?
Weitere Ordner/Dateien mit benutzerspezifischen Daten		
~/Library/Accounts	Internetaccounts	✓
~/Library/Application Scripts	Anwendungsbezogene Skripte	✓[8]
~/Library/Application Support	Enthält Programmdaten, die über simple Einstellungen hinaus gehen. Am Ordnernamen erkennt man meist das zugehörige Programm.	✓[8]
~/Library/Application Support/AddressBook	Adressbuchdaten der Kontakte-App	✓[4]
~/Library/Application Support/CloudDocs	Offline-Daten von Cloud-Diensten wie OneDrive oder Google Drive	–[6]
~/Library/Application Support/com.apple.sharedfilelist	Server-Favoriten und zuletzt geöffnete Dateien	✓
~/Library/Application Support/MobileSync/Backup	iPhone- / iPad-Backups	✓
~/Library/Assistant	Siri-Daten	–
~/Library/Autosave Information	Ungesicherte Dokumente und Infos zu automatisch gespeicherten Dokumenten	✓
~/Library/Calendars	Kalender-Daten	✓
~/Library/ColorPickers	Farbwähler-Plug-ins	✓
~/Library/Colors	Gespeicherte Farbfelder	✓
~/Library/Developer	Caches, Snapshots, App-Archive und Anpassungen für Xcode	✓
~/Library/FontCollections	Font-Sammlungen und Gruppen	✓
~/Library/Fonts	Vom Benutzer installierte Schriften. Nur für den Account gültig	✓
~/Library/KeyBindings	Tastaturkürzel für Texteditoren (siehe Mac & i Heft 5/2021, S. 76)	✓
~/Library/KeyboardServices	Textersetzungen	✓[4]
~/Library/Mail	Die wichtigsten Daten für Apple Mail (Mails, Suchindex, Plug-ins)	✓
~/Library/Messages	Datenbank der Nachrichten-App	✓[4]
~/Library/Music/Scripts	Skripte für die Musik-App	✓
~/Library/Mobile Documents	iCloud-Daten und iCloud Drive	–
~/Library/PDF Services	Dienste / Workflows für das PDF-Menü im Drucken-Dialog	✓
~/Library/Preferences/com.apple.dock.plist	Konfiguration des Dock	✓
~/Library/Preferences/com.apple.finder.plist	Finder-Einstellungen	✓
~/Library/Preferences/com.apple.print.custompapers.plist	Papierformate für Drucker	✓
~/Library/Preferences/com.apple.print.custompresets.forprinter.<Modell>.plist	Gespeicherte Voreinstellungen für Drucker	✓
~/Library/Preferences/com.apple.ServicesMenu.Services.plist	Sichtbarkeit und Kürzel für Dienste	✓
~/Library/QuickLook	QuickLook-Plug-ins im alten Format	✓
~/Library/Reminders	Erinnerungen	✓
~/Library/Safari	Bookmarks, Caches und weitere Daten von Safari	✓
~/Library/Saved Application State	Für jedes Programm separat gespeicherte Fensterpositionen und -größen.	–
~/Library/Saved Searches (Gesicherte Suchabfragen)	Intelligente Ordner / gespeicherte Spotlight-Suchen	✓
~/Library/Screen Savers	Bildschirmschoner	✓
~/Library/Scripts	Anwendungsübergreifende Skripte	✓
~/Library/Speech/Speakable Items	Skripte für die Sprachsteuerung der Bedienungshilfen	✓
~/Library/Services	Dienste und Schnellaktionen	✓
~/Library/Spelling	Rechtschreibwörterbücher / gelernte Begriffe	✓
~/Library/StickiesDatabase	Notizzettel (Stickies)	✓
~/Public (Öffentlich)	Ordner mit Daten, die auch andere Accounts einsehen können	✓
~/.config	Versteckter Ordner mit Einstellungen einiger plattformübergreifender Programme (vorwiegend aus dem Unix-Umfeld), etwa Darktable	✓[8]
~/.ssh	SSH-Schlüssel	✓

Für Einsteiger oder Profis

Apples iPad 10 und iPad Pro 2022 im Test

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Bei dem neuen iPad, dem günstigsten Tablet in der Produktfamilie, hat Apple mit USB-C, größerem Display und mehr Leistung kräftig aufgerüstet. Die neuen iPad Pros bringen nun erstmals einen M2-Prozessor und Wi-Fi 6E mit. Alle Modelle sind jedoch viel teurer geworden.

Von Johannes Schuster

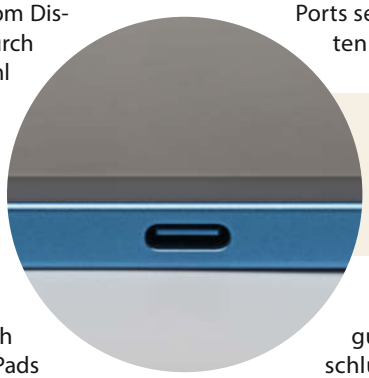
Zum Test standen uns ein iPad 10 mit Maximalausstattung sowie ein iPad Pro 12,9" mit 5G und 1 TByte Speicher zur Verfügung. Zu Letzterem später mehr, wir beginnen hier mit Apples neuem Einstiegsmodell bei den Tablets.

iPad 10 in neuem Gewand

Das neue iPad hört auf den Namen iPad 10 und hat ein neues Design mit größerem Display erhalten. Äußerlich ähnelt es sehr stark dem iPad Air 4 und 5: Das Gehäuse wirkt sehr viel kantiger als beim iPad 9 von 2021 und ist (hochkant gehalten) 9,4 mm breiter geworden, aber 2 mm weniger lang. Die Dicke reduzierte Apple von 7,5 auf 7 mm, das Gewicht (ohne Mobilfunkmodul) von 486 auf 477 Gramm – das ist nur wenig mehr als beim iPad Air. Die Farbe Silber blieb, aber statt Space-Grau stehen nun Blau, Gelb oder Pink zur Wahl.

Die Klinkenbuchse zum Anschluss von Kopfhörern hat der Hersteller mit dem neuen Gehäuse-Rahmen gestrichen. Das iPad 10 besitzt keinen Touch-ID-Button mehr unterhalb des Displays und wird wie beim iPad Air (siehe Mac & i 2/2022, S. 20) durch einen Fingerabdrucksensor im Einschaltknopf an der oberen kurzen Seite entsperrt. Face ID bleibt somit weiterhin den Pro-Modellen vorbehalten. Die Ränder an der kurzen Seite vom Display konnten dadurch schrumpfen, obwohl das Panel größer wurde. Dazu später mehr. Vom iPad Air unterscheiden kann man das iPad 10 an der Lage der FaceTime-Kamera, die anders als auch bei allen anderen iPads nicht mehr an der schmalen Oberseite, sondern an der linken längeren Kante sitzt – sodass sie den Benutzer vom oberen Gehäuse-Rahmen aus zentral aufnimmt, wenn er es im Querformat betreibt, statt sichtbar versetzt wie bisher (auch dazu später mehr). An der kurzen Seite gibt es nun auch Lautsprecher im Gehäuse-Rahmen. So kann das iPad 10 im Querformat erstmals einen Stereoeffekt erzeugen; dem iPad 9 gelang das nur im Hochformat.

Statt des zehn Jahre alten Lightning-Ports setzt Apple nun auch bei der letzten seiner iPad-Modellreihen eine USB-C-Buchse ein. Das ist eine gute Vorbereitung auf den Beschluss der EU, künftig die meisten mobilen Elektrogeräte mit USB-C auszustatten (das iPhone wird nächstes Jahr folgen). Wer allerdings gehofft hat, dass sich dadurch die Transfergeschwindigkeiten erhöhen würden, wird enttäuscht. Wir



Auch das einfache iPad bringt nun eine USB-C-Buchse mit, die im Test aber nur USB-2.0-Geschwindigkeit schaffte.

kurz & knapp

- Das iPad 10 bringt einen schnelleren Prozessor, ein größeres Display, USB-C, Wi-Fi 6, 5G-Mobilfunk und eine bessere Kamera mit.
- Die Front-Kamera sitzt erstmals an der langen Display-Seite.
- Das iPad 10 ähnelt stark dem iPad Air 4, es fehlt aber das laminierte Display mit P3-Farbraum.
- Die iPad Pros haben mit dem M2-Chip, der Pencil-Hover-Funktion und weiteren Funkfrequenzen nur wenig Neuerungen erhalten.
- Apple hat bei allen Tablet-Modellen im Euroraum die Preise kräftig angehoben.

konnten beim Kopieren eines Filmordners von und auf eine schnelle OWC-SSD umgerechnet nur 31,5 MByte/s schreibend und 26,1 MByte/s lesend erzielen – das ist nicht einmal USB-2.0-Tempo. Beim iPad Pro und im iPad Air 5 reizt Apple zwar auch nicht das volle Tempo der SSDs aus, schafft aber rund das Dreifache. Einen 4K-Monitor konnten wir wie in den technischen Daten versprochen am Anschluss zwar mit voller Auflösung, aber nur mit 30 Hertz betreiben oder wahlweise mit 60 Hertz, aber lediglich 2560 × 1440 Bildpunkten.

Größeres Display mit Luftspalt

Das IPS-Display des iPad 10 wuchs gegenüber dem vom iPad 9 von 10,2 auf 10,9 Zoll Diagonale. Es bringt nun 2360 × 1640 Pixel mit statt vorher 2160 × 1620. Das Panel besitzt damit die gleiche Größe und Auflösung wie die vom aktuellen iPad Air 5, muss aber auf den erweiterten Farbraum DCI-P3 verzichten. Zudem ist die vorgesetzte Scheibe nicht auf den Bildschirm laminiert, sodass es an dem verbliebenen Luftspalt zu zusätzlichen Brechungen des Lichtes kommt. Betrachter können sich so stärker an Reflexionen stören. Die Helligkeit erreicht laut Hersteller weiterhin bis zu 500 Candela/m², gemessen haben wir mit unserem geeichten Leuchtdichtemeter 445.

Das iPad 10 ist ebenso wie der Vorgänger nur mit dem alten Apple Pencil 1 kompatibel. Dieser wird eigentlich zum Laden und Koppeln in die Lightning-Buchse des Tablets gesteckt. Anstatt nun einen neuen Stift zu entwickeln, hat Apple für das nun mit USB-C ausgestattete iPad 10 einen passenden Adapter herausgebracht, der an das mitgelieferte USB-C-auf-USB-C-Ladekabel gestöpselt wird. Umständlicher gehts nicht. Er kostet Besitzer eines Pencils 1 einzeln 10 Euro, bei neu gekauften Stiften liegt er ab jetzt bei. Gleichzeitig hat Apple den Preis für den Stift von 99 auf 119 Euro erhöht. Den moderneren Apple Pencil 2 mit Finger-Doppeltipp-Erkennung und Induktionsladung unterstützt das iPad 10 nicht, ebenso wenig Tastaturen mit dem älteren Smart Connector.

Der Fingerabdrucksensor für Touch ID liegt beim iPad 10 jetzt wie beim iPad Air im Einschaltknopf an der oberen kurzen Seite des Gehäuses.

Der Pencil 1 wird zum Laden mit seinem Lightning-Stecker in den neuen Adapter gesteckt, der wiederum an das mitgelieferte USB-C-Kabel und dieses in das iPad 10.

Das neue Magic Keyboard Folio für das iPad 10 bringt eine Reihe mit Funktionstasten und Escape-Taste mit.

Verbesserte Tastatur

Apple bietet allein für das iPad 10 eine neu entwickelte Tastatur mit Funktionstastenreihe, Esc-Taste und einem recht großen Trackpad an. Das „Magic Keyboard Folio" ist bisher nur in Weiß erhältlich und kostet 299 Euro. Es besteht aus zwei Einheiten: Das Rückenteil haftet magnetisch und besitzt einen klappbaren Deckel, den man als Aufsteller mit flexiblem Winkel nutzen kann. Eine Öffnung lässt Platz für Kamera und Mikrofon.

Der Tastenteil schnappt mit seiner Gummilasche an den Smart Connector des iPad 10 an, der sich seitlich im Rahmen befindet, also im Querformat unten. Man kann das Keyboard vor das Display klappen oder auf die Rückseite. Außerdem lässt es sich um 180 Grad drehen und schnappt dann auch an den Connector an. So kann man entweder das iPad-Display unterwegs schützen oder die Tastatur zur Finger-Bedienung aus dem Weg nehmen. Allerdings wackelt das Keyboard merklich, wenn man das iPad im zugeklappten Zustand mit sich trägt.

Die Tasten besitzen einen angenehm strammen Hub von 1 Millimeter. Die quadratischen Tasten sind mit knapp 16 Millimeter Kantenlänge genau so groß wie die eines ausgewachsenen Keyboards, stehen aber mit einem Abstand von 18 statt 19 Millimetern in einem etwas engeren Raster. Tippen ließ sich abgesehen von den gedrängten Fingern gut und auch das Trackpad verhielt sich etwa beim Markieren von Textpassagen fast wie beim MacBook.

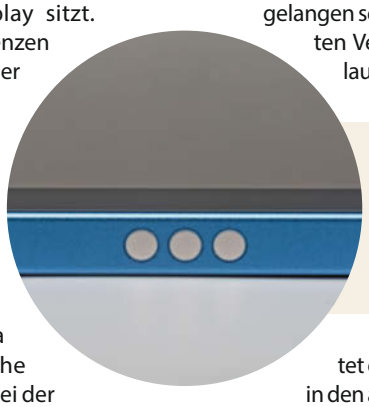
Steckt das iPad 10 in dem Magic Keyboard Folio, statt hochkant benutzt zu werden, liegt der Touch-ID-Sensor links oben statt oben rechts und ist somit durch den rechten Zeigefinger etwas umständlich zu erreichen. Dagegen hilft, auch den Abdruck des linken Zeigefingers in den Einstellungen zu hinterlegen.

Bessere Videokonferenzen im Querformat

Erstmals bei einem iPad ist die Frontkamera von der kürzeren auf die längere Seite gewandert, sodass sie im Querformat über statt neben dem Display sitzt. Damit sind Videokonferenzen wie mit dem MacBook oder dem iMac möglich und man wirkt nicht immer auf Gesprächspartner, als würde man desinteressiert zur Seite blicken. Die weitwinkelige Kamera unterstützt außerdem in einigen Apps wie etwa FaceTime die praktische Funktion Center Stage, bei der der Bildausschnitt dem Nutzer wie in einem Schwenk folgt, sofern sich dieser innerhalb des Erfassungswinkels von 122 Grad bewegt.

Die Frontkamera ohne Autofokus nimmt wie gehabt 12-Megapixel-Fotos auf, aber nur 1080p-Videos mit 60 fps. Porträt-Aufnahmen mit unscharfem Hintergrund (Bokeh) sind nicht möglich. Selfies fehlt die Schärfe im Hintergrund. Das gesamte Display kann als Blitz dienen (Retina Flash). Selfie-Videos im Querformat profitieren ebenfalls von der mittigen Kameraposition, aber dafür hat natürlich nun bei Selfie-Videos im Hochformat eine versetzte Perspektive, wer so etwas mit dem iPad aufzeichnen möchte.

Die weitwinkelige Hauptkamera liefert nun 12 statt 8 Megapixel und 4K-Videos mit 60 Bildern pro Sekunde – beim iPad 9 waren nur 1080p-Videos mit 30 fps möglich. Schon allein dadurch verbesserte sich die Qualität der Aufnahmen in unseren Tests enorm. Fotos gelangen farbkräftig und sehr detailscharf, auch in HDR. Selbst 4K-Videos gelangen sehr gut, abgesehen von leichten Verwacklungen beim Herumlaufen. Der Bildstabilisator arbeitet offensichtlich nicht so gut wie in den aktuellen iPhones, denn seine Leistung hängt sehr vom Prozessor ab.



Die Folientastatur transferiert Strom und Daten durch den Smart Connector am Gehäuse-Rahmen.

Auch eine als Blitz dienende LED sucht man beim einfachen iPad vergeblich, ebenso wie eine Bokeh-Funktion. Trotzdem taugt mit Version 10 das einfache iPad zum ersten Mal als passabler Kameraersatz – zumindest bei guten Lichtverhältnissen. Im Halbdunkel fehlen der Blitz und die intelligenten Belichtungsfunktionen der neueren iPhones.

Die Frontkamera sitzt beim iPad 10 nun auf der langen Seite, sodass man im Querformat Videochats mit verbesserter Perspektive führen kann.

Leistungsfähigere Funkmodule mit WLAN 6 und 5G

Neu beim iPad 10 ist außerdem der Support für WLAN 6 alias IEEE 802.11ax oder Wi-Fi 6. Mit seinen zwei Antennen steht eine maximale Bandbreite von 1200 (statt 866 MBit/s beim iPad 9 mit Wi-Fi 5) zur Verfügung. Im Test gegen eine FritzBox 6660ax erzielten wir mit der iPerf-3-App im Nahbereich ein Maximum von 561 MBit/s im Download und von 442 MBit/s im Upload. Das sind eher durchschnittliche Werte, die zum Beispiel nicht an das in gleicher Weise getestete iPad Pro 12,9" von 2022 heranreichen (siehe S. 93).

Statt nur mit LTE funken die Cellular-Modelle des einfachen iPads jetzt mit 5G und LTE. Im Vodafone-Netz erzielten wir, ohne groß nach einem schnellen Funkmast zu suchen, von der Fensterbank im Homeoffice auf Anhieb 142 MBit/s im Download und 23 im Upload. An einem mit vielen Antennen ausgerüsteten Mast schafften wir 752 MBit/s im Download. Als Maximum sind je nach Provider in Deutschland bis zu 2 GBit/s mit 5G möglich, sofern mehrere Bänder gekoppelt werden.

Mehr Power mit A14 Bionic

Das iPad 10 besitzt nun den 2020er System-on-Chip namens A14 Bionic aus dem iPhone 12 statt den A13 Bionic des Vorgängers. Apple verspricht einen Leistungszuwachs um bis zu 20 Prozent für die CPU und bis zu 10 Prozent bei der GPU. In unseren Benchmarks (siehe unten) konnten wir das nachvollziehen. Der A14 besitzt wie der A13 vier Energiesparkerne und zwei Hochleistungskerne. Letztere arbeiten laut Geekbench mit einem maximalen Takt von 2,99 statt 2,87 GHz. Die Zahl der KI-Kerne der neuronalen Engine verdoppelte sich von 8 auf 16, wovon vor allem Spezialfunktionen in der Bildbearbeitung profitieren.

Zur Kapazität des Arbeitsspeichers äußert sich Apple nicht. Laut Geekbench handelt es sich um 4 GByte, während der Vorgänger noch mit 3 GByte ausgestattet war. Kurzum: Das iPad 10 ist in etwa so schnell wie das iPad Air 4 und bringt genügend Power für alle Alltagsaufgaben und die meisten Spiele.

Geringere Akkulaufzeiten

Mit dem Redesign und der Verschlankung des Gehäuses hat Apple auch die Kapazität des Lithium-Polymer-Akkus verringert, und zwar um fast 12 Prozent von 32,4 auf 28,6 Wattstunden. Die Laufzeiten haben sich in der Folge um 14 bis 23 Prozent verschlechtert. Mit einer genau auf 200 cd/m² eingestellten Display-Helligkeit konnten wir fast 9 Stunden Video schauen, damit dürfte der Akku trotzdem für einen Arbeitstag ausreichend Strom liefern.

Gesalzene Preiserhöhungen bei Einsteigermodell

Den Preis für das einfache iPad hat Apple vor allem in Europa sehr kräftig erhöht, sodass man jetzt 200 Euro mehr als für den Vorgänger im Jahre 2021 zahlt. 579 Euro sind vielen für das Einstiegsmodell sicherlich zu teuer. Die Maximalausstattung mit 256 GByte Flash und 5G kostet nun sogar 979 Euro gegenüber 619 Euro im Vorjahr. 360 Euro Aufpreis bei gleichem Speicherausbau sind schwer nachzuvollziehen, denn bis vor Kurzem war ein ganzes iPad für 379 Euro zu haben. Das iPad 9 behält Apple im Programm, allerdings mit einem Preisaufschlag von 50 Euro: Es kostet jetzt 429 Euro.

Parallel hat Apple die Preise des unveränderten iPad Air 5 erhöht, es kostet mit 64 GByte Flash-Speicher in der Basisvariante jetzt mit 769 Euro genau 90 Euro mehr. Es ist also 190 Euro teurer als das iPad 10, bringt aber Unterstützung für den Pencil 2, ein laminiertes Display und den M1-Prozessor mit. Wer Geld sparen will, kann sich im Handel nach Restposten des iPad Air 4 aus dem Oktober 2020 umsehen, das dem iPad 10 sehr ähnelt, aber das bessere Display besitzt und den Pencil 2 unterstützt.

iPad Pro mit M2-Prozessor

Äußerlich hat sich bei den Modellen des iPad Pro nichts getan. Farben, Maße und Gewichte blieben unverändert. Die für Center Stage geeignete, weitwinkelige Frontkamera befindet sich bei der querformatigen Nutzung mit Tastatur auf der linken (kurzen) Seite, dort stecken auch Punkt-Generator, Infrarot-Lampe und -Sensor für die Gesichtserkennung Face ID, die immerhin funktioniert, ohne das Gerät hochkant drehen zu müssen. Warum Apple nicht auch beim teureren iPad Pro die Kamera an die praktischere Längsseite versetzt hat, bleibt uns ein Rätsel.

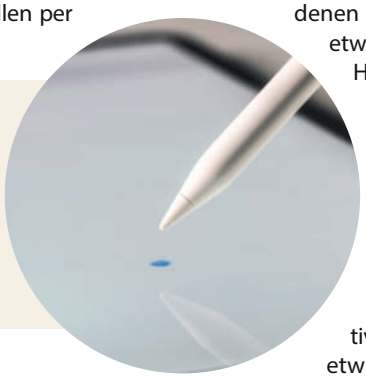
Die durch Laminierung und Beschichtung entspiegelten IPS-Displays beherrschen den DCI-P3-Farbraum und dynamische Bildwiederholraten bis zu 120 Hz, sodass zum Beispiel beim Scrollen die Darstellung nicht ruckelt. Im 11-Zoll-Modell steckt eine konventionelle Hintergrundbeleuchtung mit LEDs, die laut Hersteller bis zu 600 Candela/m² schaffen soll. Bei der Version mit 12,9 Zoll setzt Apple fortschrittliche Mini-LEDs mit 2596 lokalen Dimmzonen ein, die sich für besseren Kontrast vom System einzeln in der Helligkeit regeln lassen. Bei der Darstellung von Inhalten im Format High Dynamic Range (HDR) soll das Panel 1000 und punktuell sogar 1600 cd/m² erzielen. Mit einem selbst gedrehten HDR-Video konnten wir im Test sehr gute 1120 cd/m² messen.

Benchmarks

	Geekbench 5			GFX Bench Metal	Browser	Speicherdurchsatz		Akku-Laufzeiten		
	Multi-Core Score	Single-Core-Score	Compute (Metal)	1080p Manhattan Offscreen	JetStream 2	DiskBench Schreiben	DiskBench Lesen	Surfen	Video	3D-Spiel
	Punkte	Punkte	Punkte	fps	Punkte	MByte/s	MByte/s	h	h	h
	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶
iPad 8 10,2" (2020)	2144	1114	5420	134,8	116	338	699	11,2	11,0	8,4
iPad 9 10,2" (2021)	3357	1337	7314	174,7	137	500	769	12,2	11,5	8,5
iPad 10 10,9" (2022)	4095	1588	12635	186,8	200	877	1385	9,5	8,9	7,3
iPad Air 4 (2020)	4214	1597	12600	200,5	164	918	1323	9,8	9,3	7,9
iPad Air 5 (2022)	7032	1721	21240	380,0	179	862	1374	10,2	9,1	7,2
iPad Pro 12,9" (2020)	4690	1125	10094	293,7	129	856	1080	12,5	10,4	8,8
iPad Pro 12,9" (2021)	7261	1713	20907	387,3	172	1414	2263	10,3	10,2	7,2
iPad Pro 12,9" (2022)	8458	1895	33282	528,4	272	1213	2302	10,8	10,9	7,1

Schwebefunktion für den Apple Pencil 2

Die neue Funktion „Hover" sorgt dafür, dass die Spitze des Apple Pencil 2 bereits erkannt wird, wenn sie bis zu 1,2 Zentimeter über dem Bildschirm schwebt. Entwickler können das in ihren Apps nutzen; Pixelmator und Procreate wollen entsprechende Updates bringen. In der Notizen-App sorgt Hover dafür, dass beim Zeichnen eine Live-Vorschau des zu erwartenden Punktes erscheint, sodass man Größe, Deckungsgrad und Farbe vorab beurteilen kann. Ohne das Hovern müsste man den Punkt erst in die Zeichnung setzen und ihn bei Nichtgefallen per Undo wieder entfernen. Felder für handschriftliche Eingaben können sich bei Annäherung automatisch vergrößern. Hover hilft auch bei der Werkzeugauswahl und lässt sich mit der Doppeltipp-Funktion an der Spitze des Pencil 2 kombinieren. Pfiffige Idee.



Durch die neue Schwebefunktion für den Pencil 2 zeigt sich eine Live-Vorschau des Zeichenergebnisses bereits im Abstand von 1,2 cm über dem Display.

4K-Videos mit ProRes

Auf der Rückseite der kantigen Gehäuse befinden sich Weitwinkel und Ultra-Weitwinkelkamera mit jeweils einem 12-Megapixel-Sensor. Der benachbarte LiDAR-Scanner unterstützt durch seine Laser-basierte Entfernungsmessung den Auto-Fokus und AR-Funktionen in manchen Apps. Ein Bündel aus LEDs dient recht effektiv als Blitz und Fotoleuchte.

Erstmals können die neuen iPads laut Apple 4K-Videos im ProRes-Format aufnehmen, doch zum Testzeitpunkt fehlte in iPadOS 16.1 der Schalter dafür in den Kameraeinstellungen. Tippt man in der Kamera-App auf die Funktion Porträt, wechselt das iPad automatisch auf die FaceTime-Kamera. Warum man beim iPad Pro weiterhin nur mit der Frontkamera Bokeh-Aufnahmen anfertigen kann, bleibt ein Rätsel, denn es gibt neben dem LiDAR-Tiefensensor ja sogar zwei rückseitige Objektive und einen sehr performanten Chip. Es fehlen auch die von leistungsschwächeren iPhones bekannten Features wie Nachtmodus und Deep Fusion. Bei wenig Licht hilft der Blitz leider nicht immer, zum Beispiel bei größeren Entfernungen.

Die Bilder der Selfiekamera mit ihren 12 Megapixeln entsprechen qualitativ denen des iPad 10. Sie leiden etwas unter Unschärfen im Hintergrund sowie geringem Farbrauschen. Das Weitwinkelobjektiv der Hauptkamera lieferte bei gutem Licht knackscharfe Bilder mit realistischen Farben. Beim Ultra-Weitwinkelobjektiv traten demgegenüber etwas Farbrauschen und leichtes Überschärfen auf. 4K-Videos gelangen verwacklungsarm und super scharf, allerdings bei starkem Sonnenlicht stellenweise überstrahlt.

Erstmals WLAN 6E bei Apple

Beim iPad Pro von 2022 setzt Apple erstmals Wi-Fi 6E ein. Das ist eine Erweiterung des Standards IEEE 802.11ax um das 6-GHz-Band. In Europa steht dafür der Frequenzblock zwischen 5,9 und 6,4 GHz zur Verfügung. Diese 500 MHz verdoppeln ungefähr das für WLAN nutzbare Spektrum, sodass innerhalb eines Gebietes wie etwa einem Mehrfamilienhaus zweimal so viele Router funken können, ohne sich gegenseitig zu stören. Die theoretische Maximalgeschwindigkeit steigt bei 6E nicht, denn die größtmögliche Kanalbreite bleibt bei 160 MHz. Außerdem müssen natürlich alle Basen und Clients das neue Frequenzspektrum auch beherrschen. Apple empfiehlt ausdrücklich, am Router den gleichen Netzwerknamen (SSID) für das 5- und 6-GHz-Band zu verwenden, um Probleme zu vermeiden (siehe Webcode). In jedem Fall ist es also gut, wenn möglichst viele Geräte die Erweiterung unterstützen, es gibt bereits auch einzelne Router auf dem Markt.

Das iPad Pro besitzt weiterhin zwei Antennen für zwei MIMO-Ströme, die aber laut einer amerikanischen Supportseite von Apple im 6-GHz-Bereich nun bis zu 160 MHz breite Kanäle bieten und damit den Bruttodurchsatz von 1,2 auf maximal 2,4 GBit/s erhöhen. Gegen eine FritzBox 6660ax (ohne 6 GHz) konnten wir im Nahbereich mit der App iPerf 3 sehr gute Down- und Uploadraten von maximal 807 respektive 814 MByte/s netto messen.

Bei den Cellular-Modellen sind im 5G-Spektrum sechs Bänder hinzugekommen, die allerdings in Deutschland keine Rolle für die Maximalgeschwindigkeit spielen. Mit einer SIM-Karte von Vodafone erzielten wir von der Fensterbank im Homeoffice sofort ordentliche 107 MBit/s im Download und 26 im Upload. Das Ergebnis ist natürlich immer abhängig von der Empfangssituation vor Ort und dem gewählten Provider. Mit Blickverbindung zu einem mit vielen Antennen bestückten Mast schafften wir 782 MBit/s im Download.

M2-SoC im iPad Pro

Der im Sommer bei MacBook Pro und Air eingeführte M2-Prozessor kommt nun auch im iPad Pro 2022 zum Einsatz. Er besitzt wie der M1-Vorgänger vier High-Performance- und vier Effizienz-Kerne, aber nun 10 statt 7 bis 8 Grafikkerne. Laut Geekbench arbeitet die CPU mit 3,49 statt 3,2 GHz. Außerdem hat Apple die Speicherbandbreite von 66 auf 100 GByte/s, also um 50 Prozent erhöht. Der Hersteller verspricht beim M2 gegenüber dem M1 eine Leistungssteigerung bei der CPU um 15 Prozent, bei der GPU um 35 Prozent und bei der Neural Engine für maschinelles Lernen um 40 Prozent.

Mit dem iPad Pro 12,9" 2022 erzielten wir gegenüber dem von 2021 bei Geekbench 5 Multicore einen Zuwachs von 16,5 Prozent, bei Compute (Metal) eine Verbesserung von 59 Prozent und mit GFX Bench Metal eine Steigerung um 36 Prozent. Ein satter Leistungszuwachs, den man gerne mitnimmt. Man dürfte ihn aber nur bei wenigen Anwendungen für 3D-Rendering oder 8K-Videoschnitt wirklich bemerken, denn das iPad Pro der letzten Generation war bereits schnell genug für fast alle iPad-Anwendungen.

Wie bisher sind die iPad Pro mit unterschiedlich großem Arbeitsspeicher erhält-

Auf der kurzen Seite über dem Display finden sich beim iPad Pro Infrarot-Sensor, Infrarot-Lampe, 12-Megapixel-Kamera, Mikrofon und Dot-Projector für Face ID.

lich. Man kann diesen aber – anders als beim Mac – nicht beim Bestellen frei auswählen, da Apple die Kapazität des RAM an die des Flash-Speichers koppelt. Modelle mit 1 oder 2 TByte Festspeicher bringen 16 GByte Arbeitsspeicher mit, die anderen mit 128, 256 oder 512 GByte Flash 8 GByte RAM. Die Akkus besitzen weiterhin die gleichen Kapazitäten (siehe Tabelle unten), die Laufzeiten beim getesteten 12,9-Zoll-Modell blieben im Mittel ungefähr gleich und reichen für einen langen Arbeitstag abseits der Steckdose.

An der USB-C-Buchse konnten wir auf eine SSD mit gleicher Schnittstelle Daten mit 114 MByte/s schreibend und mit 45,3 MByte/s lesend übertragen. Das ist mehr als beim iPad 10, aber ebenfalls weit vom Maximum von USB-C 3.1 (990 MByte/s) entfernt. Unsere Thunderbold-3-SSD G-Drive Pro wurde vermutlich wegen zu hohen Strombedarfs nicht erkannt, an einer OWC Envoy Pro SX schafften wir Transferraten von 76,0 und 68,2 MByte/s – ein Bruchteil der möglichen Geschwindigkeit dieser SSD von über 2500 MByte/s. Ein 4K-Bildschirm lief an der Buchse aber mit voller Auflösung und 60 Hertz, laut Apple sind auch 6K möglich.

iPad 10 und iPad Pro

	iPad 10 (2022)	iPad Pro 11" oder 12,9" (2022)
Farben	Silber, Blau, Gelb, Pink	Silber, Space-Grau
Ausstattung		
Prozessor / Kerne / Takt	Apple A14 Bionic (neuronale Engine mit 16 Kernen) / 2+4 / 2,99 GHz	Apple M2 (neuronale Engine mit 16 Kernen) / 4+4 / 3,49 GHz
Grafik / Kerne	Apple / 4	Apple / 10
Arbeitsspeicher	4 GByte	8/16 GByte
Flashspeicher (Modelle)	64 / 256 GByte	128 / 256 / 512 / 1024 / 2048 GByte
WLAN / 5 GHz / alle 5-GHz-Bänder / max. Durchsatz	Wi-Fi 6 / ✓ / ✓ / 1,2 GBit/s brutto	Wi-Fi 6E / ✓ (+ 6 GHz) / ✓ / 2 / 1,2 (2,4 mit 6 GHz)
Mobile Datenverbindung	5G (21 Bänder)	5G (24 Bänder)
Bluetooth / GPS	5.2 / GPS und GNSS (nur 5G-Modelle)	5.3 / A-GPS, Glonass, Galileo (nur 5G-Modelle)
SIM	Nano-SIM, eSIM (nur 5G-Modelle)	Nano-SIM und eSIM (nur 5G-Modell)
Akku / Kapazität	Lithium-Polymer / 28,6 Wh	Lithium-Polymer / 11": 28,65 Wh, 12.9": 40,88 Wh
Abmessungen (H × B × T)	248,6 mm × 179,5 mm × 7,0 mm	11": 247,6 mm × 178,5 mm × 5,9 mm, 12,9": 280,6 mm × 214,9 mm × 6,4 mm
Gewicht	481 / 477 g (ohne 5G)	11": 468/466 g, 12,9": 684 / 682 g (mit und ohne 5G)
Anschlüsse	USB-C, Smart Connector	Typ-C mit USB-4 und Thunderbolt 3
Audio	Stereo-Lautsprecher, 2 Mikrofone	4 Lautsprecher / 5 Mikrofone
Kameras		
Haupkamera-Auflösung Foto / Video	12 MPixel / 4K bei 60 fps	Weitwinkel, Ultra-Weitwinkel: 12 und 10 MPixel / 4K bei 60 fps (kein Bokeh, Zeitlupe 1080p bis 240 fps, 63-MP-Panorama)
HDR/Panorama / Fotoleuchte	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
Frontkamera-Auflösung Foto / Video	12 MPixel / 1080p bei 60 fps	12 MPixel / 1080p bei 60 fps (Bokeh)
Sensoren	Fingerabdruck, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Beschleunigung, Umgebungslicht	Gesichtserkennung, Barometer, 3-Achsen-Gyroskop, Beschleunigung, Umgebungslicht, LiDAR
Display		
max. Helligkeit (gemessen)	445 cd/m²	12,9": 504 (1120 mit HDR) cd/m²
gemessener Farbraum	RGB	DCI-P3
Blickwinkelabhängigkeit	80° / 80° / 80°	85° / 85° / 85°
Technik / Diagonale	IPS / 10,9" (27,69 cm)	11": IPS (27,94 cm) 120 Hz, 12,9": IPS mit Mini-LEDs (32,8 cm), 120 Hz
Auflösung	2360 × 1640 Pixel bei 264 dpi	11": 2388 × 1668 Pixel bei 264 dpi, 12,9": 2732 × 2048 Pixel bei 264 dpi
Lieferumfang	iPad, 20-Watt-USB-C-Netzteil, USB-C-Kabel	iPad, 20-Watt-USB-C-Netzteil, USB-C-Kabel
Apple-Zubehör (Preise bei Markteinführung)	Pencil 1 (119 €), Smart Keyboard mit F-Tasten (299 €)	Pencil 2 (149 €), Smart Keyboard (219/249 €), Magic Keyboard (369/429 €)
Bewertungen		
Bedienung / Performance	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕
Ausstattung / Preis-Leistung	⊕ / ⊕	⊕ / ○
Display / Laufzeit	○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
Kamera Fotos / Videos	○ / ⊕	⊕ / ⊕⊕
Preise (5G: 200 Euro Aufpreis)	579 / 779 € (64 / 256 GByte)	11": 1049/1179/1429/1929/2429 €, 12,9": 1449/1579/1829/2329/2829 € (128/256/512/1024/2048 GByte)

k. A. keine Angabe ✓ vorhanden – nicht vorhanden ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Saftige Preisaufschläge in der EU

Das iPad Pro 2022 kostet in der 11"-Ausführung mit 128 GByte und ohne Mobilfunk jetzt 1049 Euro, also 170 Euro mehr als der Vorgänger im letzten Jahr. Will man 2 TByte Flash und 5G, werden 2629 statt bisher 2259 Euro fällig, ein Aufschlag von saftigen 370 Euro. Das 12,9"-Modell startet bei 1449 statt 1199 Euro – ein Plus von 250 Euro. In Vollausstattung mit 2 TByte Speicherplatz und 5G kostet es 3024 statt 2579 Euro, also 445 Euro mehr. Fairerweise muss dabei gesagt werden, dass die Erhöhungen nur in Europa so extrem ausfallen, was dem schwachen Euro geschuldet ist. Die Preise für das Magic Keyboard hat Apple bei 11" von 339 auf 369 Euro und bei 12,9" von 399 auf 429 Euro um jeweils 30 Euro erhöht. Der Pencil 2 kostet nun 149 statt 135 Euro.

Fazit

Das einfache iPad hat eine enorme Aufwertung erfahren und spielt nun in der Liga der Mittelklasse-Tablets mit, da sich der Abstand zum iPad Air deutlich verringert hat. Dummerweise kostet das iPad 10 nun aber nach Liste nur 54 Euro weniger als das iPad Air 4 vor zwei Jahren und fast so viel wie aktuell das iPad Air 5 im Handel. Wer einen günstigen Einstieg will, muss zum iPad 9 greifen, das Apple weiterhin anbietet.

Besitzer eines iPad Pro aus dem Jahre 2021 haben nur wenig Gründe, auf ein 2022er-Modell umzusatteln. Die fantastische Leistung des M2 brauchen nur wenige und Wi-Fi 6E kommt erst noch in Fahrt. Die clevere Schwebefunktion des Apple Pencil 2 lockt vor allem Power-User – wenn ihre Lieblings-Apps sie schon unterstützen.

Getrieben durch die unerfreuliche Entwicklung des Euro-Kurses zog Apple die Preise in Europa so stark an, dass man als Besitzer des Vormodells bei einem Umstieg richtig viel Geld hinlegen muss. Das wird sicherlich viele abschrecken. Ältere Modelle und gebrauchte Geräte werden so immer attraktiver. (jes)

Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: mac-and-i.de/wq54

Trainingspartner

Besser trainieren mit watchOS 9

Die Apple Watch schließt endlich zu GPS-Sportuhren auf. Mit unseren Tipps behalten Sie wichtige Daten beim Training im Blick, kontrollieren Ihre Herzfrequenzzonen, nutzen neue Laufmesswerte, erstellen Intervalle und verlängern die Akkulaufzeit.

Von Leonhard Becker

1 Trainingsansichten und Messwerte richtig konfigurieren

Öffnen Sie die App „Training" auf der Watch, um Ansichten und Datenfelder für Ihre Bedürfnisse anzupassen. Tippen Sie rechts neben einer Sportart wie „Laufen outdoor" auf den Button mit den drei Punkten.

Wählen Sie im nächsten Schritt einen Trainingstyp, zum Beispiel „Offen", oder tippen Sie unten auf „Training erstellen", um einen neuen Typ anzulegen. Über diese Ansicht wechseln Sie später jederzeit den Trainingstyp für eine Sportart.

Bei einem „offenen" Training gibt es keine Zielvorgabe. Sie können bei den Trainingstypen aber eine bestimmte „Strecke", die gewünschte Dauer („Zeit") oder den Kalorienverbrauch („Kilokalorien") festlegen. Die Uhr zeigt beim Workout dann den Fortschritt mit einem kleinen Kreis um das Sportart-Icon. Keine Sorge: Nach Erreichen des Ziels stoppt die Aufzeichnung nicht einfach, sondern läuft so lange weiter, bis Sie das Training selbst beenden. Neu in watchOS 9 sind – bei bestimmten Sportarten – die Trainingstypen „Pacer" (siehe Tipp 3) und „Eigenes" (siehe Tipp 5).

Tippen Sie rechts neben dem Trainingstyp auf den Button mit dem Stiftsymbol, um dann die „Trainingsansichten" zu bestimmen. Wie Sie die „Hinweise" einrichten, lesen Sie in Tipp 2. watchOS zeigt für die Trainingsansichten zuerst eine Vorschau auf einer klein dargestellten Watch. Drehen Sie an der Krone, um die voreingestellten Ansichten zu prüfen. Über diese Vorschau können Sie Ihre Anpassungen später einsehen, ohne dafür ein Workout zu starten. Der Button „Ansichten bearbeiten" führt weiter zur Konfiguration.

Sie haben nun die Möglichkeit, bis zu zwei Seiten mit Messwerten wie Strecke, Pace und Herzfrequenz einzurichten, dazu gleich mehr. Zudem gibt es, wenn Sie weiter nach unten scrollen, grafische Übersichtsseiten für die Herzfrequenzzonen, die Höhe, die Leistung sowie die Aktivitätsringe. Die meisten Ansichten und Werte bietet die Uhr für Jogger respektive Läufer. Bei Indoor-Workouts wie Yoga oder Krafttraining stehen vergleichsweise wenige Messwerte zur Wahl.

Eigene Ansichten stehen außerdem für „Splits" sowie „Segmente" zur Auswahl. Die Splits erstellt die Uhr automatisch beim Laufen für jeden zurückgelegten Kilometer, beim Radfahren für jeden 5-Kilometer-Abschnitt. Im Unterschied dazu markieren Sie Segmente selbst, um eine bestimmte Passage beim Workout zu kennzeichnen, zum Beispiel eine Wiederholung beim Krafttraining oder eine Bergaufpassage, die Sie mehrfach laufen wollen. Tippen Sie zum Setzen der Segmentmarkierung beim Training mit dem Finger doppelt auf das Watch-Display. Achtung: Das funktioniert nicht, wenn die Bildschirmsperre aktiv ist, etwa bei starkem Regen oder beim Schwimmen. Auf der Apple Watch Ultra

Die Trainingsansichten bearbeiten Sie direkt auf der Watch, viele neue Seiten und Messwerte stehen dafür zur Auswahl.

Wählen Sie hier die Messwerte, die Sie interessieren und die beim Training stets im Blick bleiben sollen.

Setzen Sie den Schalter auf Grün, um eine Ansicht wie hier die Leistung zu übernehmen. Danach können Sie diese dann beim Training einsehen.

markieren Sie Segmente alternativ per Aktionstaste (Action-Button).

Unter jeder Trainingsansicht sehen Sie einen Schalter mit der Beschriftung „Übernehmen". Schieben Sie ihn nach rechts, bis er grün wird, um die jeweilige Ansicht in Ihre Konfiguration mit aufzunehmen.

Scrollen Sie ganz nach unten, um die Trainingsansichten umzusortieren. Tippen Sie dafür auf „Neu anordnen" und ziehen Sie die Ansicht mit dem Finger an die gewünschte Position. So holen Sie etwa die Herzfrequenzzonen ganz nach oben. Die Sortierliste zeigt immer alle Ansichten, auch solche, die Sie ausgeblendet haben. Lassen Sie sich davon nicht irritieren.

Ein Spezialfall sind die Trainingsansichten für „Messwerte". Nur die Ansicht „Messwerte 2" lässt sich ein- oder ausblenden, die erste Seite mit Messwerten erscheint immer beim Training. Im Unterschied zu den anderen Ansichten können Sie die angezeigten Werte selbst bestimmen: Tippen Sie zur Bearbeitung rechts neben „Messwerte" auf den Stift-Button. Pro Trainingsansicht stehen Ihnen jeweils vier Felder für Messwerte zur Verfügung, Besitzer einer Apple Watch Ultra können wahlweise sogar fünf Felder einrichten. Tippen Sie auf einen der rechteckigen Kästen, um den Wert zu ändern. Wählen Sie aus der Liste den gewünschten neuen Wert, etwa die maximale Herzfrequenz, die Höhe oder den Kalorienverbrauch während des aktuellen Segments. Auch hier gilt wieder: Läufer haben die größte Auswahl. Neu in watchOS 9 ist neben der „Leistung" die „Bodenkontaktzeit", die „Schrittlänge" und die „Vertikale Oszillation" (siehe Kasten „Was watchOS 9 am Handgelenk misst"), all das können Sie beim Lauftraining im Blick behalten.

Scrollen Sie bei der Auswahl eines neuen Messwertes ganz nach oben und tippen Sie auf „Aus", um das jeweilige Datenfeld leer zu lassen. Setzen Sie einfach alle Datenfelder für „Messwerte" auf „Aus", um eine spartanische Hauptansicht zu erhalten, die nur noch die verstrichene Zeit zeigt. Die Werte erfasst die Uhr trotzdem, Sie können sie nach dem Training in Ruhe auf dem iPhone einsehen. Öffnen Sie dort in der App „Fitness" im Reiter „Übersicht" unter „Trainings" Ihr absolviertes Workout. Die neuen Messwerte finden Sie im Abschnitt „Trainingsdetails" unter „Mehr anzeigen". Alle Daten stecken auch in der Health-App unter „Entdecken > Mobilität", das ist nützlich, um Veränderungen über längere Zeiträume zu erkennen.

Ihre so vorgenommene Konfiguration der Ansichten und Datenfelder gilt jeweils für alle Trainingstypen einer Sportart. Das macht es einfach, ist aber unflexibel. Sie können also für lange Grundlagenausdauerläufe im flachen Gelände nicht einfach andere Datenfelder einrichten als für Intervall-Einheiten mit Bergauf-Sprints. Wir hoffen, dass Apple hier nachbessert und in Zukunft auch wieder eine bequeme Konfiguration der Messwerte vom iPhone aus ermöglicht.

2 Trainingshinweise erhalten

Standardmäßig meldet sich die Watch beim Laufen nach jedem Kilometer und zeigt einen kurzen Texthinweis mit der dafür benötigten Zeit – Ihre „Pace" – sowie neuerdings auch die für die gesamte Strecke berechnete Durchschnitts-Pace. Solange die Uhr nicht stummgeschaltet ist, liest Siri das vor.

Die von Apple „Split-Hinweise" genannte Funktion ist für Läufer auf 1 Kilometer voreingestellt, für Radfahrer auf 5 Kilometer. Öffnen Sie die App „Training" auf der Uhr, tippen Sie neben der Sportart auf den Button mit den drei Punkten, dann neben einem Trainingstyp wie „Offen" auf das Stiftsymbol und schließlich auf „Hinweise". Dort können Sie die „Splits" ganz unten ändern.

Für Läufer liefert die Watch neben Splits auf Wunsch Hinweise über „Pace", „Herzfrequenz", „Kadenz", „Leistung" und „Zeit". Bei den meisten anderen Sportarten ist die Auswahl geringer, Hinweise zu Herzfrequenz und Zeit sind aber immer möglich. Für „Pace", „Kadenz" (Schrittfrequenz) und „Leistung" (in Watt) haben Sie die Option, einen Zielwert vorzugeben, den Sie erreichen und durchgängig halten wollen. Sinnvoller dürfte es oft sein, statt des exakten Zielwertes einen „Bereich" einzutragen. Sie erhalten so Hinweise, wenn Sie den Bereich unter- oder überschreiten. Für „Herzfrequenz" können Sie eine Zone wählen, etwa „124-136 BPM", dann gibt Siri Bescheid, wenn man diese unter- oder überschreitet. Wollen Sie in unterschiedlichen Herzfrequenzzonen trainieren und dafür Hinweise erhalten, müssen Sie ein Intervalltraining einrichten, mehr dazu in Tipp 5.

Die Uhr warnt Sie auf Wunsch, wenn Ihre Herzfrequenz die gewünschte Zone beim Training verlässt.

3 Virtuellen Pacer als Trainingspartner nutzen

Der neue Trainingstyp „Pacer" kombiniert Strecke und Zeit: Sie geben also eine Entfernung vor, die Sie in einem bestimmten Zeitraum bewältigen wollen. Der Pacer zeigt Ihnen grafisch und mit Sprachhinweisen beim Training, ob Sie zu langsam oder zu schnell unterwegs sind.

Es gibt ihn für „Laufen outdoor", „Laufen indoor" und „Rad outdoor": Tippen Sie neben der Sportart auf den Button mit den drei Punkten, scrollen Sie dann nach unten und tippen auf „Training erstellen" > „Pacer". Legen Sie die Strecke fest – und in welcher Zeitspanne Sie diese bewältigen wollen. Hilfreich: watchOS 9 zeigt gleich die dafür nötige Ziel-Pace an.

Für Läufer und Radfahrer verspricht Apple übrigens noch mehr: Künftig können Sie auf Ihren Lieblingsstrecken gegen Ihre eigene Bestzeit antreten. Ein spezieller Modus soll außerdem das Tracking von Trainingseinheiten auf Laufbahnen genauer machen, zu Beginn aber nur in den USA. Beide Funktionen waren zum Redaktionsschluss noch nicht verfügbar.

Der Pacer hilft Ihnen dabei, eine bestimmte Ziel-Pace zu erreichen – und zu halten.

4 Mit Herzfrequenzzonen trainieren

Scrollen Sie in der Training-App auf der Watch zur gewünschten Sportart und drücken Sie auf den Button mit den drei Punkten. Tippen Sie beim Trainingstyp auf das Stiftsymbol und auf „Trainingsansicht > Ansichten bearbeiten". Stellen Sie sicher, dass der Schalter für „Herzfrequenzbereiche" auf Grün steht, sodass die Ansicht beim Training erscheint. Sie sehen damit grafisch, in welcher Zone Sie sich befinden, wie viel Zeit Sie schon in diesem Bereich trainieren, den aktuellen Puls sowie die durchschnittliche Herzfrequenz. Zusätzlich können Sie Hinweise einrichten (siehe Tipp 2), damit die Watch Sie warnt, wenn Sie eine gewählte Zone über- oder unterschreiten.

watchOS berechnet die Herzfrequenzzonen automatisch und zieht dafür unter anderem Ihren Ruhepuls und die Maximal-

Mit der neuen Ansicht sehen Sie sofort, in welcher Herzfrequenzzone Sie gerade trainieren.

Training mit Watch: Diese Funktionen sollten Sie kennen

- Durch gleichzeitiges Drücken von Seitentaste und digitaler Krone pausieren Sie Ihr aktuelles Workout. Drücken Sie beide Tasten erneut, um das Training fortzusetzen. Auf der Apple Watch Ultra drücken Sie dafür alternativ die Seitentaste und die Aktionstaste. In den „Einstellungen" > „Training" können Sie auch „Automatisch anhalten" aktivieren. Dann pausiert die Watch das Training selbstständig, wenn Sie beim Joggen etwa an einer roten Ampel stoppen müssen und setzt die Aufzeichnung beim Loslaufen wieder fort.
- Wenn Sie eine Sportart oder einen Trainingstyp in der Trainings-App nicht mehr benötigen, wischen Sie mit dem Finger von rechts nach links darüber. Drücken Sie auf den so freigelegten roten X-Button, um die Sportart oder die Trainingseinheit zu entfernen. Sportarten können Sie neu hinzufügen, wenn Sie in der Hauptansicht der Trainings-App ganz nach unten scrollen und auf „Training hinzufügen" tippen. Dort finden Sie eine lange Liste an Sportarten von Fußball über Badminton bis zu Kickboxen und Gesellschaftstanz. Die Reihenfolge können Sie leider nicht manuell ändern, diese legt watchOS automatisch für Sie fest. Gehen Sie beispielsweise am häufigsten draußen Joggen, erscheint „Laufen outdoor" ganz oben.
- Öffnen Sie die „Einstellungen" > „Fokus" > „Fitness" und aktivieren Sie „Beim Starten eines Trainings". Standardmäßig klingelt die Uhr während des Workouts nicht mehr bei Anrufen oder Nachrichten. Konfigurieren Sie am besten auf dem iPhone, wer Sie bei aktivem Fitness-Fokus noch direkt erreichen kann. Mehr zum Fokus-Modus lesen Sie auf Seite 80.
- Fragt Sie die Apple Watch beim Sport oft, ob sie das Training bereits beendet haben, obwohl das gar nicht der Fall ist? Dann schalten Sie unter „Einstellungen" > „Training" die „Erinnerung bei Trainingsende" aus. Die schnell nervenden Hinweise häufen sich unter anderem bei Outdoor-Aktivitäten, bei denen man sich vor allem vertikal bewegt, aber kaum horizontale Distanz zurücklegt, etwa beim alpinen Bergsteigen oder beim Klettern.

herzfrequenz heran, das ist praktisch. Die Werte aktualisiert das System an jedem Monatsanfang. Apple unterteilt die Herzfrequenz wie die meisten anderen Sportuhren in fünf Bereiche respektive Zonen mit aufsteigender Intensität. In Zone 1 und 2 fühlt sich das Training gewöhnlich leicht an, beim Joggen kann man sich dann etwa normal unterhalten. Ab Zone 3 zieht die Atemfrequenz deutlich an, Gespräche werden schwierig. Zone 4 und Zone 5 gehen dann in den hochintensiven Bereich. Wenn Sie sich unsicher sind, sollten Sie die Trainingsintensitäten mit einem Sportmediziner abklären. Öffnen Sie die Einstellungen für Training und tippen Sie auf „Herzfrequenzbereiche > Manuell", wenn Sie die Zonen selbst bestimmen wollen. Das ist sinnvoll, wenn Sie etwa Ihre Laktatschwelle durch Leistungsdiagnostik im Labor bestimmen lassen.

5 Intervalltraining anlegen

Für alle Sportarten außer Schwimmen können Sie eigene Trainingsroutinen einrichten, um etwa eine Aufwärmphase einzuplanen sowie Intervalleinheiten festzulegen. Öffnen Sie dafür die Training-App auf der Watch und tippen Sie neben einer Sportart auf den Button mit den drei Punkten. Wählen Sie „Training erstellen > Eigenes". Richten Sie nun wahlweise „Aufwärmen" und „Cool-down" für Anfang und Ende des Intervalltrainings ein, entweder mit einer Zeitvorgabe oder als offene Phase. Standardmäßig ist für beides „Überspringen" eingestellt.

Über „Hinzufügen" in der Mitte legen Sie die Trainings- und Erholungsphasen der Intervalleinheit fest. Auch hier wählen Sie für jede Einheit eine Zeit, eine Strecke oder „offen". Sobald Sie mindestens eine Trainings- oder Erholungsphase angelegt haben, richten sich über den „Hinzufügen"-Button bei Bedarf „Wiederholungen" ein: Markieren Sie mit dem Finger durch Antippen eine oder mehrere Intervalle, drücken Sie oben auf „Weiter" und geben Sie an, wie oft Sie diese wiederholen wollen.

Mit „Neu anordnen" sortieren Sie die so eingerichteten Intervallblöcke bei Bedarf nochmals um. Wollen Sie innerhalb eines Blockes die Reihenfolge ändern, tippen Sie eine Einheit wie Training oder Erholung an und

Intervalleinheiten können Sie flexibel konfigurieren, allerdings ist das auf der Uhr recht mühsam.

wählen Sie dann unten „Reihenfolge". Dort können Sie auch ein Intervall wieder löschen.

Bei Intervalltrainings legen Sie nun flexibel die Hinweise fest, die die Uhr Ihnen jeweils geben soll. Tippen Sie dafür ein Intervall an und wählen Sie „Hinweis". Das ist nicht nur für die Einheiten „Training" und „Erholung" möglich, sondern auch bei „Aufwärmen" und „Cool-Down". Bei allen Sportarten können Sie so Hinweise beim Über- und Unterschreiten einer bestimmten Herzfrequenzzone einrichten. Läufer haben die Option, für jedes Intervall eigene Hinweise zu Pace, Kadenz oder Leistung zu erhalten.

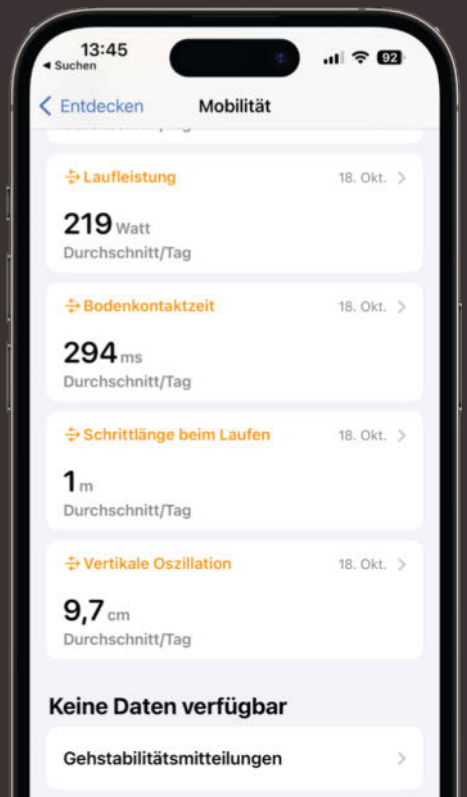
Bei anderen Trainingstypen können Sie Hinweise für verschiedene Werte einrichten, etwa Kadenz und Herzfrequenz (siehe auch Tipp 2). Das ist bei Intervallen leider nicht möglich, hier erhalten Sie nur zu einem Wert Hinweise, in diesem Beispiel also entweder Kadenz oder Herzfrequenz.

Vergessen Sie nicht, nach Einrichtung der Intervalle ganz nach unten zu scrollen, einen „Eigenen Titel" einzugeben und dann auch „Training erstellen" zu drücken. Die so erstellten Intervalltrainingseinheiten finden Sie immer, wenn Sie in der Hauptansicht der Trainings-App neben der Sportart auf den Button mit den drei Punkten drücken. Tippen Sie dann auf den gewünschten Trainingstyp, um das Workout zu starten. Den am häufigsten verwendeten Typ, zum Beispiel eine von Ihnen angelegte 5-Kilometer-Strecke, setzt watchOS automatisch als Standard für das nächste Training. Leider ist es nicht möglich, ein bestimmtes Training über die Komplikation vom Ziffernblatt direkt aufzurufen. Diese Option erhalten nur Besitzer der Apple Watch Ultra über die Aktionstaste. Öffnen Sie dafür „Einstellungen" > „Aktionstaste" und wählen Sie oben unter „Aktion" dann „Training" aus. Als „App" legen Sie „Training" fest und im Abschnitt „Erstes Drücken" wechseln Sie auf „Training starten". Wählen Sie darunter aus der Liste Ihrer Trainingstypen die gewünschte Trainingseinheit, zum Beispiel ein gerade erstelltes Intervalltraining.

Was watchOS 9 am Handgelenk misst

Läufer bekommen mehr Messwerte: Zusätzlich zur Kadenz (Schrittfrequenz) schätzt die Watch jetzt automatisch die Schrittlänge sowie die Bodenkontaktzeit. Letztere führt auf, wie viele Millisekunden jeder Fuß beim Outdoor-Lauftraining den Boden berührt. Die vertikale Oszillation protokolliert, wie weit man sich bei jedem Laufschritt nach oben/unten bewegt. Die Werte sind zur Analyse der Laufeffizienz gedacht, dabei hilft die Uhr allerdings nicht.

Neu ist auch die Leistungsmessung, die einen geschätzten Wattwert ausgibt. Das können Sie beim Training als Alternative zu Pace oder Herzfrequenz verwenden, wenn Sie etwa in wechselndem und bergigem Terrain unterwegs sind: Ihre Pace sinkt bergauf schnell massiv, die Herzfrequenz erhöht sich stark, die Leistung dient dann als ein von solchen Außenbedingungen unabhängiger Wert. Wundern Sie sich nicht über Lücken bei der Aufzeichnung der neuen Messwerte: Die Uhr erfasst diese nur, solange Sie flott laufen. Bei Gehpausen in Intervalleinheiten etwa fehlen die Werte.



Health protokolliert die von watchOS 9 erfassten neuen Messwerte auf dem iPhone.

6 Triathlon und Duathlon einrichten

Fügen Sie in der App Training „Kombinationssport“ hinzu, um einen Triathlon einfacher aufzuzeichnen. Tippen Sie auf den Button mit den drei Punkten, um im nächsten Schritt ein Kombisport-Training zu erstellen und dabei festzulegen, in welcher Reihenfolge Sie Schwimmen, Radfahren und Laufen kombinieren wollen. Auch andere Kombinationen wie Duathlon – Laufen, Radfahren, Laufen – sind möglich. Übergänge protokolliert die Uhr mit.

Standardmäßig soll die Watch die Sportart jeweils automatisch erkennen, Sie müssen also beim Wettkampf nicht daran denken, manuell weiterzuschalten. Tippen Sie auf den Button mit dem Stiftsymbol und wählen Sie unten „Übergänge“, um von „Automatisch“ auf „Manuell“ zu wechseln.

Stellen Sie Ihr eigenes Multisport-Training zusammen, den Wechsel der Sportart erkennt die Uhr.

7 Präzisionsstart bei Apple Watch Ultra nutzen

Aktivieren Sie auf der Ultra in „Einstellungen > Training“ den „Präzisionsstart“. Die Watch zeigt Ihnen beim Öffnen eines Workouts dann erst an, ob sie den Standort per GPS und die Herzfrequenz schon richtig erfasst hat – statt die Aufzeichnung einfach direkt zu starten. Sie beginnen mit dem Workout nun manuell, etwa durch Drücken der Aktionstaste.

Dieses Verhalten ist seit langem Standard bei praktisch allen anderen GPS-Sportuhren und verhindert eine Aufzeichnung falscher GPS- und Herzfrequenzdaten bei Trainingsbeginn. Wir hoffen, dass Apple die Funktion auch auf andere Watch-Modelle bringt.

Erst wenn der Kompasspfeil blau leuchtet, hat die Uhr ein gutes GPS-Signal. Dann können Sie Ihr Workout starten.

8 Stromsparmodus bei Workouts automatisch aktivieren

Um die Akkulaufzeit zu verlängern, aktiviert die Uhr auf Wunsch bei Workouts den neuen Stromsparmodus. Öffnen Sie die „Einstellungen“ für „Training“ auf der Uhr und aktivieren Sie ganz oben „Stromsparmodus“. Bei Trainingsbeginn schaltet watchOS 9 diesen so automatisch an und nach Trainingsende auch wieder ab. Der Stromsparmodus deaktiviert das Always-On-Display und begrenzt den energiehungrigen Zugriff auf die Funkschnittstellen WLAN und Mobilfunk. Wenn Sie Ihr iPhone nicht im Schlepptau haben, erhalten Sie Mitteilungen unter Umständen deutlich verspätet.

Keine Einschränkungen gibt es im normalen Stromsparmodus, was die Trainingsaufzeichnung von Herzfrequenz und GPS angeht, sie erfolgt weiter im Sekundentakt. Besitzer einer Apple Watch Ultra, Series 8 oder SE 2 haben die Option, GPS-Tracking und Herzfrequenzmessung bei Geh-, Lauf- und Wanderaktivitäten zu reduzieren, damit die Uhr noch länger durchhält. Mit der Ultra sollte es so möglich werden, auch eine vom frühen Morgen bis in die Nacht reichende Wandertour komplett aufzuzeichnen, ohne den Akku ganz zu leeren. Öffnen Sie dafür die „Einstellungen“ für „Training“ und aktivieren Sie den Schalter bei „Weniger GPS-Abfragen und Herzfrequenzmessungen“. Die Funktion ist erst ab watchOS 9.1 verfügbar und greift übrigens nicht bei Intervall- oder Pacer-Trainings.

Das geht auf Kosten der Genauigkeit. Wir würden eher empfehlen, für vielstündige Trainingseinheiten den Stromsparmodus zu verwenden sowie einen Bluetooth-Herzfrequenzgurt mit der Watch zu koppeln, das ist sparsamer (und mitunter auch genauer) als die Pulsmessung am Handgelenk. (lbe)

Mit dem Stromsparmodus verlängern Sie die Akkulaufzeit beim Training.

Mehr Dynamik

So reizen Sie iPhone 14 Pro und 14 Pro Max richtig aus

Mit Dynamic Island, 48-Megapixel-Kamera und Always-On-Display hat Apple das iPhone auf neue Beine gestellt. Durch versteckte Einstellungen, undokumentierte Gesten und verborgene Funktionen holen Sie noch mehr aus den Geräten heraus.

Von Leonhard Becker

1 Start- und Ausschaltton aktivieren

Für viele Mac-Nutzer ist seit Jahrzehnten selbstverständlich, dass ihr Computer nach dem Anschalten einen Ton abspielt. Erstmals können Sie jetzt auch auf dem iPhone 14 einen Startton verwenden. Öffnen Sie dafür die „Bedienungshilfen" für „Audio/Visuelles" und aktivieren dort „Töne beim Ein- & Ausschalten". Dabei handelt es sich um ein festes Gespann, der Startton allein ist also nicht möglich. Im Anschluss quittiert Ihr iPhone sowohl das An- als auch das Ausschalten auditiv.

Das hilft nicht nur Nutzern mit eingeschränktem Sehvermögen: So hören Sie gleich, ob Sie zum Booten des iPhones lange genug auf die Seitentaste gedrückt haben. Auch beim Einspielen von System-Updates wissen Sie dadurch direkt, wann Ihr iPhone fertig ist – ohne dafür ständig den Installationsbalken beobachten zu müssen.

Die neue Option zum Aktivieren von Start- und Ausschaltton behält Apple der iPhone-14-Reihe vor.

2 Live-Aktivitäten im Dynamic Island mit Gesten steuern

Tippen Sie kurz auf eine im Dynamic Island angezeigte Live-Aktivität, um die zugehörige App im Vollbild zu öffnen. Halten Sie stattdessen die App-Anzeige im Dynamic Island mit dem Finger gedrückt, bis sich ein kompaktes Widget ausklappt. So sehen Sie weitere Informationen und stoppen zum Beispiel die Musikwiedergabe oder einen Timer, ohne dafür die aktuell verwendete App verlassen zu müssen.

Ab iOS 16.1 steuern Sie das Dynamic Island zudem über undokumentierte Gesten. Das macht es erstmals möglich, eine Live-Aktivität vom Homescreen verschwinden zu lassen, wenn Sie etwa die Wellenform bei der Musikwiedergabe oder ein anderes animiertes Element stört, das am oberen Bildschirmrand sonst ja dauerhaft im Blick bleibt. Wischen Sie dafür mit der Fingerspitze von der rechten oder linken Außenseite des Dynamic Islands kurz in Richtung Mitte, um die Live-Aktivität auszublenden. Wischen Sie anschließend von der Mitte des nun „leeren" Dynamic Islands aus ganz kurz nach rechts oder links, um die Live-Aktivität wieder einzublenden.

Live-Aktivitäten, die Sie im Dynamic Island auf diese Weise ausblenden, beenden Sie dadurch wohlgemerkt nicht. Sie sehen diese weiterhin auf dem Always-On-Sperrbildschirm (drücken Sie dafür die Seitentaste) respektive in der Mitteilungszentrale (wischen Sie in der Mitte vom ganz oberen Rand des Homescreens nach unten).

Sogar zwei im Dynamic Island nebeneinander dargestellte Live-Aktivitäten steuern Sie mit Gesten: Schieben Sie die kleinere Insel mit dem Finger von rechts nach links in die größere Insel, um beide zu „verschmelzen". Es bleibt nur noch die zuvor links in der länglichen Insel gezeigte Live-Aktivität übrig. Diese können Sie nun wie eben beschrieben ganz ausblenden oder Sie wischen aus der Mitte kurz nach rechts, um die gerade ausgeblendete zweite Live-Aktivität wieder als kleine Insel zurückzubringen. Mit etwas Geschick sind Sie sogar in der Lage, die als Kreis dargestellte zweite Live-Aktivität in die große Ansicht zu legen: Wischen Sie dafür vom linken äußeren Rand des Dynamic Islands kurz nach rechts.

Im Dynamic Island haben maximal zwei Live-Aktivitäten Platz. Sie können die Anzeige mit Gesten steuern.

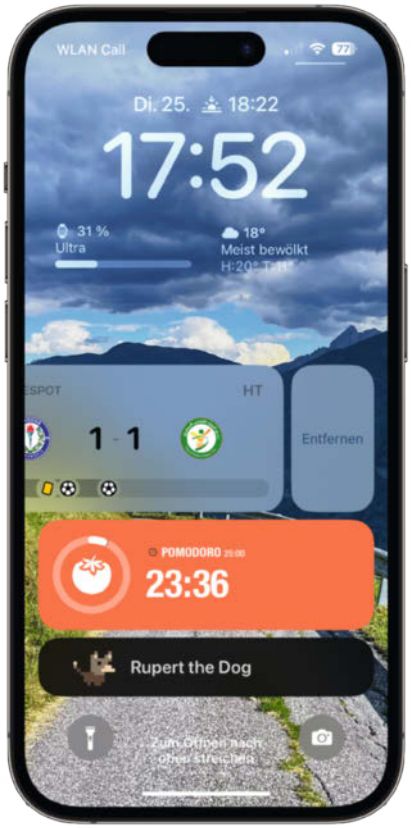
Die Gesten erfordern Übung und arbeiten leider nicht immer zuverlässig, teils führen sie auch zu unterschiedlichen Ergebnissen, was frustrieren kann. Wer mehr als zwei Live-Aktivitäten parallel nutzt, muss sich auf das Betriebssystem verlassen: Es sortiert die Aktivitäten nach einer internen Rangfolge und entscheidet so, welche zwei zu sehen sind. Die Logik dahinter kennt nur Apple. Hier können Nutzer weder eingreifen noch selbst festlegen, welche Apps sie am wichtigsten finden.

Zum Redaktionsschluss hatte Apple die beschriebenen Gesten nirgendwo dokumentiert. Wir hoffen, dass der Hersteller diese Dynamic-Island-Steuerung verbessert und mehr Konfigurationsmöglichkeiten integriert. In der Beta von iOS 16.2 gibt es erste Hinweise darauf, dass sich Live-Aktivitäten künftig auf Wunsch häufiger aktualisieren können. Es bleibt aber ebenso denkbar, dass die Gesten wieder aus dem Betriebssystem verschwinden.

3 Live-Aktivitäten schnell beenden, ganz abschalten

Das Dynamic Island entfernt eine Live-Aktivität kurz nach Ende des angezeigten Ereignisses, auf dem Sperrbildschirm kann die große Anzeige aber noch für mehrere Stunden verbleiben. In Apps ist die Option zum Ausschalten von Live-Aktivitäten an ganz unterschiedlichen Orten versteckt und nicht immer leicht zu finden. Schnell und zentral klappt es aber, die Live-Aktivität auf dem Sperrbildschirm respektive in der Mitteilungszentrale zu beenden: Wischen Sie dafür einfach von rechts nach links über die dort groß angezeigte Live-Aktivität und tippen Sie auf den freigelegten Button „Entfernen".

Sollten Apps eigenmächtig Live-Aktivitäten starten oder beispielsweise Werbung und andere unerwünschte Inhalte damit im Dynamic Island zeigen, können Sie die Funktion einer App verbieten. Dafür müssen Sie diese nicht gleich ganz vom iPhone löschen. Öffnen Sie die „Einstellungen > [App-Name]" und schalten Sie dort „Live-Aktivitäten" ab. Empfehlungen zu ersten Apps mit tollen Live-Aktivitäten finden Sie auf Seite 9.

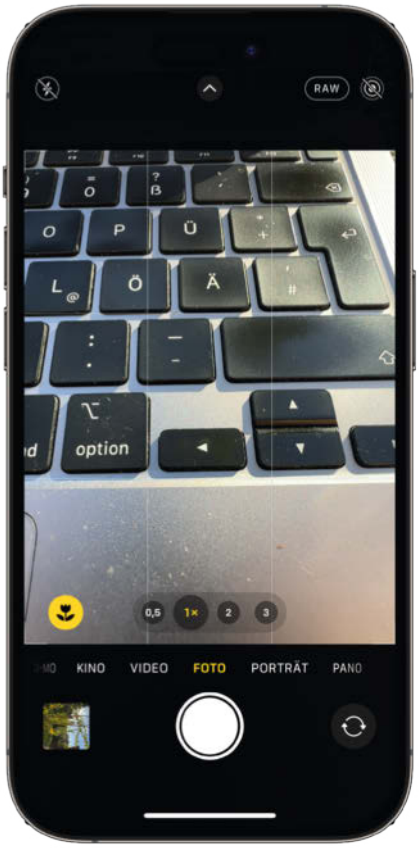


Auf dem Sperrbildschirm können Sie Live-Aktivitäten direkt entfernen.

4 Button für Makromodus einblenden

Die Hauptkamera des iPhone 14 Pro und Pro Max hat eine geringere minimale Fokusdistanz als vorausgehende iPhone-Generationen, bei der Annäherung können Objekte also schon zu einem früheren Zeitpunkt nicht mehr scharf dargestellt werden. Apples Kamera-App wechselt deshalb automatisch in den Makromodus, um auch auf sehr nahe Dinge fokussieren zu können. Dafür kommt das – im Hinblick auf Optik, Lichtstärke und Bildstabilisierung schlechtere – Ultraweitwinkelobjektiv zum Einsatz. Einen Hinweis darauf erhalten Sie nicht, die App zeigt weiterhin die Zoomstufe „1x" und nicht etwa „0,5x".

Aktivieren Sie in den „Einstellungen > Kamera" ganz unten „Makro-Steuerung". Dann blendet die Kamera einen gelben Button mit einer Blume ein, sobald das Ultraweitwinkelobjektiv im Makromodus übernimmt – und Sie sehen das sofort. Drücken Sie den Button, um wieder auf die Hauptkamera zurückzuschalten. Wird Ihr Motiv dann komplett unscharf, weil die Hauptkamera so nah nicht mehr fokussieren kann, bleibt Ihnen nichts anderes übrig, als die Aufnahme mit dem Ultraweitwinkel zu schießen. Drücken Sie dafür dann wieder den Makro-Button. Um die Schärfe anders zu legen und etwa nur die sehr nahen Objekte im Vordergrund unscharf zu zeichnen, kann es aber sinnvoll sein, doch die Hauptkamera zu verwenden und den Makromodus dafür abzuschalten. Diese praktische Feinkontrolle erhalten Sie nur, wenn Sie die Makro-Steuerung aktiviert haben.



Immer hilfreich: Der gelbe Button zeigt gleich, ob das Ultraweitwinkel aktiv ist – und Sie können den Makromodus abschalten.

5 48-Megapixel-Sensor für Fotos voll ausreizen

Um 48-Megapixel-Fotos mit dem iPhone 14 Pro und dem Pro Max zu schießen, müssen Sie erst ProRAW aktivieren. Apple nutzt den neuen Sensor standardmäßig nur, um vier Pixel zu einem großen, lichtstärkeren Pixel zusammenzufassen und so weiterhin 12-Megapixel-Fotos auszugeben (siehe auch Mac & i 5/2022, S. 8).

Die 48-Megapixel-Option eignet sich besonders für Landschaftsaufnahmen bei hellem Tageslicht oder bei (gut beleuchteten) Motiven, bei denen Sie voraussichtlich nur einen bestimmten Ausschnitt verwenden wollen. Die Fotos liefern deutlich mehr und feinere Details, das ist sowohl für das Vergrößern von Bildausschnitten als auch für großflächigere Ausdrucke von Vorteil. Zudem können Sie die ProRAW-Aufnahmen umfassender im Hinblick auf die Belichtung nachbearbeiten. Mehr zur Arbeit mit ProRAW lesen Sie in Mac & i 2/2021, S. 90, viele Tipps zum optimalen Einsatz der Kamera der Pro-iPhones in Mac & i 1/2022, S. 60.

Sie müssen die Bilder außerdem mit der Hauptkamera (Zoomstufe 1x) schießen. Sobald Sie auf den 2x-Zoom, das Ultraweitwinkel (0,5x) oder das Tele (3x) wechseln, schaltet iOS automatisch auf ProRAW mit 12 Megapixel zurück. Das gilt übrigens auch für den Nachtmodus und etwa bei aktivem Blitz, hier erhalten Sie auch mit der 1x-Kamera nur ein 12-Megapixel-Foto.

Öffnen Sie die Einstellungen für „Kamera", tippen Sie ganz oben auf „Formate" und aktivieren Sie dort im Abschnitt „Fotoaufnahme" die Option „Apple ProRAW". Wählen Sie darunter „48 MP" als ProRAW-Auflösung. Anschließend erscheint in der Kamera-App ein Button mit der durchgestrichenen Beschriftung „RAW". Je nachdem, ob Sie das iPhone zum Fotografieren im Hoch- oder Querformat halten, erscheint der Knopf oben/unten oder an der linken/rechten Seite. Tippen Sie ihn an, sodass „RAW" nicht länger durchgestrichen ist, um Ihre Fotos in ProRAW statt im sonst üblichen HEIF-Format

Um 48-Megapixel-Fotos zu schießen, müssen Sie ProRAW aktivieren.

(.HEIC-Dateien) zu schießen. Behalten Sie im Hinterkopf, dass die 48-Megapixel-Fotos sehr viel Speicherplatz belegen, jedes Bild ist meist zwischen 80 und 100 MByte groß. Oder anders ausgedrückt: Eine einzelne 48-Megapixel-Aufnahme benötigt ebenso viel Speicher wie weit über 30 „normale" 12-Megapixel-Fotos. Erneutes Antippen des Knopfes streicht RAW durch und Sie machen Fotos wieder im platzsparenderen HEIF-Format.

Wenn Sie nicht mit ProRAW arbeiten, aber trotzdem 48-Megapixel-Fotos schießen wollen, greifen Sie auf eine App wie Halide zurück (alle Links siehe Webcode am Ende des Artikels). Das Tool erlaubt es, die 48-Megapixel-Aufnahmen direkt als komprimierte, viel kleinere HEIC- oder JPEG-Datei zu sichern und so erheblich Platz zu sparen. Pure Aufnahmen mit den Rohdaten des 48-Megapixel-Sensors ermöglicht Apple Dritt-Apps bislang nicht. Wenn Sie also RAW statt ProRAW schießen wollen, bleibt es auch mit dem iPhone 14 Pro und Pro Max derzeit bei 12-Megapixel-Aufnahmen, die jeweils vier Pixel des Sensors automatisch zusammenfassen. Halide bietet außerdem einen Schalter, um direkt von 48-Megapixel-Aufnahmen auf 12-Megapixel-Fotos zurück- und bei Bedarf auch wieder hochzuschalten. Mit Apples Kamera-App müssen Sie dafür immer erst umständlich die „Einstellungen > Kamera > Formate" öffnen und dort von Hand umschalten.

6 Nachrichten sofort sehen

Seit Einführung des iPhone X mit Face ID blendet iOS den Inhalt neuer Mitteilungen auf dem Sperrbildschirm standardmäßig aus. Das verhindert zwar, dass Dritte in direkter Umgebung möglicherweise private Nachrichten lesen, schmälert aber den Nutzen des Always-On-Displays von iPhone 14 Pro und Pro Max erheblich. Liegt das Gerät gesperrt neben Ihnen auf dem Tisch, sehen Sie zwar den Hinweis auf eine neue Nachricht, doch der Inhalt fehlt. Öffnen Sie „Einstellungen > Mitteilungen > Vorschauen zeigen" und schalten Sie von „Wenn entsperrt" auf „Immer" um. Das stellt das ursprüngliche Verhalten von iOS wieder her und Sie sehen im Anschluss den Inhalt der Mitteilungen sofort auf dem Always-On-Display.

Behalten Sie im Hinterkopf, dass jetzt natürlich auch andere in unmittelbarer Umgebung die Mitteilungen lesen können. Wahlweise klammern Sie einzelne Apps von dem Verhalten aus: Um beispielsweise den Inhalt Ihrer iMessage-, WhatsApp oder Signal-Nachrichten nicht auf dem Sperrbildschirm einzublenden, öffnen Sie die iOS-Einstellungen, tippen dort auf den Namen der App respektive des Messengers, dann auf „Mitteilungen" und dort im Abschnitt „Sperrbildschirm-Erscheinungsbild" schließlich auf „Vorschauen zeigen". Stellen Sie nun vom neuen Standard „Immer" zurück auf „Wenn entsperrt".

Die angezeigte Vorschau für Mitteilungen macht das Always-On-Display noch nützlicher.

7 Always On-Display abdunkeln

Um Strom zu sparen, können Sie das Always-On-Display in den „Einstellungen > Anzeige & Helligkeit" deaktivieren, indem Sie den Schalter „Immer eingeschaltet" auf Aus setzen. Dadurch sehen Sie allerdings nicht länger die Uhrzeit, Widgets, Mitteilungen und Live-Aktivitäten, ohne dafür erst das iPhone-Display aktivieren zu müssen und verzichten so auf eine zentrale Funktion von 14 Pro und Pro Max. Alternativ hilft es bereits, das iPhone mit dem Bildschirm auf den Tisch oder eine andere Oberfläche zu legen, das schaltet das Always-On-Display ebenfalls ab – bis Sie das Gerät wieder umdrehen. Das spart übrigens auch bei anderen iPhone-Modellen Strom, weil der Bildschirm dann nicht extra für jede neue Nachricht kurz angeht.

Ein möglichst dunkles Always-On-Display arbeitet sparsamer, bewahrt aber die Vorteile der Daueranzeige und Sie können das iPhone so etwa auch in eine Nachttisch-Uhr verwandeln. Dafür verwenden Sie zum Beispiel den voreingestellten „Nicht stören"-Fokus: Öffnen Sie „Einstellungen > Fokus > Nicht stören" und tippen Sie auf „Optionen". Aktivieren Sie dort „Sperrbildschirm abdunkeln". Abgedunkelt wird dadurch wohlgemerkt nur der Hintergrund. Uhrzeit, Widgets und Mitteilungen bleiben sichtbar. Die Abdunklungsoption steht Ihnen auch in allen anderen Fokus-Modi zur Wahl – außer in „Schlafen", der Fokus schaltet das Always-On-Display nämlich komplett ab. Mehr zu den Fokus-Modi lesen Sie ab Seite 80 in diesem Heft. (lbe)

Eine Option beim Fokus-Modus: Er dunkelt den Sperrbildschirm auf Wunsch ab.

iPhones bis 600 Euro

Gebrauchte und günstige Neugeräte im Check

Die aktuellen iPhones sind mit Preisen ab 999 Euro so teuer wie nie zuvor. Doch muss es bei einer Neuanschaffung immer das aktuellste Modell sein? Am Markt gibt es einige Geräte, die iOS 16 unterstützen und teilweise nicht einmal die Hälfte kosten. Wie gut sind die heute noch? Worauf muss man verzichten? Was kann man bedenkenlos kaufen, was gehört zum alten Eisen?

Von Holger Zelder

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Wer ein iPhone der aktuellen Generation möchte, braucht ein dickes Portemonnaie. Mindestens 999 Euro verlangt Apple für ein neues iPhone 14. Für mehr Speicherplatz oder ein Pro-Modell mit besserer Kamera muss man deutlich mehr bezahlen. Dabei lockt zumindest das Standardmodell mit nur wenig neuen Features. Zwar hat Apple mit den iPhones 13 und 12 auch noch die Vorgänger im Sortiment, wirklich billig sind die aber ebenfalls nicht. Noch günstiger kommt das iPhone SE, das man eher als Einstiegsgerät ansehen kann. Aber ist das alles?

Wenn man ein iPhone kaufen will, ohne Apothekenpreise zu zahlen, hilft nur der Blick auf weitere Vorjahresgeräte. Wir haben uns für Sie umgesehen und geprüft, welche iPhones man noch neu im Handel, wenngleich nicht bei Apple direkt, kaufen kann. Unsere Kriterien hatten wir strikt abgesteckt: Es geht um iPhones, die nicht mehr als 600 Euro kosten und die problemlos mit iOS 16 zusammenarbeiten.

Über Preissuchmaschinen wie Geizhals, Guenstiger.de und Idealo stießen wir auf Neugeräte vom iPhone XR, 11, dem iPhone SE der zweiten und dritten Generation. Da selbst sehr gut erhaltene Gebrauchtgeräte noch günstiger zu bekommen sind und neben der klammen Geldbörse obendrein noch knappe Ressourcen schonen, durchforsteten wir auch Gebrauchtportale nach weiteren Modellen im Wert von maximal 600 Euro. Hierbei stießen wir auf das iPhone 11 Pro sowie das iPhone 12 und 12 mini, die in der Preisspanne infrage kamen.

Bei den Gebrauchtgeräten haben wir den bestmöglichen optischen Zustand ausgewählt, bei dem das iPhone keine oder nur geringe Gebrauchsspuren wie Kratzer aufweist. Die Preise stammen aus dem Okto-

ber 2022 und geben einen Durchschnittswert an. Nach Redaktionsschluss können sie durchaus abweichen. Zudem gibt es Schwankungen etwa bei einzelnen Farben, der Speicherausstattung, dem optischen Zustand oder mitgeliefertem Zubehör. iPhones aus Mobilfunkverträgen oder kurzfristige Aktionen haben wir nicht berücksichtigt.

Im Folgenden gehen wir zunächst auf die Gemeinsamkeiten der iPhones ein, bevor wir Details zu den einzelnen Geräten nennen. Im Artikel auf S. 57 geben wir zudem Tipps zum iPhone-Gebrauchtkauf.

Robuster mit der Zeit

Alle Kandidaten in unserem Vergleich haben eine Vorder- und Rückseite aus gehärtetem Glas. Ab dem iPhone 12 setzt Apple auf der Vorderseite ein spezielles Glas ein, das der Hersteller „Ceramic Shield" nennt. Ein damit ausgestattetes iPhone soll bis zu viermal widerstandsfähiger gegen Stürze sein, zerkratzen kann es allerdings dennoch.

Ferner sind die iPhones seit dem 7 gegen Staub und Wasser geschützt. Apple gibt hier eine Schutzklasse nach IP-Zertifizierung an, die Übersicht finden Sie auf S. 56 in der Tabelle. Die SE-Modelle und das iPhone XR sollen etwa eine halbe Stunde lang in einem Meter tiefen Wasser ohne Schaden überleben. Ab dem iPhone 12 sollen es gar sechs Meter sein.

Insbesondere bei Gebrauchtgeräten sollte man von Tauchgängen jedoch absehen: Zum einen werden Dichtungen und Kleber nach ein paar Jahren altersbedingt spröde und schützen das Innenleben nicht mehr (zuverlässig) vor Wasser. Zum anderen geht der Wasserschutz meist verloren, wenn ein iPhone repariert und etwa im Zuge eines Display- oder Akkutausches das Gehäuse geöffnet wurde. Bei einem Wasserschaden greift keine Garantie, weder von Händlern noch von Apple.

Touch ID und Face ID

Nur die beiden SE-Modelle haben noch einen Home-Button, mit dem man das iPhone per Fingerabdruck über Touch ID entsperrt oder Apps per Knopfdruck in den Hintergrund schickt. Viele mögen den Knopf anachronistisch finden. Er hat jedoch einen kleinen Vorteil: Mit ihm lässt sich das iPhone bereits in der Hosentasche entsperren, während man es herauszieht, oder auch, wenn es auf dem Tisch liegt.

iPhones ohne Home-Button nutzen die Gesichtserkennung Face ID zum Entsperren, die sich in der Vorderseite neben der Frontkamera in einer Einkerbung (Notch) befindet. Das System scannt mithilfe des Sensors das Gesicht des Nutzers und errechnet ein mathematisches Modell, das es sicher auf dem Gerät ablegt.

Face ID entsperrt aber nicht nur das iPhone oder bestätigt App-Store-Einkäufe. So hilft die Technik etwa der Selfie-Kamera, wenn man im Porträt-Modus fotografiert. Mit den Tiefeninformationen kann die Kamera Vorder- und Hintergrund trennen und unterschiedlich bearbeiten.

iOS 16 nutzt die Tiefensensoren obendrein, um die Ohren abzuscannen und ein persönliches Hörprofil anzulegen. iOS wählt dies dann für die Bluetooth-Hörer AirPods (ab der 3. Generation), AirPods Pro, AirPods Max oder Beats Fit Pro, um den Klang von Spatial Audio an das eigene Hörvermögen anzupassen. Das Ergebnis schwankt je nach Benutzer: Einige Redaktionsmitglieder nahmen gar keinen Unterschied zu vorher war, andere empfanden den Höreindruck als räumlicher. Auf einem iPhone ohne Face-ID-Sensor lässt sich ein solches Profil nicht anlegen.

Display: LCD oder OLED

Alle Kandidaten haben Multitouch-fähige Bildschirme eingebaut und decken neben

kurz & knapp

- Einige Händler bieten alte iPhones mit voller Garantie als Restposten an.
- Ältere Top-Geräte gibt es meist über den Gebrauchtmarkt günstiger.
- Phones ab dem XR arbeiten problemlos und flott mit iOS 16 zusammen.
- Je neuer ein iPhone ist, desto bessere Fotos schießt es, insbesondere bei schwachem Licht. Nicht ganz mithalten können aber die SE-Modelle.

Woher kommen die Restposten?

Mit dem Erscheinen eines neuen iPhones senkt Apple bei Vorjahresgenerationen manchmal die Preise, noch ältere Modelle nimmt der Hersteller gar ganz aus dem Sortiment. Das heißt allerdings nicht, dass die schon produzierten Geräte verschrottet werden. Stattdessen landen diese über Großhändler immer wieder bei Handelsketten, die dann größere Stückzahlen auf einmal abnehmen und günstig als Aktionsware verkaufen. Daher findet man gelegentlich auch neue iPhones mit voller Garantie bei manchen Discountern, obwohl Apple die jeweilige Modellgeneration schon ein, zwei Jahre nicht mehr anbietet. Auch Onlineshops und Fachhändler haben zum Teil noch Neuware von älteren Geräten im Sortiment. Da die Händler sie kaum oder erst nach Monaten im Preis reduzieren, bleiben sie noch recht lange verfügbar.

Refurbished und gebraucht

In der Vergangenheit bot Apple zwar wiederaufbereitete Geräte (auch „generalüberholt" oder „refurbished" genannt) an, in Deutschland verkauft der Hersteller diese allerdings erst seit diesem Jahr über den eigenen Apple Store. Zumindest äußerlich erkennt man keinen Unterschied zu Neugeräten. Apple testet und repariert jedes Refurbished-Gerät im Vorfeld und stattet es mit einem neuen Gehäuse sowie einem neuen Akku aus. Die Seriennummer überschreibt der Hersteller, sodass der Endkunde keine Rückschlüsse auf die Vorgeschichte ziehen kann. Zudem gibt der Hersteller ein Jahr Garantie. Die Gewährleistung reduziert Apple – wie für Gebrauchtgeräte üblich – auf ein Jahr. Sammler stören sich höchstens an der Verpackung: Refurbished-Geräte kommen nur in einem schlichten weißen statt dem schicken Karton mit Aufdruck. Aufpassen sollte man, wenn ein anderer Händler Geräte als „refurbished" verkauft. Denn auch Wiederverkäufer reparieren manche gebrauchte iPhones, bevor sie diese wieder an Kunden abgeben, tauschen aber eventuell nicht den Akku oder das Gehäuse. Zwar geben die meisten Händler ebenfalls eine Garantie, jedoch gilt die dann auch nur beim jeweiligen Verkäufer. Prüfen Sie also die genauen Garantiebedingungen.

dem Farbraum sRGB den erweiterten Farbraum DCI-P3 ab. Sie unterstützen True Tone und können mithilfe eines Lichtsensors die Farbtemperatur und -intensität der Darstellung an die Umgebung anpassen.

In den iPhones XR, 11 und SE nutzt Apple noch LCD-Displays, die von LEDs hinterleuchtet werden. Die blickwinkelstabilen IPS-Panels sind gleichmäßig ausgeleuchtet und haben für Smartphones eine sehr gute Qualität. Die Spitzenhelligkeit liegt laut Apple bei 625 Nits (entspricht cd/m²).

Die iPhones 11 Pro, 12 sowie das 12 mini nutzen kontraststarke OLED-Displays mit selbstleuchtenden Pixeln. Sie liefern ein deutlich besseres Schwarz als ein LCD-Screen, da hier die Pixel abgeschaltet werden. Wer etwa ein iPhone 11 Pro neben ein SE legt, merkt, dass Letzteres kein tiefes Schwarz darstellt, weil die Hintergrundbeleuchtung durch die abgedunkelte Pixelschicht scheint.

Außerdem können alle OLED-iPhones HDR-Inhalte anzeigen. Dies fällt allerdings erst ab dem iPhone 11 Pro ins Auge: Hier hat Apple die maximale Helligkeit erhöht. Bei besonders kontrastreichen HDR-Fotos oder HDR-Videos strahlt das OLED in kleineren Bereichen heller, etwa wenn ein Teil der Aufnahme überbelichtet wird.

Die Displays haben eine unterschiedliche Pixelzahl. Je mehr Bildpunkte ein Bildschirm besitzt, desto schärfer wirkt die Auflösung. LCD-iPhones haben eine Pixeldichte von 326 ppi, solche mit OLED 458 bis 476 ppi.

Chips und Software-Updates

Alle in diesem Vergleich genannten iPhones lassen sich auf iOS 16 aktualisieren. Obwohl der älteste Chip unserer Kandidaten mit dem A12 Bionic aus dem Jahr 2018 stammt, arbeiten alle Geräte mit dem System zügig zusammen. Die Bedienung klappt in den meisten Standard-Apps wie Safari, Fotos & Co ebenso flott wie auf neueren Geräten. Unterschiede bemerkt man vor allem bei rechenintensiveren Programmen, etwa wenn man Filme mit iMovie oder Filmic Pro exportiert. Neuere Geräte rendern meist etwas zügiger, auch laden aufwendige Spiele etwas flotter. Die Kamera ist bei aktuelleren iPhones etwas schneller einsatzbereit: Nach dem Öffnen der Kamera-App dauert es auf einem älteren iPhone etwa eine halbe Sekunde länger, bis man ein Foto schießen darf. Wer jetzt noch ein iPhone XR kauft, dürfte noch etwa zwei Jahre lang die neuesten iOS-Updates erhalten. Manch neue, rechenintensive Funktionen bleiben dem Gerät möglicherweise künftig verwehrt. Zum Vergleich: Die fünf Jahre alten iPhones X und 8 erhielten in diesem Jahr noch das Update auf iOS 16, allerdings unterstützen diese aufgrund ihrer älteren Prozessoren manche Funktionen wie die Live-

Wenn ein iPhone eine Face-ID-Kamera besitzt, kann es über die Tiefensensoren ein Hörprofil anlegen und den Klang anpassen.

iPhone XR

Das iPhone XR kam im Oktober 2018 auf den Markt und war im Grunde eine vergünstigte Variante des iPhone XS. Der Gehäuserahmen besteht aus Aluminium, das gegenüber Stößen etwas empfindlicher ist. Einen Home-Button hat es nicht, den fast randlosen Bildschirm entsperrt man via Face ID; die Sensoren befinden sich in der Notch genannten Display-Aussparung. Das XR besitzt ein IPS-Panel mit LED-Hintergrundbeleuchtung, das Apple „Liquid Retina Display" nennt. Die Auflösung liegt mit 1792 × 828 Pixeln (326 ppi) auf 6,1 Zoll unterhalb der des Schwestermodells iPhone XS, wodurch die Darstellung etwas weniger scharf wirkt.

Im XR steckt Apples eigener A12-Bionic-Chip mit sechs Kernen und 3 GByte RAM. Für die meisten Apps ist er trotz seines fortgeschrittenen Alters immer noch schnell genug. iOS 16 läuft zumindest auch heute noch flott auf dem A12.

Abstriche muss man bei der Kamera machen: Auf der Rückseite gibt es nur ein Weitwinkelobjektiv, das mit dem des iPhone XS identisch ist. Die Kamera taugt vor allem für Tageslichtaufnahmen und liefert dank des Smart-HDR-Modus auch kontrastreiche Bilder mit kräftigen Farben. Für Nachtaufnahmen ist die Kamera weniger geeignet, denn dem iPhone XR fehlen noch die Möglichkeiten, per Algorithmus bei Schummerlicht effizient nachzubessern. Das XR beherrscht ebenfalls eine Porträt-Funktion mit Tiefenunschärfe (Bokeh), errechnet diese jedoch per Software, statt die Aufnahmen aus zwei Objektiven zu kombinieren.

Apple bietet das iPhone XR nicht mehr an, einige Händler verkaufen noch Restposten ab 430 Euro mit 64 GByte. Für 256 GByte werden happige 700 Euro fällig, doch selbst die 128-GByte-Version gibt es nur vereinzelt etwas günstiger.

Auf dem Gebrauchtmarkt wird es deutlich günstiger: Hier gibt es das XR schon ab 280 Euro. Für die Vollausstattung zahlt man etwa 450 Euro. Mehr Speicher in einem Face-ID-fähigen iPhone bekommt man für das Geld nicht.

iPhone XR

- ⊕ günstig und groß
- ⊕ Face ID
- ⊖ LCD-Screen mit niedriger Pixeldichte
- ⊖ vier Jahre alter Chip
- ⊖ schwache Nachtaufnahmen

Texterkennung in Fotos nicht mehr. Das künftige Update auf iOS 17 im Jahr 2023 könnte Apple diesen Geräten bereits verweigern. Seit diesem Jahr wird das 2016 veröffentlichte iPhone 7 nicht mehr mit Updates versorgt.

Speicher: knapp und teuer

Die älteren Geräte lieferte Apple in der Basisausstattung mit vergleichsweise mageren 64 GByte aus. Das reicht zwar aus, wenn man Musik oder Filme streamt, wenige Apps installiert und ein paar Fotos der Liebsten dabei hat. Wer viel fotografiert oder filmt, braucht jedoch mehr Speicher. Beim 11 Pro stehen maximal 512 GByte zur Wahl, alle anderen bieten höchstens 256 GByte.

Auch bei Altgeräten zahlt man zuweilen Aufpreise für zusätzlichen Speicher, allerdings steigen die Preise moderater an als bei Apples aktuellen Neugeräten. Im Schnitt werden für 128 statt 64 GByte um die 50 Euro mehr fällig. Jede weitere Verdopplung schlägt je nach Modell und Händler mit 40 bis 100 Euro zu Buche.

Kameras: 1, 2 oder 3

Alle iPhones in unserem Vergleich besitzen eine Hauptkamera mit einem Weitwinkelobjektiv, das einer Kleinbild-Brennweite von 26 Millimeter entspricht. iPhone 11 und 12 haben eine Doppelkamera eingebaut und sind mit einem Ultraweitwinkel (13 Millimeter)

Benchmarks

		3DMark Ice Storm Unlimited			Geekbench 4		Browser	Akku[1]		
	1080p Manhattan Offscreen	Overall	Graphics	Physics	Multi-Core-Score	Single-Core-Score	JetStream 1.1	Surfen	Video	3D-Spiel
	fps	Punkte	Punkte	Punkte	Punkte	Punkte	Punkte	h	h	h
	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶
iPhone XR	135,0	77818	163452	27462	11509	4828	268,7	14,8	11,1	7,8
iPhone XS	125,6	75095	155806	26695	11193	4748	257,8	10,4	11,6	7,6
iPhone 11	180,9	97189	208978	33837	13862	5481	301,7	14,6	13,1	11,2
iPhone 11 Pro	178,0	97182	207407	33979	13941	5469	305,9	13,5	18,3	12,2
iPhone 12 mini	196,9	109304	223741	39175	16.961	6669	353,8	12,6	14,1	9,5
iPhone 12	195,9	109345	224130	39157	16.591	6624	340,9	13,1	15,3	11,6
iPhone SE 2020	176,6	97434	209772	33898	13.596	5448	273,8	14,4	9,3	8,0
iPhone SE 2022	223,9	121582	247375	43739	19.833	7660	420	14,3	11	7,9

[1]Akkulaufzeiten gemessen bei Verkaufsstart

iPhone 11

Das 2019 vorgestellte iPhone 11 folgte auf das iPhone XR. Wie gehabt besteht der abgerundete Rahmen aus Aluminium und ist in unterschiedlichen Farben erhältlich. Displaygröße, LED-Screen und vergleichsweise niedrige Pixeldichte stimmen mit dem iPhone XR überein. Verbesserungen gab es beim Chip: Wie beim 11 Pro treibt der A13 Bionic das iPhone 11 an, allerdings stehen weiterhin nur 3 GByte RAM zur Verfügung.

Die Bildqualität des Weitwinkels hat Apple deutlich optimiert. Bei Tageslicht leuchten die Farben durch einen verbesserten Smart-HDR-Modus etwas kräftiger. Im Dunkeln punktet der mit dem iPhone 11 eingeführte Nachtmodus mit besseren Aufnahmen ohne zusätzliches Licht. Erstmals hat Apple neben der Weitwinkel- eine Ultraweitwinkelkamera eingebaut, sodass man optisch herauszoomen kann. Sie erfasst einen Aufnahmewinkel von 120 Grad und ist im Gegensatz zum Weitwinkelobjektiv nicht optisch stabilisiert. Den Nachtmodus unterstützt sie nicht.

Die Frontkamera löst nun mit 12 statt 7 Megapixeln auf, wodurch vor allem Selfies besser werden. Neu an Bord ist zudem der Ultrabreitbandchip U1, der beim Finden von AirTags hilft.

Perfekt war jedoch nicht alles: Einige iPhone 11 litten unter Problemen mit dem Touchscreen, zeitweise kam es hier zu Aussetzern. Apple hat für betroffene Geräte ein Reparaturprogramm aufgelegt, das insgesamt zwei Jahre nach dem Verkaufsdatum des jeweiligen iPhones greift. Die meisten Gebrauchtgeräte dürften diesen Zeitraum bereits überschritten haben, sodass man bei einem solchen Defekt die Reparatur selbst zahlen muss. Achten Sie beim Kauf darauf (siehe S. 61).

Bei Händlern zahlt man im Abverkauf zwischen 500 und 990 Euro je nach Ausstattung. Apple bietet das iPhone 11 zwar nicht mehr neu an, allerdings bekommt man die Refurbished-Variante mit 256 GByte für 599 Euro im Onlineshop des Herstellers. Ein attraktives Angebot, denn: Für ein gebrauchtes iPhone 11 mit der gleichen Ausstattung muss man bei Wiederverkäufern bereits 580 Euro auf den Tisch legen.

iPhone 11

- ⊕ U1-Chip
- ⊕ gute Kamera mit Doppelobjektiv
- ⊖ kein Tele
- ⊖ niedrige Pixeldichte

ausgestattet. Das erfasst einen deutlich größeren Aufnahmewinkel, sorgt aufgrund des großen Winkels aber für eine starke Verzerrung und eignet sich daher besser für Architektur- oder Landschaftsaufnahmen als für Fotos von Menschen oder Tieren. Gleich drei Objektivarten stecken in der Hauptkamera des iPhone 11 Pro: Es besitzt obendrein ein Teleobjektiv mit doppelter Brennweite (52 Millimeter).

Die Auflösung der Hauptkamera ist bei allen Geräten identisch: Fotos schießen sie mit 12 Megapixeln, Videos nehmen sie mit 4K (3840 x 2160 Pixeln) bei bis zu 60 fps auf. Trotzdem steigen die Aufnahmequalität und Bildstabilisation mit jeder Gerätegeneration.

Zum einen verbessert Apple die Güte der Linsen und die Lichtempfindlichkeit. So verkleinerte sich der Blendenwert des Weitwinkels von f/1,8 beim iPhone XR auf f/1,6 beim iPhone 12. Auch stieg die Anzahl der Glaslinsen innerhalb des Objektivs von sechs auf sieben an, sodass insgesamt mehr Licht (laut Apple 27 Prozent) auf den Sensor trifft. Zum anderen kommen bei neueren, leistungsstärkeren iPhones bessere Algorithmen zum Tragen, die bei der Bildoptimierung helfen.

Die Frontkamera über dem Display nimmt beim iPhone XR noch Fotos mit 7 Megapixeln auf und filmt in Full-HD (1920 × 1080 Pixel). Für FaceTime-Anrufe oder Konferenzen genügt das noch. Alle neueren iPhones filmen hingegen in 4K und schießen Selfies mit 12 Megapixeln.

AirTags lassen sich mit dem iPhone über die „genaue Suche" leichter finden, sofern darin ein UWB-Chip steckt.

Bessere Bilder per Software

Mit dem iPhone XR (und dem XS) führte Apple erstmals die Funktion „Smart HDR" ein. Hierbei nimmt iOS mehrere Bilder mit unterschiedlichen Belichtungszeiten und Blenden auf und wählt via KI die mit der besten Belichtung aus und kombiniert sie miteinander.

Einen ähnlichen Weg beschreitet die Funktion „Deep Fusion", die Apple auf den iPhones 11 und 11 Pro erstmals eingesetzt hat. Hier fertigt das iPhone insgesamt neun verschiedene Aufnahmen an: vier mit kurzer, vier mit normaler und eine mit extralanger Belichtungszeit. iOS nutzt dann die Kerne für maschinelles Lernen und kombiniert via KI zunächst die Langzeitaufnahme mit den anderen Aufnahmen zu einem rauscharmen, gleichmäßig ausgeleuchteten und möglichst scharfen Bild. Ob Deep Fusion gerade aktiv ist, erkennt der Nutzer jedoch nicht.

Ebenfalls nur ab dem iPhone 11 verfügbar: Bei schlechten Lichtverhältnissen schaltet sich der Nachtmodus ein, der automatisch eine längere Belichtungszeit vorgibt.

Die drei Software-Stützen funktionieren nicht mit jedem Objektiv und nicht bei jeder Lichtsituation. Deep Fusion springt etwa nicht auf dem Ultraweitwinkel an, löst nicht bei Serienaufnahmen aus und greift auch höchstens bei mäßigen Lichtverhältnissen ein, jedoch nicht bei Dunkelheit. Der Nachtmodus funktioniert im iPhone 11 und 11 Pro nur mit dem Weitwinkel. Ab dem iPhone 12 arbeitet er auch mit dem Ultraweitwinkel zusammen.

Mobilfunk, WLAN und U1-Chip

Ab dem iPhone XS/XR verfügen alle iPhones neben dem SIM-Kartenslot für das Nano-Format auch über eine eingebaute eSIM, die man über Profile beim Mobilfunkanbieter der Wahl anmeldet. So kann man etwa eine berufliche und eine private Telefonnummer verwenden oder den einen Netzbetreiber zum Telefonieren und den anderen zum Surfen einrichten. Jedes iPhone stellt Mobilfunkverbindungen über LTE her. Ab dem

iPhone 11 Pro

Erstmals gab es 2019 neben dem normalen iPhone 11 auch eine Pro-Variante, die auf das XS folgte. Das 11 Pro brachte einen robusten Edelstahlrahmen mit, neben Gold, Silber und Spacegrau stand einmalig der Farbton Nachtgrün zur Verfügung. Im nun quadratischen Kamerabuckel steckten drei Objektive: Außer Weit- und Ultraweitwinkel verfügt das 11 Pro über ein Tele (Brennweite 52 Millimeter).

Das iPhone 11 Pro ist etwas kleiner als das iPhone 11, bringt auf seinem 5,8-Zoll-OLED-Screen 436 × 1125 Pixel (458 ppi) unter und bietet dadurch eine merklich schärfere Darstellung. Auch strahlt das HDR-Display bei kontraststarken Inhalten heller: Bei überbelichteten HDR-Bildern konnten wir bis zu 1141 cd/m² messen.

Bei den Chips stimmt vieles überein mit dem iPhone 11: Der A13 Bionic bringt im 11 Pro jedoch 4 statt 3 GByte mit. Ebenso sind WLAN 6, Gigabit-LTE und ein U1-Chip an Bord. Auch die Weitwinkel- und Ultraweitwinkelkamera sind weitestgehend mit der des iPhone 11 identisch. Dank Deep Fusion und Smart HDR liefern sie sogar nach heutigen Maßstäben gute Bilder. Durch das zusätzliche Tele eignet sich das 11 Pro jedoch etwas besser für Smartphone-Fotografen.

Als Restposten findet man das 11 Pro erst ab etwa 900 Euro, was nach unserem Empfinden zu viel ist. Apple bietet es zwar refurbished an, allerdings muss man auch dann wenigstens 770 Euro bezahlen. Gebraucht muss man zum Redaktionsschluss für das iPhone 11 Pro mit eher mageren 64 GByte mindestens 530 Euro auf den Tisch legen. Das Modell mit 256 GByte gibt es immerhin ab rund 620 Euro, knapp oberhalb unserer Schmerzgrenze.

iPhone 11 Pro

- ⊕ gute Kamera mit drei Objektiven
- ⊕ U1-Chip
- ⊕ mehr Speicher
- ⊖ selbst gebraucht noch teuer

iPhone 12

Beim iPhone 12 hat Apple das Standardmodell gelungen runderneuert: Der bunte Gehäuserahmen besteht zwar weiterhin aus Aluminium, die Kanten sind aber nun nicht mehr abgerundet, sondern gerade. Dennoch liegt das iPhone 12 gut in der Hand. Nicht zuletzt, weil es rund 30 Gramm weniger als seine Vorgänger wiegt.

Das iPhone 12 präsentierte sich in Weiß, Schwarz, Rot, Grün und Blau gewohnt farbenfroh, ein halbes Jahr später reichte Apple mit Violett erstmals eine neue Gehäusefarbe nach. Das Display-Glas hat Apple mit einer speziellen Glaskeramik („Ceramic Shield") überzogen, die das Gerät unempfindlicher gegen Stürze machen soll. Zwar bestätigten einige Medien im Laufe der Zeit, dass das iPhone 12 robuster als seine Vorgänger sei, unzerstörbar ist es aber nicht.

Die Bildschirmdiagonale blieb wie beim iPhone 11 bei 6,1 Zoll. Das grobe LCD-Display tauschte Apple endlich gegen ein brillantes OLED. Zudem hob der Hersteller die Auflösung auf zeitgemäße 2532 × 1170 Pixel (460 ppi) an. Auch wurde der iPhone-Bildschirm heller: Bei HDR-Inhalten strahlt er mit bis zu 941 cd/m².

Als Prozessor setzt Apple den sechskernigen A12 Bionic ein. Der Neural Engine, die für maschinelles Lernen zuständig ist, stehen nun 16 statt 8 Kerne zur Verfügung. Obendrein sind 4 GByte RAM an Bord.

Wie beim iPhone 11 besitzt die Kamera zwei Objektive und überzeugt mit einer sehr guten Schärfe. Den Smart-HDR-Modus hat Apple für das iPhone 12 überarbeitet, sodass die Kontraste tagsüber noch stärker ausfallen. Bei Sonnenschein neigt das iPhone 12 allerdings manchmal dazu, die Farben leicht zu übersättigen und recht warm abzustimmen. Das Weitwinkelobjektiv ist durch eine kleinere Blende und mit sieben statt zuvor sechs Glaselementen deutlich lichtempfindlicher. Den praktischen Nachtmodus darf nun auch der ansonsten unveränderte Ultraweitwinkel verwenden. So gelingen dem iPhone 12 bei Nacht noch besser belichtete Fotos, auch ohne Zusatzleuchte. Für Filmer kam außerdem ein Kinomodus hinzu, bei dem sich die Tiefenschärfe nachträglich per Regler vom Vorder- in den Hintergrund legen lässt. Allerdings bleibt dann die Videoauflösung auf Full HD beschränkt.

Mit dem iPhone 12 zog schneller Mobilfunk über 5G bei Apple ein. Zudem feierte der magnetische Ladeanschluss MagSafe in dieser iPhone-Generation Premiere.

Auch bei einigen iPhone-12-Modellen gab es einen Serienfehler. So kam es bisweilen zu Tonaussetzern im Telefonlautsprecher. Auch hier hat Apple ein Reparaturprogramm aufgelegt, das bis zu drei Jahre nach dem Verkaufsdatum greift und selbst bei Gebrauchtgeräten noch mindestens bis Herbst nächsten Jahres läuft.

Apple bietet das iPhone 12 noch neu ab 800 Euro und refurbished ab 710 Euro an. Selbst Händler verkaufen es oberhalb unseres Preislimits. Er ein günstiges iPhone 12 findet man, muss auf dem Gebrauchtmarkt schaut. Mit 64 GByte gibt es das schon für 540 Euro, mit 128 GByte zahlt man ziemlich genau 600 Euro.

iPhone 12

- ⊕ tolle Performance
- ⊕ sehr gute Kamera
- ⊖ mögliche Tonprobleme
- ⊖ hoher Preis

iPhone 12 mini

Fast alles, was man zum iPhone 12 sagen kann, trifft auch auf das iPhone 12 mini zu – es ist nur ein ganzes Stück kleiner. Obwohl sogar das iPhone SE in einem längeren und breiteren Gehäuse steckt, bringt das 12 mini mehr Displayfläche mit. Der randlose OLED-Screen misst 5,4 Zoll in der Diagonale und bringt knackscharfe 2340 × 1080 Pixel (entspricht 476 ppi) unter.

Der Rest ist weitgehend identisch: Der A12 Bionic arbeitet genauso flott wie beim großen iPhone 12. WLAN 6 und 5G gehören zur Ausstattung wie ein U1-Chip, der beim Finden von AirTags oder beim Entsperren des Autos via CarKey hilft. Ebenso stehen maximal 256 GByte Speicher zur Wahl. Laut Apple ist das 12 mini nicht vom Tonproblem des iPhone 12 betroffen.

Kleinere Abstriche muss man beim induktiven Laden und beim Akku machen: Via MagSafe tankt das iPhone mini 12 nur mit maximal 12 Watt auf, während das iPhone 12 bis zu 15 Watt aufnimmt. Durch das kleinere Gehäuse musste Apple im mini einen kleineren Akku einbauen. In der Praxis liegen die Laufzeiten deshalb ein bis zwei Stunden unterhalb des großen Schwestermodells.

Das iPhone 12 mini bietet Apple zwar nicht mehr neu an, jedoch bekommt man es beim Hersteller refurbished mit 64 GByte ab rund 580 Euro. Händler verkaufen es als Restposten teurer, nämlich jenseits der 600-Euro-Marke.

Hier scheint der Blick in den Gebrauchtmarkt spannender: Da gibt es das mini bei Wiederverkäufern im Zustand „wie neu" zwischen 470 Euro für 64 GByte und 599 Euro mit 128 GByte. Letzteres scheint für uns das bessere Angebot zu sein.

iPhone 12 mini

- ⊕ tolle Performance
- ⊕ sehr gute Kamera
- ⊖ kleinerer Akku

iPhone 11 klappt das mit dem hierzulande eher wenig relevanten Gigabit-LTE. Schnelleren Mobilfunk über 5G bieten erst die iPhones ab dem 12/12 mini und iPhone SE von 2022.

Alle iPhones bringen Bluetooth 5.0 mit, über das man Kopfhörer wie die Apple AirPods koppeln kann. Beim WLAN setzt das iPhone XR noch auf den 802.11ac-Standard (Wi-Fi 5), ab dem iPhone 11 ist Wi-Fi 6 mit an Bord.

Apples Ultrabreitbandchip U1 findet man seit den iPhones 11, 11 Pro, 12 und 12 mini. Er übernimmt verschiedene Funktionen: So hilft er etwa dabei, verlorene AirTags oder die Batteriehülle der neuen AirPods Pro aufzuspüren, indem er auf wenige Meter Entfernung einen Richtungspfeil anzeigt, der zu den verlorenen Objekten lotst. Zwar lässt sich ein AirTag ebenfalls nur über Bluetooth suchen, allerdings klappt es via U1-Chip präziser und komfortabler. Ohne U1 bleiben zudem neuere Autos verschlossen. Unterstützt ein Auto Apples CarKey (etwa von BMW), öffnet ein U1-iPhone die Türen und startet den Motor wie ein Autoschlüssel.

Alte Akkus

Akkus altern, auch wenn man sie nicht benutzt. So stellt ein neu verpacktes iPhone, das schon mehrere Jahre im Regal auf einen neuen Besitzer wartet, möglicherweise nicht mehr die volle Leistung bereit. Ebenso büßt der Akku eines Gebrauchtgerätes bei täglicher Benutzung an Kapazität ein. Bei einem Neugerät oder einem Refurbished-Produkt von Apple lässt sich der Akku zumindest über die einjährige Herstellergarantie tauschen. Bei einem Gebrauchtgerät müssen Sie prüfen, ob der Verkäufer eine Garantie anbietet und ob diese den Akku abdeckt. Falls nicht, müssen Sie den Akku gegebenenfalls auf eigene Kosten ersetzen lassen. Das kostet bei einem zertifizierten Service-Provider zwischen 55 und 75 Euro pro Gerät.

Laden via Qi und MagSafe

Seit dem iPhone 8 laden alle iPhones nicht nur über den Lightning-Port, sondern auch induktiv via Qi. Apple hat ab dem iPhone 12 die Ladespulen um Magnete erweitert und bietet für die nun MagSafe genannte Schnittstelle einen eigenen Ladepuck (Apple MagSafe Ladegerät, rund 50 Euro) an, der an die iPhone-Rückseite schnappt. Es gibt inzwischen auch einige Geräte von Drittanbietern (siehe Mac & i Heft 3/2021, S. 70). Zudem nutzen Autohalterungen, Stative zum Filmen und Kreditkartenetuis inzwischen die praktische Magnetwirkung. Alle älteren, Qi-fähigen iPhones laden zwar an einem MagSafe-Puck, haften allerdings nicht daran. Abhilfe findet man in Onlineshops und im Fachhandel: Es gibt einfache Pads, die man in eine iPhone-Hülle oder auf die Gehäuserückseite klebt, um die Haftung auch bei älteren Geräten nachzurüsten.

Der magnetische Ladeanschluss MagSafe wurde mit dem iPhone 12 vorgestellt.

Zubehör: (kein) Ladegerät und Kabel

Während neue iPhones früher noch mit kabelgebundenen Kopfhörern (EarPods), Lightning-Kabel und Netzteil ausgeliefert wurden, hat der Hersteller peu à peu das

iPhone SE (2020)

Beim iPhone SE bettet Apple neuere Technik in ältere Gehäusedesigns ein und bietet diese günstiger an. Kein Wunder, dass das iPhone SE 2 (2020) fast genauso aussieht wie ein iPhone 8, das wiederum dem iPhone 7, 6s und 6 stark ähnelte. Statt einer Notch mit Face ID gibt es zwei dicke schwarze Rahmen über und unter dem Bildschirm sowie einen Home-Button mit Fingerabdrucksensor (Touch ID).

Das recht kleine IPS-Display misst 4,7 Zoll in der Diagonale, die Auflösung ist zwar hoch mit 1334 × 750 Pixeln (326 ppi) und die Darstellung scharf, aber etwas gröber als bei einem OLED-iPhone. Das Panel strahlt für ein LED-Display mit knapp 600 cd/m² hell, jedoch unterstützt es keine HDR-Wiedergabe. Der Apple-Chip A13 Bionic entspricht dem des iPhone 11, ebenfalls sind 3 GByte RAM an Bord. In den Benchmarks lag es auf einem Niveau mit dem iPhone 11.

Die Bildqualität der Hauptkamera entspricht weitestgehend der des iPhone 11: Das SE nimmt mit dem Weitwinkel bei Tageslicht detaillierte, farbkräftige und scharfe Bilder auf. Allerdings merkt man bei schummrigem Licht die Schwächen des SE. Auch die Porträtfunktion arbeitet etwas schlechter, gelegentlich treten Fehler auf.

Überraschenderweise funktioniert der Porträtmodus der Selfie-Kamera fast genauso gut wie bei einem iPhone mit Face ID, obwohl das SE keine True-Depth-Kamera mit Infrarotsensor besitzt. So trennt die Kamera-App den Hintergrund sauber vom Vordergrund. AirTag-Nutzer müssen sich einschränken: Zwar koppeln sich die Allesfinder via Bluetooth, allerdings muss man mangels U1-Chip auf die genaue Suche verzichten.

Wer sich mit der kompakten Größe anfreundet oder den Fingerabdrucksensor gegenüber Face ID bevorzugt, findet mit dem iPhone SE 2 einen echten Preistipp: Im Abverkauf gibt es das Gerät bei einigen Händlern mit 64 GByte ab 350 Euro, gebraucht bekommt man 256 GByte für 380 Euro.

iPhone SE (2020)

- ⊕ flott und preisgünstig
- ⊖ kein U1
- ⊖ kleines Display

Zubehör reduziert. Seit dem iPhone 12 respektive dem SE 2 liegt nur noch ein Ladekabel bei, nämlich von Lightning auf USB-C. Auch Refurbished-Geräte werden nur noch mit einem Kabel ausgeliefert. Wer kein Netzteil hat, muss sich selbst eines kaufen. Das USB-C-Netzteil mit 20 Watt von Apple kostet rund 20 Euro (siehe QR-Code).

Bei anderen Anbietern liegt zwar oft Zubehör bei, allerdings muss es sich nicht immer um original Apple-Kabel oder -Netzteile handeln.

Fazit

Alte Geräte gehören nicht zum alten Eisen: Unsere Kandidaten funktionieren tadellos mit iOS 16 und lassen sich gut benutzen. Die Abverkaufspreise sind nur bei den zwei Jahre alten Geräten interessant, etwa bei den 12er-iPhones oder beim iPhone SE, sofern man ein Neugerät mit Apple-Garantie sucht. Allerdings sprengen die Preise von Neugeräten in den meisten Fällen das knappe von uns gesteckte Budget von 600 Euro, sodass man sich auf dem Gebrauchtmarkt umsehen muss.

Wer ein möglichst aktuelles iPhone kaufen möchte, sollte zum 12 mini greifen. Das gibt es mit 128 GByte für 590 Euro. Abgesehen vom fehlenden Tele bringt das Gerät die beste Kamera, den zweitschnellsten Chip, ein hervorragendes Display sowie 5G-Unterstützung mit. Das größere Schwestermodell iPhone 12 bekommt man zwar auch für 600 Euro, allerdings muss man zu diesem Preis ebenfalls mit 128 GByte Speicher auskommen.

Das iPhone 11 Pro macht unterm Strich etwas schlechtere Bilder und kostet in einer vernünftigen Speicherausstattung auch gebraucht mehr als das neuere, flottere iPhone 12 oder 12 mini. Dabei bringt es ein kleineres, aber dennoch sehr gutes Display mit. Es lohnt sich nur dann, wenn man unbedingt ein Teleobjektiv oder einen abgerundeten Edelstahlrahmen wünscht.

Beim iPhone 11 muss man ein paar Kompromisse eingehen: Es bringt einerseits einen flotten Chip, Face ID, eine gute Kamera und den U1-Chip mit, auf der anderen Seite stehen ein schlechteres LCD-Display und ein relativ hoher Gebrauchtpreis. Wer mit den Abstrichen gegenüber dem Nachfolger leben kann, bekommt mit dem iPhone 11 sogar mehr Speicher für das gleiche Geld, nämlich 256 GByte für 600 Euro über Apples Refurbished-Store.

Wer von einem iPhone 8, 7 oder einem noch älteren Modell wechselt und ein kleines Display gewohnt ist, sollte einen Blick auf das iPhone SE von 2020 werfen: Denn das bringt einen ordentlichen Performance-Schub. Die folgende Generation von 2022 ist zwar noch schneller und funkt mit 5G, bei der Kamera hat Apple aber nur Details nachgebessert. Da es neu fast genauso viel kostet wie das bessere iPhone 12 mini, können wir für das SE 3 keine Empfehlung aussprechen.

Zwar findet man das iPhone XR noch im Abverkauf, aus unserer Sicht sind die aufgerufenen Preise dafür aber zu hoch. Das XR lohnt sich eigentlich nur noch, wenn man ein möglichst günstiges Face-ID-fähiges iPhone haben möchte, und keine gute Kamera braucht. Angebote für das iPhone 11 dürften aber meist die attraktivere Wahl darstellen. (hze)

iPhone 14 Plus im Test bei Heise+

Das iPhone 14 Plus erschien erst kurz nach Druckschluss von Mac & i Heft 5/2022. Den Test des großen Standardmodells haben wir daher bei heise+ nachgereicht. Mac & i-Abonnenten, die ihr Abo mit ihrem heise online-Konto verknüpft haben, können den Test über den Link im Webcode gratis abrufen.

iPhone SE (2022)

Die dritte Generation des iPhone SE sieht genauso aus wie der Vorgänger, lediglich die Farben änderten sich etwas: Statt Schwarz und Weiß gibt es die Töne Mitternacht und Polarstern, parallel zum weiterhin erhältlichen Rot. Das gute, etwas mickrige LCD-Display blieb unverändert.

Unter der Haube hat Apple jedoch nachgelegt: Das SoC A15 aus dem iPhone 13 treibt das iPhone SE an, wodurch es eine exzellente Performance abliefert. Zwar hat die Sechskern-CPU wie beim Vorgänger nur zwei Hochleistungs- und zwei Energiesparkerne, jedoch einen GPU-Kern mehr zur Verfügung. Auch hat sich die Zahl der Kerne für maschinelles Lernen auf 16 verdoppelt, wovon vor allem die Kameras profitieren. Zudem hat Apple den RAM von 3 auf 4 GByte angehoben.

Zwar bleiben Blende und Auflösung bei den Kameras unverändert, Apple hat sie jedoch um Deep Fusion erweitert. Auch kommt hier der verbesserte Smart-HDR-Modus 4 zum Einsatz. Die Farbanpassung lässt sich über Fotografische Stile verändern. Bei Tageslicht gerieten Fotos sehr detailliert, allerdings nur ein wenig besser als beim Vorgänger. Aufnahmen bei Nacht gelingen dem SE zwar, sie fallen aufgrund des lichtschwachen Sensors, der größeren Blende und des fehlenden Nachtmodus allerdings weniger detailliert und nicht so gut ausgeleuchtet aus wie beim iPhone 12.

Neben LTE kann sich das iPhone SE auch via 5G in schnelle Mobilfunknetze einwählen. Komfortfunktionen wie MagSafe oder einen UWB-Chip vermisst man weiterhin.

Mit 550 Euro ist das iPhone SE 3 das günstigste iPhone, das man noch neu bei Apple kaufen kann, erhält allerdings nur magere 64 GByte Speicher. Mit 70 Euro mehr überschreitet man zwar ein wenig die 600-Euro-Grenze, bekommt aber einen doppelt so großen Speicher (256 GBbyte kosten dann schon stolze 749 Euro). Auf dem Gebrauchtmarkt spart man je nach Variante zwischen 110 und 120 Euro.

iPhone SE (2022)

- ⊕ schnellster Chip im Vergleich
- ⊕ 5G an Bord
- ⊖ kein U1
- ⊖ nur kleine Kamera-Verbesserungen

Günstige iPhones im Überblick

Modell	iPhone XR	iPhone 11	iPhone 11 Pro	iPhone SE 2	iPhone SE 3	iPhone 12 mini	iPhone 12
Verkaufsbeginn	Oktober 2018	September 2019	September 2019	April 2020	April 2022	November 2020	Oktober 2020
Farben	Schwarz, Weiß, Rot, Blau, Gelb, Koralle	Schwarz, Grün, Gelb, Violett, Rot, Weiß	Gold, Spacegrau, Silber, Nachtgrün	Schwarz, Weiß, Rot	Mitternacht, Polarstern, Rot	Schwarz, Grün, Blau, Rot, Weiß, Violett	Schwarz, Grün, Blau, Rot, Weiß, Violett
Maße (L × B × T)	150,9 × 75 × 8,3 mm	150,9 × 75,7 × 8,3 mm	144,0 × 71,4 × 8,1 mm	138,4 × 67 × 7,3 mm	138,4 × 67,3 × 7,3 mm	131,5 × 64,2 × 7,4 mm	146,7 × 71,5 × 7,4 mm
Gewicht	194 g	194 g	188 g	148 g	144 g	133 g	162 g
Staub- und Wasserschutz	Nach IEC-Norm 60529 unter IP67 klassifiziert (bis zu 1 Meter für bis zu 30 Minuten)	Nach IEC-Norm 60529 unter IP68 klassifiziert (bis zu 2 Meter für bis zu 30 Minuten)	Nach IEC-Norm 60529 unter IP68 klassifiziert (bis zu 4 Meter für bis zu 30 Minuten)	Nach IEC-Norm 60529 unter IP67 klassifiziert (bis zu 1 Meter für bis zu 30 Minuten)	Nach IEC-Norm 60529 unter IP67 klassifiziert (bis zu 1 Meter für bis zu 30 Minuten)	Nach IEC-Norm 60529 unter IP68 klassifiziert (bis zu 6 Meter für bis zu 30 Minuten)	Nach IEC-Norm 60529 unter IP68 klassifiziert (bis zu 6 Meter für bis zu 30 Minuten)
Akku	2944 mAh / 11,22 Wh	3110 mAh / 11,85 Wh	3046 mAh / 11,61 Wh	1821 mAh / 6,96 Wh	2018 mAh / 7,82 Wh	2227 mAh / 8,57 Wh	2815 mAh / 10,78 Wh
Speicher [GByte]	64, 128, 256	64, 128, 256	64, 256, 512	64, 128, 256	64, 128, 256	64, 128, 256	64, 128, 256
Display	6,1", 1792 × 828 Pixel, 326 dpi, IPS	6,1", 1792 × 828 Pixel, 326 dpi, IPS	5,8", 2436 × 1125 Pixel, 458 dpi, OLED	4,7", 1334 × 750 Pixel, 326 dpi, IPS	4,7", 1334 × 750 Pixel, 326 dpi, IPS	5,4", 2340 × 1080 Pixel, 476 dpi, OLED	6,1", 2532 × 1170 Pixel, 460 dpi, OLED
Helligkeit	770 / 847 cd/m²	611 cd/m²	770 / 847, mit HDR 1122 cd/m²	631 cd/m²	608 cd/m²	614, mit HDR 942 cd/m²	603, mit HDR 941 cd/m²
Prozessor / Takt	Apple A12 Bionic 6-Core, 2,5 GHz, 64 Bit	Apple A13 Bionic 6-Core, 2,66 GHz, 64 Bit	Apple A13 Bionic 6-Core, 2,66 GHz, 64 Bit	Apple A13 Bionic 6-Core, 2,66 GHz, 64 Bit	Apple A15 Bionic, 6-Core, 3,22 GHz, 64 Bit	Apple A14 Bionic 6-Core, 2,99 GHz, 64 Bit	Apple A14 Bionic 6-Core, 2,99 GHz, 64 Bit
Grafikprozessor	Apple G11P 4-Core	Apple 4-Core	Apple 4-Core	Apple 4-Core	Apple 5-Core	Apple 4-Core	Apple 4-Core
Neural Engine	8 Kerne	8 Kerne	8 Kerne	8 Kerne	16 Kerne	16 Kerne	16 Kerne
RAM	3 GByte	4 GByte	4 GByte	3 GByte	4 GByte	4 GByte	4 GByte
Bester Mobilfunk	LTE-Advanced mit max. 800 MBit/s	Gigabit-LTE	Gigabit-LTE	Gigabit-LTE	5G mit max. 1800 MBit/s	5G mit max. 1800 MBit/s	5G mit max. 1800 MBit/s
WLAN	802.11ac, 2,4 oder 5 GHz (2 Antennen)	Wi-Fi 6, 2,4 oder 5 GHz (2 Antennen)	Wi-Fi 6, 2,4 oder 5 GHz (2 Antennen)	Wi-Fi 6, 2,4 oder 5 GHz (2 Antennen)	Wi-Fi 6, 2,4 oder 5 GHz (2 Antennen)	Wi-Fi 6, 2,4 oder 5 GHz (2 Antennen)	Wi-Fi 6, 2,4 oder 5 GHz (2 Antennen)
Bluetooth	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
U1-Chip	–	✓	✓	–	–	✓	✓
Kamera hinten	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps
Tele	–	–	12 MP	–	–	–	–
Ultraweitwinkel	–	12 MP	12 MP	–	–	12 MP	12 MP
Kamera vorn	Foto: 7 Megapixel Video: 1080p	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps	Foto: 12 Megapixel, Video: 4K @ 60 fps
Blende (Weitwinkel/ Ultraweitwinkel/Tele/ Frontkamera)	ƒ 1,8 / – / – / ƒ 2,2	ƒ 1,8 / ƒ 2.4 / – / ƒ 2,2	ƒ 1,8 / ƒ 2.2 / ƒ 2,4 / ƒ 2,2	ƒ 1,8 / – / – / ƒ 2,2	ƒ 1,8 / – / – / ƒ 2,2	ƒ 1,6 / ƒ 2,4 / – / ƒ 2,2	ƒ 1,6 / ƒ 2,4 / – / ƒ 2,2
HDR-Aufnahme (Fotos)	Smart HDR	Smart HDR 2	Smart HDR 2	Smart HDR 2	Smart HDR 4	Smart HDR 3	Smart HDR 3
Deep Fusion	–	✓	✓	–	✓	✓	✓
Nachtmodus	–	✓	✓	–	–	✓	✓
Sonstiges	–	–	–	–	–	Videoaufnahme in Dolby Vision (4K bei 30 fps), Kino-Modus bei 1080p / 30 Fis	
Entsperrung	Face ID	Face ID	Face ID	Touch ID	Touch ID	Face ID	Face ID
Aktueller Neupreis	Händler (im Abverkauf): 430 € (64 GByte) bis 700 € (256 GByte)	Händler (im Abverkauf): 500 € (64 GByte) bis 990 € (256 GByte)	Händler: 900 € (64 GByte) bis 1160 € (512 GByte)	Händler (im Abverkauf): 350 € (64 GByte) bis 600 € (256 GByte)	Apple: 549 € (64 GByte) bis 749 € (256 GByte) / Händler: 444 € (64 GByte) bis 679 € (256 GByte)	Händler (im Abverkauf): 610 € (64 GByte) bis 759 € (256 GByte)	Apple: 799 € (64 GByte) bis 969 € (256 GByte)
Preis Refurbished (Apple)	–	599 € (256 GByte)	769 € (64 GByte) bis 1109 € (256 GByte)	–	–	579 € (64 GByte) bis 709 € (256 GByte)	709 € (64 GByte) bis 809 € (256 GByte)
Aktueller Gebrauchtpreis	280 € (64 GByte) bis 450 € (256 GByte)	400 € (64 GByte) bis 500 € (256 GByte)	530 € (64 GByte) bis 730 € (512 GByte)	269 € (64 GByte) bis 380 € (256 GByte)	430 € (64 GByte) bis 640 € (256 GByte)	460 € (64 GByte) bis 630 € (256 GByte)	540 € (64 GByte) bis 725 € (256 GByte)
Stand Oktober 2022, ✓ vorhanden, – nicht vorhanden							

Second Hand

12 Tipps zum iPhone-Gebrauchtkauf

Es muss nicht immer neu und teuer sein: Auf dem Gebrauchtmarkt gibt es zahlreiche iPhones, die einen neuen Besitzer suchen, von makellos bis defekt. Wie findet man ein faires Angebot und wie stellt man sicher, ob mit dem Gebrauchtgerät alles in Ordnung ist? Worauf Sie achten sollten.

Von Holger Zelder

1 Günstige Gebrauchthändler finden

Eine Schwacke-Liste, die faire Gebrauchtpreise für Apple-Geräte ausspuckt, gibt es leider nicht. Sie müssen sich also selbst einen Überblick verschaffen, wie viel Ihr Wunschgerät gebraucht kostet. Anlaufstellen sind sogenannte Recommerce-Anbieter wie Rebuy, Backmarket, Zoxs & Co., die sich auf den Wiederverkauf gebrauchter Elektronik spezialisiert haben. Ein großer Vorteil: Die Anbieter geben eine Garantie auf die Geräte, zudem kann man sie auch zurückschicken, wenn sie einem nicht zusagen. Allerdings hat jeder Anbieter eine eigene Datenbank, auf die nur die wenigsten Preisvergleichsportale zugreifen. Idealo.de etwa kann auch Händler von Gebrauchtgeräten anzeigen. Etwas Zeit können Sie mit handyverkauf.net sparen: Die Seite durchforstet mehrere Recommerce-Anbieter, aber auch Amazons Renewed-Sparte, und listet die Preise je nach Wunsch-Smartphone auf.

Geld sparen können Sie übrigens, wenn Sie wenig Wert auf die Gerätefarbe legen:

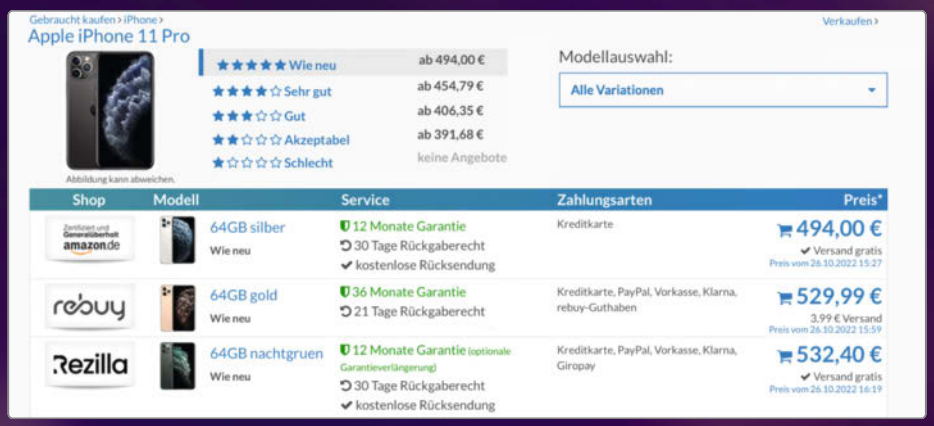
Vergleichen Sie mehrere Anbieter, um den günstigsten Preis für Ihr Wunschgerät zu ermitteln.

Manche wie Rosé gibt es meist deutlich günstiger als Schwarz oder ein Blau. Kaufen Sie lieber eine Hülle, um das iPhone zu schützen und die Farbe zu verdecken – das ist meist immer noch günstiger.

Noch mehr sparen können Sie, wenn Sie Abstriche beim Zustand machen. Wiederverkäufer reduzieren den Preis, wenn ein Gerät Kratzer hat. Sofern Sie kleinere Gebrauchsspuren (siehe Tipp 10) nicht stören, sinkt der Preis.

Hilfreich für den Test von Gebrauchtgeräten

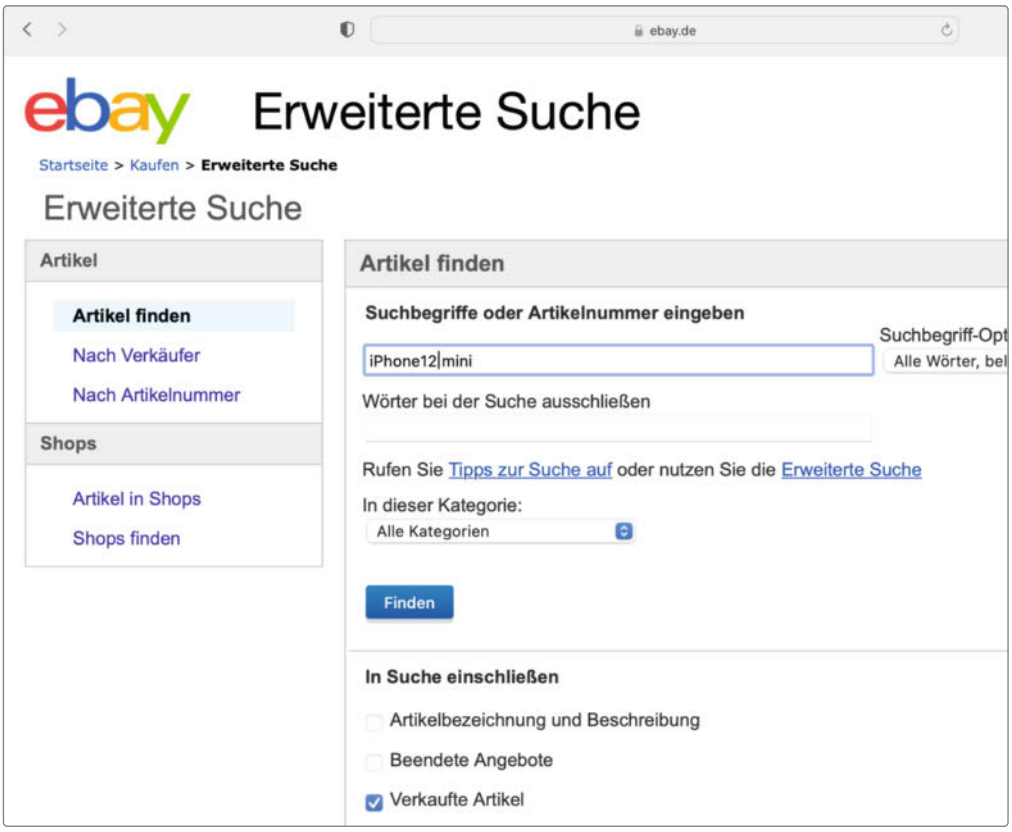
- SIM-Karte und SIM-Werkzeug oder Büroklammer
- eigenes iPhone
- Lightning-Kabel
- Netzteil oder Powerbank
- Mac
- Holzzahnstocher
- Bluetooth-Kopfhörer
- Pinsel oder Zahnbürste mit weichen Borsten



2 Preise ermitteln und sicher kaufen

Wenn Sie ein iPhone privat kaufen möchten, hilft es, einen Blick auf vergangene Auktionen bei eBay zu werfen. Suchen Sie etwa nach einem „iPhone 12 mini", tippen Sie zunächst rechts neben der Suchmaske auf „erweitert", um Filter zu setzen. Nun setzen Sie einen Haken bei „Verkaufte Artikel" und einen beim Zustand „Gebraucht". Geben Sie anschließend den Suchbegriff „iPhone 12 mini" oben ein und starten die Suche. Damit erhalten Sie einen ungefähren Überblick, für wie viel Geld die Geräte aktuell gehandelt werden. Mit dem Filter „Beendete Angebote" lassen Sie sich abgelaufene Aktionen anzeigen. So können Sie sehen, welcher Preis vielleicht zu hoch war. Sie können natürlich auch eBay Kleinanzeigen oder Facebooks Marketplace durchforsten, allerdings wird hier oft die Verhandlungsbasis angegeben. Daher sieht man in der Regel nicht, was der Käufer letztlich bezahlt hat.

Wenn Sie ein iPhone über eine Auktionsplattform oder ein Kleinanzeigen-Portal kaufen möchten, prüfen Sie das Verkäuferprofil, denn hier tummeln sich immer wieder Betrüger, vor allem auch beim Facebook Marketplace: Wurde das Profil frisch erstellt und gibt es noch keine Bewertungen? Dann seien Sie vorsichtig. Seriöse Händler, die über Auktionsplattformen verkaufen, sollten zudem ein Impressum aufweisen. Lassen Sie sich nicht von abfotografierten Personalausweisen überzeugen, es könnte sich um Identitätsdiebstahl halten. Ebenso sollten Sie kein Foto von Ihrem eigenen Personalausweis verschicken, wenn der Verkäufer Sie dazu auffordert. Bezahlen Sie bei Kleinanzeigen außerdem nicht im Voraus, sondern nur bar bei Abholung oder mit Käuferschutz. Aufforderungen, per Paypal mit der Option „Geld an Freunde senden" ohne Gebühr zu bezahlen oder auch zu verkaufende Geräte einem Boten zu übergeben und die Zahlung später zu akzeptieren, sollten Sie besser ablehnen.



Auf Auktionsplattformen suchen Sie nach verkauften oder abgelaufenen Auktionen, um einen realistischen Preis zu ermitteln.

3 Tasten ausprobieren

Testen Sie, ob alle Tasten funktionieren. Schalten die Lautstärketasten das iPhone lauter und leiser? Funktioniert der Ein- und Ausschalter? Tasten, die nur auf starken Druck reagieren, geben womöglich bald den Geist auf. Klebrige Tasten deuten auf Flüssigkeitsschäden hin. Auch hier gilt: Finger weg!

Bei einem iPhone mit Home-Button sollte dieser Sie nicht nur zurück zum Sperrbildschirm bringen, er beherbergt auch den Fingerabdrucksensor (Touch ID). Richten Sie zum Test unter Einstellungen/Touch ID & Code einen Fingerabdruck zum Entsperren ein. Falls das nicht klappt, ist entweder der Knopf defekt oder er wurde durch ein fremdes Ersatzteil getauscht.

Testen Sie alle Tasten. Bei einem iPhone mit Home-Button sollte der Fingerabdruckscanner ebenfalls funktionieren.

Bild: Holger Zelder

Wenn ein Lightning-Port nicht zuverlässig funktioniert, kann er verstopft sein. Mit einem Zahnstocher aus Holz oder Kunststoff befreien Sie ihn von Unrat.

4 Anschlüsse kontrollieren

Nehmen Sie ein eigenes Lightning-Kabel und ein Netzteil oder eine Powerbank mit. Stecken Sie nun den Stecker hinein und prüfen, ob es lädt. Falls der Stecker wackelt oder sich nur mit Kraft hineindrücken lässt, ist die Buchse möglicherweise durch Fussel oder Taschentuchschnipsel verstopft. Mit einem Holz- oder Kunststoffzahnstocher, einem Pinsel oder einer (weichen) Bürste können Sie den Unrat vorsichtig aus dem Anschluss herauspulen. Keine Sorge: Solange Sie den goldenen Kontakt auf der Unterseite nicht verbiegen, können Sie hier keinen Schaden anrichten. Eine Büroklammer aus leitendem Metall sollten Sie dafür aber nicht heranziehen.

Prüfen Sie, ob das Gerät lädt. Falls Sie ein MacBook dabei haben, schließen Sie das iPhone mit Ihrem Kabel an und testen, ob eine Verbindung zustande kommt.

Schauen Sie sich die Anschlüsse genau an: Sind die Kontakte eventuell verbogen, erkennen Sie Rückstände? Weiße und grünliche Ablagerungen deuten auf Kontakt mit Flüssigkeit hin, schwarze Schmauchspuren auf Überspannungsschäden. Nehmen Sie auch in solchen Fällen besser vom Kauf Abstand.

5 Gerät einschalten, Wo-ist-Sperre aufheben

Wenn Sie ein iPhone bei einer Privatperson kaufen, wurde es möglicherweise mit einer Apple-ID beim Wo-ist-Netzwerk angemeldet. Solange dies der Fall ist, kann der Vorbesitzer es jederzeit orten, alle Daten löschen und das Gerät aus der Entfernung sperren. Dann können Sie es nicht mehr in Betrieb nehmen. Bei einem iPhone, das bereits eingerichtet wurde, öffnen Sie im Beisein des Vorbesitzers „Einstellungen/Apple-ID/iCloud/Wo ist?“ und tippen dort auf „Mein iPhone suchen“. Schalten Sie nun „Mein iPhone suchen“ aus und bitten den Vorbesitzer, die Abmeldung mit Apple-ID und Passwort zu bestätigen. Achtung: Taucht statt dem Einrichtungsbildschirm die Code-Eingabe auf, weil das iPhone bereits eingerichtet wurde, kann „Wo ist?“ noch aktiv sein. Bitten Sie den Vorbesitzer, das Gerät in Ihrem Beisein zu entsperren und unter „Einstellungen/Allgemein iPhone übertragen/zurücksetzen/Alle Inhalte & Einstellungen löschen“ vollständig zurückzusetzen. Kann er dies nicht, lassen Sie die Finger davon.

Das Wo-ist-Netzwerk hilft beim Auffinden eines iPhones, kann ein Gebrauchtgerät aber lahmlegen.

Wurde das Gerät bereits zurückgesetzt, richten Sie es direkt ein. Falls das Gerät noch mit einer anderen Apple-ID im Wo-ist-Netzwerk angemeldet ist, fordert iOS Sie auf, die Apple-ID samt Passwort des Vorbesitzers einzugeben, um die Sperre aufzuheben. Auch hier sollte der Vorbesitzer Apple-ID und Passwort eingeben können.

In Einzelfällen kann Apple die Sperre aufheben. Allerdings benötigen Sie dazu die Originalrechnung. Ein Kaufbeleg von eBay oder eines Wiederverkäufers reicht nicht aus.

Bei Händlern und Recommerce-Anbietern haben die Geräte in der Regel keine Wo-ist-Sperre mehr. Falls doch, schicken Sie es sofort zurück.

6 Kamera und Face ID testen

Öffnen Sie die Kamera-App und nehmen kurze Videos auf: einmal mit der Front- und einmal mit der Rückkamera. Sofern das iPhone mehrere Objektive besitzt, wechseln Sie diese durch. Um die Mikrofone der Kameras zu testen, sprechen Sie kurz während der Aufnahme.

Beim Filmen sollten Sie zudem auch eine weiße Fläche, etwa eine Wand aufnehmen. Sofern Sie in der Aufnahme Punkte entdecken, die an der gleichen Stelle verharren, könnte es sich um Staub hinter der Linse handeln. Farbige Flecken deuten hingegen auf einen Sensorfehler hin. Fotografieren Sie mit der Rückkamera einmal mit und einmal ohne Blitz (das Symbol oben links in der App), um die Leuchte auf der Rückseite zu testen. Schauen Sie die Aufnahmen genau an.

Wenn das iPhone Face ID unterstützt, sollten Sie die Gesichtsentsperrung einmal in den Geräteeinstellungen unter „Face ID & Code“ einrichten. Klappt dies nicht, ist der Sensor eventuell defekt.

Bei iPhones mit Face ID sollten Sie die Gesichtserkennung einmal zum Test einrichten. Bei einem Defekt des Sensors oder einer unsachgemäßen Reparatur klappt das Entsperren nicht.

7 Mobilfunk, WLAN und Bluetooth ausprobieren

Mit eingelegter SIM-Karte prüfen Sie, ob das iPhone eine Netzverbindung aufbaut. In der Regel zeigt iOS dann oben rechts den Namen des Providers an. Gegebenenfalls erscheint eine Benachrichtigung, dass die Mobilfunkeinstellungen aktualisiert werden müssen. Wenn Sie anschließend telefonieren und über den Browser surfen können, ist alles in Ordnung. Falls das nicht klappt, hat das Gerät eventuell einen SIM-Lock. Während des Telefonats sollten Sie einmal kurz den Finger auf die Ohrmuschel respektive bei Face-ID-fähigen iPhones auf die Notch legen. Hier sitzt nämlich ein Näherungssensor. Schaltet das iPhone das Display während des Telefonats ab, ist alles in Ordnung. Leuchtet das Display während des Telefonats weiter, ist der Sensor defekt. Möglicherweise wurde das Display auch einmal unsachgemäß ausgetauscht.

Sofern vorhanden, nehmen Sie ein zweites iPhone mit SIM-Karte mit und spannen damit einen persönlichen Hotspot auf. Versuchen Sie, das neue Gerät damit zu verbinden. Wenn das nicht klappt oder der WLAN-Schalter ausgegraut ist, liegt ein Defekt vor. Die Bluetooth-Funktionalität prüfen Sie, indem Sie Kopfhörer, etwa AirPods, mit dem iPhone koppeln und Musik oder eine Sprachnotiz (siehe Tipp 8) abspielen.

Mit einer eigenen SIM-Karte testen Sie, ob das iPhone ins Mobilnetz kommt. Idealerweise testen Sie auch andere Funkverbindungen wie WLAN oder Bluetooth.

8 Lautsprecher und Mikrofon checken

Mit eingelegter SIM-Karte prüfen Sie, ob Lautsprecher und Mikrofon funktionieren: Rufen Sie einen Freund an und schalten während des Telefonats zwischen der Hörmuschel und dem Lautsprecher um. Öffnen Sie nach dem Telefonat die App „Sprachmemos", zeichnen eine kurze Notiz auf und spielen diese ab. Gleiches wiederholen Sie mit der Kamera-App. Hier nehmen Sie jedoch zunächst ein Video mit der Front- und eins mit der Rückkamera auf. Wenn Sie gut zu verstehen sind, sind Mikrofon und Lautsprecher in Ordnung. Klingt etwas ungewohnt dumpf, funktioniert eine der Komponenten nicht korrekt.

Über die Sprachmemos-App testen Sie, ob Mikrofon und Lautsprecher funktionieren.

9 Touchscreen überprüfen

Displayfehler stechen auf einem hellen Hintergrund leichter ins Auge. Dazu können Sie in der App Pages ein neues Dokument anlegen, im Browser nach einer weißen Seite – etwa leereseite.com – suchen oder notfalls die Telefon-App öffnen und dann auf den Ziffernblock wechseln. Prüfen Sie nun, ob Sie Anomalien sehen. Gibt es helle Flecken (Lichthöfe) auf dem Display? Tauchen schwarze oder farbige Punkte (Pixelfehler) auf, die beim Scrollen nicht verschwinden? Dann hat das Display einen Defekt. Einzelne Pixelfehler sind meist kein Problem, mehrere können stören.

Prüfen Sie, ob der Touchscreen reagiert. Das geht mit Bordmitteln mit der Notizen-App. Erstellen Sie dort eine neue Notiz und tippen auf der Bildschirmtastatur. Um alle Display-Bereiche abzuklopfen, tippen Sie auf das Stiftwerkzeug und kritzeln mit dem Finger drauflos. Wenn alle Bereiche korrekt reagieren, malt dort der Stift. Gibt es Aussetzer? Möglicherweise ist der Touchscreen in dem Bereich defekt.

Mit einem hellen Bildschirminhalt, etwa einer leeren Browser-Seite oder dem Ziffernblock der Telefon-App, suchen Sie nach Display-Fehlern.

10 Optischen Zustand prüfen

Begutachten Sie das Aussehen des Gerätes. Kleinere Kratzer mit weniger als einem Millimeter Tiefe sind bei einem Gebrauchtgerät durchaus normal und beeinträchtigen es in der Regel nicht. Größere Schrammen oder Beulen deuten jedoch auf Stürze hin, gleiches gilt für Risse auf Front- und Rückseite. Ein Display lässt sich in freien Werkstätten noch wirtschaftlich reparieren, ein Tausch der Rückseite ist meist zu teuer.

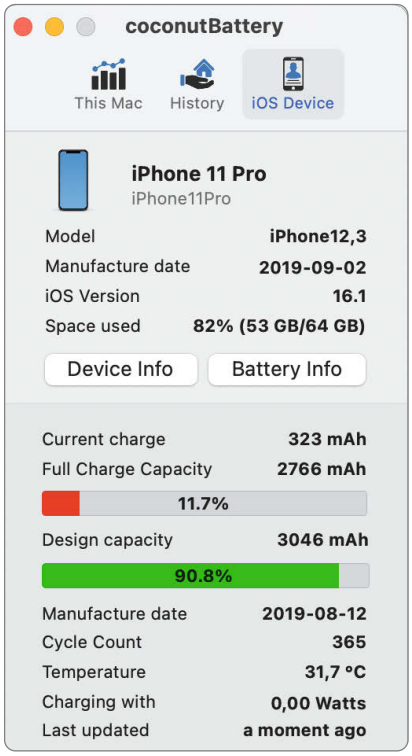
Drücken Sie auf das Glas der Front- und Rückseite. Knarzt etwas oder gibt das Display nach und lässt sich eindrücken? In dem Fall lösen sich früher oder später Kleber oder Dichtungen. Nehmen Sie das iPhone und legen es mit der Rückseite auf den Tisch, während die Kamera über die Kante ragt. Liegt es flach auf? Wenn nicht, ist der Rahmen verzogen. Hier lohnt eine Reparatur nicht mehr, kaufen Sie es besser nicht.

11 Akkuzustand prüfen

Auch wenn ein iPhone pfleglich behandelt wurde: Batterien sind Verschleißteile und altern. Je nach Nutzung büßt ein iPhone nach ein bis drei Jahren merklich an Kapazität ein.

Den Zustand können Sie über zwei Wege einsehen: Zum einen zeigt iOS unter „Einstellungen > Batterie > Batteriezustand & Ladevorgang“ die aktuelle Kapazität als vereinfachten Wert an. Bis zu einem Wert von 80 Prozent zeigt das iPhone hier den Status „Höchstleistungsfähigkeit“ an.

Genauere Werte erhalten Sie mit der Mac-App Coconut Battery (siehe Webcode), von dem die kostenlose Basisvariante ausreicht. Installieren Sie zunächst das Tool und verbinden das iPhone per Lightning-Kabel mit Ihrem Mac. Bestätigen Sie im Mac-Finder und auf dem Touchscreen, dass Sie dem jeweils anderen Gerät vertrauen. Nun öffnen Sie Coconut Battery und klicken oben rechts auf den Reiter „iOS Device“. Die App listet die Akkukapazität in mAh, die Ladezyklen und die Herstellungsdaten von iPhone und Batterie. Bei einem Wert von unter 80 Prozent müssen Sie Abstriche bei der Laufzeit in Kauf nehmen – oder den Akku wechseln lassen. Das kostet je nach Modell zwischen 55 Euro (für ein iPhone SE) und 75 Euro (für ein iPhone 12 Pro Max) bei Apple. Mit einem Akku eines Drittanbieters oder in einer freien Werkstatt geht es möglicherweise günstiger, allerdings haben die Batterien meistens eine geringere Kapazität. Zudem kann es Fehlermeldungen oder Probleme im langfristigen Betrieb geben.



Das Mac-Tool Coconut Battery liest den Batteriestand des iPhones aus.

12 Garantien und Apple-Reparaturprogramme nutzen

Apple-Geräte haben nur ein Jahr Garantie ab dem ersten Verkauf, sofern der Käufer sie nicht mit Apple Care+ verlängert hat. Recommerce-Anbieter wie Rebuy & Co. geben meist eine eigene Garantie auf Gebrauchtgeräte, bei einem Defekt müssen Sie diese dann dort in Anspruch nehmen.

Bei einigen iPhones traten in der Vergangenheit Serienfehler auf. So zeigten das iPhone 12 und 12 Pro (nicht jedoch das mini oder Pro Max) Tonprobleme, beim iPhone 11 setzte die Touch-Bedienung aus. Ob Ihr iPhone betroffen ist, können Sie in einem Apple Store oder einer freien Werkstatt prüfen lassen. Auf einer Support-Seite (siehe Webcode) listet Apple alle aktiven Programme auf, meist laufen sie zwei bis drei Jahre ab dem ersten Verkaufsdatum. Auf mac-and-i.de finden Sie ebenfalls eine Übersicht über die Programme. Falls Ihr Gerät davon abgedeckt wird, kostet Sie die Reparatur nichts. Sofern das iPhone einen anderen Defekt hat, etwa ein gesprungenes Display oder einen Wasserschaden, repariert Apple allerdings nicht mehr kostenlos. (hze)

Für einige iPhones legt Apple Serviceprogramme auf, die manche Reparaturen nach Ablauf der Garantie abdecken.

Neuer Kurs

Wie schlägt sich die Fitbit Sense 2 gegenüber der Apple Watch?

Fitbit macht sich seit 2007 als Anbieter zuverlässiger Fitness- und Gesundheits-Tracker verdient. Neue Sensoren in der Sense 2 sollen ganztägig körperliche Reaktionen auf Unruhe und Stress erkennen und so dabei helfen, deren Ursachen aufzuspüren. Zudem plant Google zwei Jahre nach der Übernahme des Unternehmens, seine Dienste Wallet und Maps auf das Wearable zu bringen – und wird die bisherige Wahlfreiheit bei der Anmeldung beschneiden.

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Von Inge Schwabe

Sein Flaggschiff hüllt Fitbit in ein Gehäuse aus Aluminium, farblich wahlweise in Softgold, Platin oder Graphit. Die quadratische Form ähnelt der von der Apple Watch, die Ränder rundet Fitbit stärker ab. Die Sensortaste der Vorgängerin Sense (2020) ersetzt Fitbit wieder durch eine leichter bedienbare physische. Weitere Tasten oder eine Krone, um in Listen schneller zu scrollen, besitzt sie nicht. Der Verschluss, bei dem das längere Bandende unter dem kürzeren verschwindet, lehnt sich ebenfalls an dem von Apple an. Der Bandanstoß ist weiterhin proprietär: Anstelle von Standardbändern oder solchen mit dem bei Smartwatches verbreiteten Schnellverschluss kommen nur speziell für Fitbit-Uhren gefertigte Alternativen infrage. Man bekommt sie aber nicht nur bei Fitbit, sondern auch von Drittherstellern.

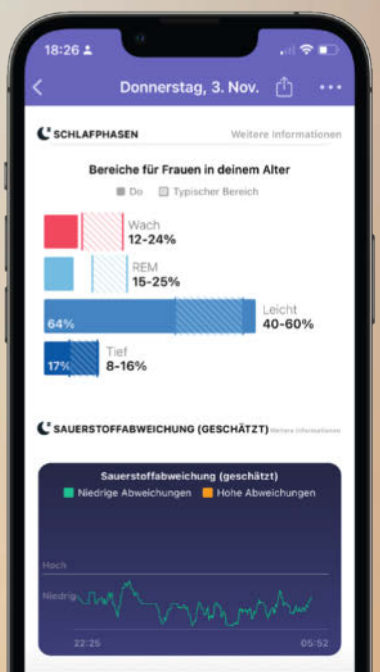
Für das Ziffernblatt stehen zahlreiche Variationen zur Wahl, künstlerisch inspiriert oder technisch mit mehreren Komplikationen. Austauschen kann man sie aber nur über die App und nicht wie bei Apple auf der Smartwatch selbst. Bitter für Umsteiger: Der Fitbit-Store bleibt der Sense verwehrt und damit auch die Apps der Musik-Streaming-Anbieter Deezer und Spotify, die sich bei der Vorgängerin noch installieren ließen. Da Fitbit das Übertragen von Musik vom Computer auf seine Wearables seit Oktober 2022 nicht mehr unterstützt, ist es nicht möglich, über die Sense 2 Musik zu hören.

Gesundheits-Tracker mit EKG

Auf eine Blutdruckmessung muss man auch bei Fitbit bislang noch verzichten, doch zeichnet die Sense ebenso wie die Watch Series 4, 5, 6, 7, 8 und Ultra (nicht SE-Modelle) ein in medizinischen Studien validiertes 1-Kanal-EKG auf und warnt laut Hersteller, wenn sie unregelmäßige Herzrhythmen erkennt. Anstelle der gemessenen Werte weist Fitbit in einigen Bereichen nur die Abweichung aus, um gegebenenfalls auf Verschlechterungen hinzuweisen. Das gilt etwa für die Sauerstoffsättigung, bei der das Diagramm visualisiert, wenn es im Laufe der Nacht zu unregelmäßigen bis beunruhigenden Abweichungen kam; die nächtliche Hauttemperatur gibt Fitbit nicht in Grad Celsius an, sondern setzt sie lediglich zu den Messungen der vorangegangenen Tage ins Verhältnis.

Fitbit im Schlaflabor besser als Apple

Nachdem Apple für die Watch das Aufschlüsseln der Schlafphasen eingeführt hat, sind wir der Qualität des Schlaf-Trackings auf den Grund gegangen und haben auch die Sense 2 in unsere Aufzeichnungen einbezogen. Mehrfache Tests, darunter auch eine Nacht in



Oben: Die Schlafqualität vergleicht Fitbit anonymisiert mit vergleichbaren Personen.
Unten: Anstelle des prozentualen Anteils der Sauerstoffsättigung protokolliert Fitbit den Verlauf der Abweichung und würde hohe Abweichungen farblich hervorheben.

einem Schlafmedizinischen Zentrum, testieren Fitbit bessere Algorithmen als Apple (Details ab Seite 16). Die Sense 2 zeigte die Schlafdauer allerdings jeweils erst nach der Synchronisation mit dem iPhone an. Das Protokoll der Fitbit-App auf dem Smartphone ist detailliert und aufschlussreich und ergänzt zum Beispiel einen Vergleich der eigenen Schlafdaten mit den anonymisierten anderer Personen etwa gleichen Alters und Geschlechts. Einige Informationen, darunter auch die Herzfrequenz im Schlaf, behält Fitbit Abonnenten seines Premiumdienstes vor.

Zu den Premiumfunktionen für monatlich ab 9 Euro zählen unter anderem mehr als 150 Video-Workouts und das Bewerten der Tagesform, um daran seine Trainingsintensität ausrichten zu können.

Stressmanagement mit der Sense 2

Abonnenten verspricht Fitbit außerdem erweiterte Übungen zum Entspannen neben denen, die sich auf der Sense 2 befinden. Um herauszufinden, worauf sich Unruhe oder Stress gegebenenfalls zurückführen lassen, ergänzt Fitbit den EDA-Scan, der bereits auf mehreren anderen Wearables verfügbar ist, aber nur eine Momentaufnahme darstellt, um eine ganztägige Analyse: Ein neuer cEDA-Sensor – cEDA steht für „continuous Electrodermal Activity" – analysiert die elektrische Leitfähigkeit der Haut nun rund um die Uhr. In Verbindung mit den ebenfalls permanent erfassten Parametern Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität lassen sich daraus Rückschlüsse ziehen, ob der Körper einer erhöhten Belastung ausgesetzt war, wie sie beispielsweise Stress für den Körper bedeutet. Im Test zeigte das daraus resultierende Diagramm nur gelegentlich einen Ausschlag. Welcher Wirbel im Tagesverlauf dafür verantwortlich zeichnete, ließ sich daraus nicht ableiten. Wer umgekehrt nach einem Streit oder einer schwierigen Präsentation wissen will, ob ihm die Kontroverse aufs Gemüt geschlagen ist, kann das gegebenenfalls schon kurz drauf direkt am Handgelenk ablesen, wo die Sense 2 wahlweise die Reaktionen der letzten beiden Stunden anzeigt oder die des gesamten Tages.

Fitbit-GPS nur bedingt sporttauglich

Während sich der Schrittzähler äußerst präzise zeigte – statt 4687 manuell mitgezählten Schritten ermittelte die Sense 2 4690, die Apple Watch Series 8 5083 –, enttäuschte das GPS: Die Route, die die Sense 2 beim Training im Gelände aufzeichnet, liegt selten auf dem tatsächlichen Pfad, sondern überwiegend bis zu fünf Meter links oder rechts davon. Das zeigt bereits die zugehörige Karte in der Fitbit-App, wenn man sie über den Button mit den zwei Pfeilen darin vergrößert. Exportiert man die Route über das Dreipunktmenü als TCX-Datei und importiert sie beispielsweise zu Google Earth, sieht man es noch deutlicher. Durch das Schlingern war die aufgezeichnete Route meistens insgesamt länger als die tatsächliche Strecke, sodass das Trainingsprotokoll eine größere Distanz auswies und folgerichtig ein schmeichelhaftes Tempo.

Auf einer Route verlor die Sense 2 sogar gelegentlich das Signal und verband die geografischen Punkte zwischen Abbruch und Wiederaufnahme durch gerade Linien. Zwar wählten wir für diese

Anders als die Apple Watch (blaue Linie) kommt die Sense 2 (orangefarbene Linie) beim Tracken der Route ins Schlingern, was sich im Training auf die ermittelte Distanz auswirken kann.

Apple Watch und Fitbit Sense 2 im Vergleich

	Watch 8 (45 mm)	Sense 2
Hersteller	Apple	Fitbit
URL	www.apple.de	www.fitbit.com
Systemanforderung	iOS 16	iOS 14
Kompagnon-App	Watch	Fitbit
App-Store	Apple App Store	–
Abmessungen (mm)	45 × 38 × 10,7	40,5 × 40,5 × 12,3
Gewicht ohne Band (g)	38,8 – 51,5	26
Tasten / individuell belegbar	2 / –	1 / ✓
Gehäuseschutz	IP6X	k. A.
Wasserdichtigkeit	ISO 22810:2010	WR 50
Lautsprecher / Mikrofon	✓ / ✓	✓ / ✓
Speicher	32 GB	k. A.
Display		
Typ	LTPO OLED	AMOLED
Durchmesser (Zoll)	1,79	1,58
Auflösung (px)	396 × 484	336 × 336
Helligkeit	1000 Nits	k. A.
Gesundheitsfunktionen		
Schrittzähler	✓	✓
Herzsensor optisch / elektrisch (EKG)	✓ / ✓	✓ / ✓
Sauerstoffsättigung	✓	✓
Schlaf-Tracking / Schlafphasen	✓ / ✓	✓ / ✓
Hauttemperatur	eingeschränkt	✓
Weitere Gesundheitsfunktionen	temperaturgestütztes Zyklusprotokoll	EDA-Scan
Health-Sync	✓	–
Outdoor		
Globale Navigationssatellitensysteme	GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, BeiDou	GPS, GLONASS
Navigation / Offline-Karten	✓ / optional	– / –
Barometer, Temperaturfühler	✓ / –	✓ / –
Weitere Funktionen		
Anruf signalisieren / annehmen / führen	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –
NFC / Mobile Payment	✓ / Apple Pay	✓ / ✓
Bewertungen		
Bedienung	⊕⊕	○
Funktionsumfang	⊕⊕	○
Gesundheitsmonitoring	⊕	⊕
Laufzeit	⊖⊖	⊕
Preis	ab 499 €	299 €

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

Fitbit mit Apple Health synchronisieren

Fitbit selbst bietet keine Synchronisation zu Apples Health-App an. Nach der Übernahme durch Google haben sich die Aussichten darauf nicht verbessert, zumal auch Googles eigene App Fit zwar Daten von Health importieren kann, aber selbst keine Daten herausgibt. Soweit es Fitbit betrifft, bieten sich zahlreiche Apps an, diese Lücke zu schließen. Das Ergebnis konnte aber im Test oft nicht überzeugen, weil die Apps zu mehreren Parametern, darunter beispielsweise die Zahl der Schritte, nur die Tagessumme übertragen und nicht die unterschiedlichen Größen im Tagesverlauf. Auf den Support-Seiten und auf direkte Nachfrage hin gaben App-Hersteller an, Fitbit unterscheide zwischen einer Standard-API und einer Partner-API und räume den Zugriff auf letztere eher gemeinnützigen Forschungsunternehmen ein als Drittherstellern.

Zudem synchronisierten von insgesamt zehn Apps, die wir untersucht haben, bis Redaktionsschluss nur die in den nachfolgenden beiden Absätzen genannten auch die Schlafphasen zur Health-App, die diese seit iOS 16 darstellen kann. Positiv: Die Health-App nimmt auch zurückliegende Statistiken an. So splittete Apples Gesundheitsdatenbank unter iOS 16 auch Schlafdaten aus dem Juli 2021 in die einzelnen Schlafphasen auf.

Zu den wenigen Apps, die die Schlafphasen bereits einschließen, gehört die App Fitbit to Health Power sync, die allerdings dadurch negativ auffiel, dass sie den Anmeldeprozess bei Fitbit während des Tests mehrfach wiederholte.

Die App Fitbit Sync to Health fanden wir im App Store nach geduldigem Scrollen erst sehr weit unten, obwohl ihr letztes Update jüngeren Datums ist als das vieler über ihr stehender Apps mit ähnlich klingenden Namen. Suchen sollte man sie daher am besten unter ihrem deutschen Namen FitSync Health Synchronisieren.

In der Gratisversion synchronisiert die deutschsprachige App nur die Schritte, alle anderen Parameter erfordern wahlweise ein Abo (ab 1,99 Euro/Monat) oder die einmalige Zahlung von 18,99 Euro. Manuell angestoßen synchronisierte Fitbit Sync to Health auch die Schlafphasen aus dem Vorjahr, automatisch holte sie die Schlafdaten jedoch nicht. Die Health-App ermittelt für die einzelnen Schlafphasen zum Teil eine abweichende Dauer. Vergleicht man die übertragenen Daten (scrollen Sie hierfür in der Health-App unter „Schlaf“ ganz nach unten zu „Alle Daten anzeigen“) mit denen, die in Fitbit ein Tooltipp anzeigt, wenn man die betreffende Schlafphase antippt, stimmen die Angaben überein. Die Differenzen ergeben sich demnach dadurch, dass Fitbit und Apple mit den Minuten im Übergang zwischen einzelnen Schlafphasen unterschiedlich umgehen.

Fitbit Sync to Health

Hersteller: Zamalabs
Systemanforderung: iOS ab 13.5 (Schlafphasen-Sync: 16)
Preis: kostenlos; Vollversion 18,99 €, alternativ Abo

Untersuchung bewusst ein Terrain mit schwachem GPS-Signal, das auch andere Tracker herausfordert. Der ebenfalls vom iPhone isolierten Apple Watch Series 8 (ohne Mobilfunk) gelang das Routen-Tracking dennoch auch dort tadellos.

Anmeldung nur mit Google-Konto

Eingehende Telefonate signalisierte die Sense 2 jeweils ein bis zwei Sekunden später als die im Test parallel verbundene Apple Watch. Über die Sense 2 kann man das Gespräch dann lediglich abweisen oder annehmen und muss zum iPhone greifen, um es zu führen.

Das integrierte Mikrofon nutzt die Sense 2 ausschließlich für Amazons Sprachassistentin Alexa. Es schaltet sich dem Hersteller nach nur dann ein, wenn man diese startet, und lässt sich in den Einstellungen der Uhr auch deaktivieren. Fragen beantwortet Alexa nicht akustisch, sondern als Text auf dem Display. Anweisungen, etwa eine Lampe ein- und wieder auszuschalten, gab die Sense 2 zuverlässig weiter. Interessant übrigens, dass sich die Sense 2 nach den Angaben des Herstellers nur mit Alexa versteht, während der Vorgänger Sense sich alternativ mit dem Google Assistant verbindet. Den behält Google nun der eigenen Pixel Watch vor, die man mittlerweile ebenso über die Fitbit-Homepage erwerben kann wie die Fitbit-Wearables im Google-Store. Wer sich dort für Googles Nest Hub 2 mit Schlafsensor interessiert (ab Seite 16), findet dessen Schlafanalyse derzeit noch bei Google Fit; ab 2023 will Google sie jedoch mit dem Fitbit-Premium-Dienst verbinden.

Nicht nur in den beiden Stores zeigt sich die Übernahme durch Google zunehmend: Um sich über die Fitbit-App auf dem iPhone bei dem Dienst anzumelden, wird man spätestens ab 2025 ein Google-Konto benötigen. Bis dahin sollen existierende, über eine beliebige E-Mail-Adresse eingerichtete Konten weiter funktionieren, ab 2023 will Google Neukunden und gegebenenfalls auch neue Dienste aber auf Google-Konten umstellen. Zu den – auf Fitbit-Uhren – neuen Diensten zählen beispielsweise Wallet (Fitbit Pay hat Google bislang nicht abgekündigt) und Maps einschließlich Turn-by-turn-Navigation.

Akku und Laufzeit

Als Laufzeit nennt der Hersteller mindestens sechs Tage. Die kann sie aber nur erreichen, wenn das Display nicht permanent eingeschaltet bleibt. Mit aktiviertem Always-on-Display sank der Akku in drei Tagen und dreieinhalb Stunden auf zehn Prozent. Ab da deaktiviert die Smartwatch das Always-on-Display selbstständig, auch wenn man es manuell immer wieder einzuschalten versucht. Der Akku hält dann, je nach Nutzung, noch bis zu einem halben Tag. Eine vollständige Ladung dauerte im Test etwa eineinhalb Stunden.

In Summe lässt sich aus der Fitbit-App mehr als bei der Apple Watch über die eigene Gesundheit erfahren, und sie liefert auch die jeweiligen Hintergrundinformationen dazu. Ob man ohne Abo Wesentliches vermissen wird, lässt sich im Voraus auf der zugehörigen Service-Seite von Fitbit erfahren (Link im Webcode). Während die Sense 2 beim Schlaf-Tracking glänzen konnte, muss Fitbit beim GPS definitiv nachbessern, um gegen andere Sport-Wearables wie die Apple Watch bestehen zu können. Chancenlos bleibt die Sense 2 derzeit bei einem Vergleich von Funktionen, die über das Gesundheits- und Sport-Tracking hinaus gehen, da Fitbit ihr den Zugang zum Store verwehrt und für gefragte Funktionen wie Musikwiedergabe oder -streaming auch keine Alternative mehr anbietet. Das Bereitstellen von Google Maps allein wird daran nicht viel ändern. Es bleibt also abzuwarten, wie viele und welche weiteren Dienste und Apps Google auf die Fitbit-Uhr bringen wird. (ims)

MIT Mac & i IMMER DER ZEIT VORAUS

+ Geschenk nach Wahl

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

2× Mac & i mit 35 % Rabatt testen!

Mac & i – Das Magazin rund um Apple

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

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

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

Jetzt bestellen:
www.mac-and-i.de/miniabo

leserservice@heise.de 0541 80 009 120

Mac & i. Das Apple-Magazin von c't.

Informative Helferlein

Die besten Sperrbildschirm-Widgets für iOS 16

Der überarbeitete Sperrbildschirm des iPhones zählt zu den größten Neuerungen von iOS 16. Kleine Widgets zeigen relevante Informationen und gestatten den direkten Zugriff auf beliebte Anwendungen. Wir stellen 23 interessante Apps mit Lockscreen-Widgets vor.

Von Joachim Kläschen

1 Gekonnt Musik genießen

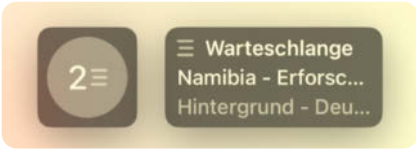
Der Musikplayer Marvis versteht sich sowohl auf lokale Mediendateien wie auf Apple Music und begeistert mit hübschem Design, intuitiver Bedienung und der Möglichkeit, intelligente Wiedergabelisten zu erstellen. Der selbst gestaltbare Homescreen führt etwa neu hinzugefügte Alben, Lieblingskünstler und Zufallsalben auf. Die quadratischen und rechteckigen Widgets springen in der Grundeinstellung direkt zu bestimmten Wiedergabelisten wie den zuletzt gespielten Alben. Alternativ dürfen Sie die Schaltflächen mit diversen App-Funktionen wie der Suche oder der Künstler-Übersicht verketten.

Marvis Pro
Aditya Rajveer
9,99 €
apps.apple.com/de/app/id1447768809

2 Musikfavoriten abspielen

Hören Sie häufig dasselbe Album oder eine bestimmte Wiedergabeliste, können Sie diese mithilfe von LockPod direkt über Sperrbildschirm-Widgets ansteuern. Die App unterstützt die Streaming-Dienste Apple Music und Spotify, aus denen Sie sich die entsprechenden URLs fischen müssen. Mit lokalen Mediatheken funktioniert LockPod nicht. Mit dem In-App-Kauf dürfen Sie mehr als ein Widget erstellen und die selbst erstellten Sperrbildschirm-Symbole zudem mit beliebigen Bildern und Texten versehen.

LockPod
Rishi Malhotra
kostenlos (Pro: ab 2,49 €)
apps.apple.com/de/app/id1635623027



3 Podcasts hören

Pocket Cast läuft Apples Podcast-App in vielerlei Hinsicht den Rang ab: Es überspringt stille Passagen und bietet vielfältige Möglichkeiten, Schaltflächen zu konfigurieren. Zahlende Kunden dürfen beliebige Audio-Dateien zum späteren Anhören hochladen, auf der Apple Watch unabhängig vom iPhone hören und einen Web-Player mit 10 GByte Cloud-Speicher verwenden. Die zwei quadratischen und zwei rechteckigen Widgets führen zu den nächsten Episoden, die in der Warteschlange geparkt sind, oder erlauben es, schnell zur aktuellen Wiedergabe zu springen.

Pocket Casts
Automattic
kostenlos (Plus: 0,99 € / Monat)
apps.apple.com/de/app/id414834813

Widgets installieren und einrichten

Wie die Homescreen-Widgets sind die Sperrbildschirm-Widgets stets Bestandteil einer App. Der Lockscreen zeigt sie grundsätzlich monochrom an. Tippen Sie auf ein Widget, führt dies meist in die zugehörige App. Einige im Artikel vorgestellte Kandidaten können aber auch alternative Sprungziele wie bestimmte Sektionen einer Anwendung ansteuern.

Sperrbildschirm-Widgets gibt es in drei Größen, sie bieten allerdings weniger Freiheit beim Anordnen als jene für den Home-Bildschirm. Im Bereich oberhalb der Uhr findet ein längliches Text-Widget Platz, das stets auch das Datum anzeigt. Unter der Uhr können Sie bis zu vier quadratische Mini-Widgets oder zwei rechteckige Widgets einsetzen. Es lassen sich also maximal fünf Widgets auf einem Sperrbildschirm unterbringen. Wenn Sie mehrere Sperrbildschirme einrichten, haben Sie für jede Situation eine passende Widget-Kombination zur Hand. Gekoppelt mit einem Fokus-Modus geht das sogar automatisiert (siehe Seite 80).

Um Widgets auf dem Sperrbildschirm einzurichten, halten Sie ihn zunächst länger gedrückt, sodass er leicht verkleinert erscheint. Wählen Sie per horizontaler Wischgeste den gewünschten Lockscreen aus oder fügen über das blaue Plus-Symbol einen neuen hinzu. Nach Betätigen der Schaltfläche „Anpassen" umrandet iOS die Uhrzeit sowie die beiden Areale, in denen Sie Widgets platzieren können. Tippen Sie in einen Rahmen, um die Widget-Auswahl einzublenden. Das längliche Widget über der Uhr tauschen Sie aus, indem Sie ein neues in der Liste auswählen. Die anderen Widgets müssen Sie zunächst über das Minus-Symbol entfernen. Sie können Elemente auch aus der Auswahl an den gewünschten Platz ziehen. Einige Widgets lassen sich konfigurieren, indem Sie sie antippen.

Fehlen die Widgets einer frisch installierten App, hilft oft das Umschalten der Systemsprache.

Leider zeigt iOS nicht immer alle verfügbaren Widgets an. Hat eine App durch ein Update die neuen Widgets erhalten oder haben Sie eine App frisch installiert, müssen Sie sie zunächst einmal starten. Fehlen die Widgets weiterhin, kann es helfen, die App in der Einstellung „Allgemein > iPhone Speicher" auszulagern und dann erneut zu installieren. Bringt selbst ein Neustart nichts, lässt sich iOS zur Zusammenarbeit bewegen, indem Sie die bevorzugte iPhone-Sprache unter „Einstellungen > Allgemein > Sprache & Region" kurzzeitig auf Englisch und dann wieder zurück auf Deutsch stellen. Nach dem Starten der App sollten die Widgets dann in der Auswahl verfügbar sein.

4 Neue Songs entdecken

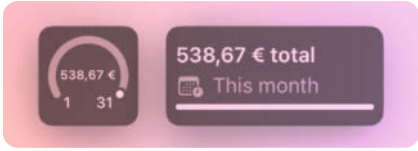
Mit MusicHarbor erfahren Sie, wann das heiß ersehnte neue Album endlich erscheint, und bleiben über neue Veröffentlichungen von Ihren Lieblingsinterpreten auf dem Laufenden. Diese tragen Sie entweder manuell ein oder Sie importieren diese aus der lokalen Mediathek, von Apple Music oder Spotify. Mit In-App-Käufen schalten Sie etwa eine Filterfunktion frei oder können Musiklabels auf Apple Music folgen. Die quadratischen Widgets informieren auf dem Sperrbildschirm darüber, wie viele interessante Veröffentlichungen jüngst erschienen sind oder in naher Zukunft anstehen. Die großen Widgets haben Platz für zwei Alben oder zeigen eine Statistik. Im Widget über der Uhr nennt MusicHarbor die Zahl der neuen Veröffentlichungen.

MusicHarbor
Loop Apps
kostenlos (Vollversion: 6,99 €)
apps.apple.com/de/app/id1440405750

5 Wetterlage vorhersehen

Das Alleinstellungsmerkmal von Carrot ist eine launische KI, die Sie mit lustigen englischen Phrasen beschimpft. Im Professional-Modus weiß sich die Wetter-App jedoch zu benehmen. Weiterhin gefällt die ansprechende Darstellung der Vorhersagen auf der Basis der Daten von Dark Sky. Als Abonnent dürfen Sie auch andere Quellen wie Foreca oder Meteo-Group einstellen, werden über Wetterwarnungen benachrichtigt und können die Sperrbildschirm-Widgets verwenden. Die vier rechteckigen und 15 quadratischen Widgets zeigen Zusammenfassungen, stündliche und tägliche Vorhersagen sowie zahlreiche originelle Einzelwerte wie Dichte der Wolkendecke, Luftqualität und Taupunkt – deutlich mehr als Apples Wetter-App zu bieten hat.

CARROT Weather
Grailr
kostenlos (Premium: ab 2,49 € / Monat)
apps.apple.com/de/app/id961390574



6 Ausgaben im Auge behalten

Bleibt am Ende des Geldes noch zu viel Monat übrig, verschafft Outgoings Ihnen einen Überblick über Ihren Geldfluss. Dazu hinterlegen Sie zunächst Ihre regelmäßigen Ausgaben. Die App versteht verschiedene Zyklen und Währungen. Push-Nachrichten informieren Sie, wenn eine Zahlung ansteht. Das Widget über der Uhr zeigt, wie viel Geld im Monat draufgeht oder welcher Posten als Nächstes folgt. Die quadratischen und rechteckigen Widgets führen die nächsten drei Zahlungen auf oder wie viel Geld in einem bestimmten Zeitraum abfließt.

Outgoings
Gianpeppino Frangiamore
kostenlos (Pro: 0,99 € / Monat)
apps.apple.com/de/app/id1498070873

7 Stets informiert

Wenn Sie Ihren täglichen Nachrichtenstrom nicht in die Hände von Algorithmen großer Tech-Konzerne legen möchten, nutzten Sie einen RSS-Reader wie Newsify. Dieser sattelt auf den Gratis-Dienst Feedly auf, bietet aber auch ein eigenes Backend an, das die bereits gelesenen Nachrichten zwischen iPhone, iPad, Mac und Apple TV abgleicht. Die abonnierten Newsfeeds stellt die App in einer ansprechenden Artikelliste mit Bildern dar. Schließen Sie das Abo ab, steht Ihnen die Volltextsuche offen und Newsify lädt Texte automatisch für die Offline-Lektüre herunter. Das rechteckige Lockscreen-Widget zeigt in einer dreizeiligen Ansicht den jüngsten Nachrichtenbeitrag nebst Quelle.

Newsify
Ben Alexander
kostenlos (Premium: ab 2,99 € / Monat)
apps.apple.com/de/app/id510153374

Sperrbildschirm beim Anheben zeigen

Seine größten Stärken spielt der Sperrbildschirm von iOS 16 auf dem neuen iPhone 14 Pro aus. Dessen Always-On-Display sorgt dafür, dass Uhrzeit und Widgets stets sichtbar sind. So haben Sie bereits mit einem flüchtigen Blick auf das iPhone etwa die bislang zurückgelegten Schritte oder die Regenwahrscheinlichkeit im Blick. Bei älteren Modellen müssen Sie für die Anzeige auf den Bildschirm tippen oder die Seitentaste drücken. Es gibt für diese iPhones aber noch einen eleganteren Weg: Öffnen Sie in den Einstellungen den Eintrag „Anzeige & Helligkeit“ und schalten die Option „Beim Anheben aktivieren“ ein. Fortan zeigt das iPhone automatisch den Sperrbildschirm, wenn Sie es in die Hand nehmen.

Aktivieren Sie die Funktion „Beim Anheben aktivieren“, sparen Sie sich das Antippen des Screens oder das Drücken der Seitentaste, um den Sperrbildschirm zu sehen.

8 Heimautomatisierung steuern

Reichen Ihnen die Möglichkeiten von Apples HomeKit-Widgets nicht aus, erstellen Sie sich mit Home Widget Homescreen-Widgets in unterschiedlichen Größen. So haben Sie von jedem Bildschirm aus schnellen Zugriff auf Ihre HomeKit-Komponenten. Zahlende Kundschaft darf mehr als zehn Aktionen pro Tag vornehmen und erhält weitreichende Gestaltungsspielräume. Diese schließen auch ein quadratisches Widget für den Sperrbildschirm ein, das Sie in der App konfigurieren. Mit diesem steuern Sie einzelne Komponenten oder definierte Szenen.

Home Widget
Clement Marty
kostenlos (Pro: 0,49 € / Mon. oder 11,99 €)
apps.apple.com/de/app/id1579036143

11 Den Tag planen

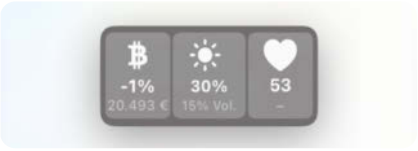
Sorted ist eine flexiblere Alternative zu Apples Erinnerungen-App. Es bindet Termine aus dem iOS-Kalender als abhakbare Aufgaben ein und kombiniert sie mit den App-eigenen Aufgaben in einer zeitlich sortierten To-do-Liste – auf dem Sperrbildschirm besonders praktisch. Durch das geschickte Ausnutzen von Zeitfenstern will die App obendrein dabei helfen, den Tag möglichst effektiv zu nutzen. Bestimmte Funktionen wie Sync, automatische Planung oder Anhänge sind zahlenden Pro-Kunden vorbehalten. Die quadratischen und rechteckigen Widgets zeigen die für den Tag anstehenden Aufgaben und Termine an, stellen Inhalte einer bestimmten Liste dar oder geben mit einer Statistik Aufschluss über die Nutzung der App.

Sorted³
StaySorted
kostenlos (Pro: 17,99 €)
apps.apple.com/de/app/id1306893526

9 Günstiger tanken

Die hohen Spritpreise machen die Suche nach der günstigsten Tankstelle nötiger denn je. Auf einer Karte blendet 1-2-3 Tanken nahegelegene Zapfstellen und deren Preis für den bevorzugten Treibstoff ein. Die Listenansicht lässt sich nach Preis, Entfernung oder kombiniert sortieren. Ein Abo schaltet die dezente Werbung ab und eröffnet eine Preishistorie sowie einen Preis-Alarm. Zwei quadratische und rechteckige Widgets zeigen entweder den Preis Ihrer Lieblingstankstelle oder den der nächstgelegenen Zapfsäule. Beide Informationen lassen sich auch im schlanken Widget über der Uhr darstellen.

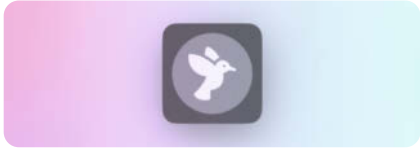
1-2-3 Tanken
Bottled Software
kostenlos (Plus: ab 2,49 € / zwei Monate)
apps.apple.com/de/app/id688981330



12 Widgets selbst gestalten

Fehlen Ihnen die passenden Wunsch-Widgets, gestalten Sie sich diese doch einfach mit Widgy selbst. Wie in einem Layout-Programm platzieren Sie Grafiken, Diagramme und Texte. Sie können dabei auf zahlreiche Parameter wie zurückgelegte Schritte, Datenverbrauch, Wetter oder Akkustand zurückgreifen. Die vielen vorgefertigten Community-Widgets können Sie leicht an Ihre Bedürfnisse anpassen. Die App versteht sich auf alle Widget-Arten und ist auch für macOS erhältlich. Kostenlos darf man lediglich ein Widget verwenden. Durch einen einmaligen In-App-Kauf entfällt diese Beschränkung.

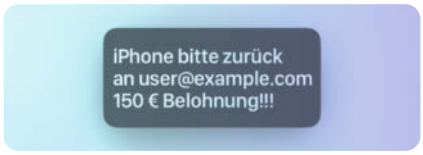
Widgy
Woodsign
kostenlos (mehr Widgets: ab 4,99 €)
apps.apple.com/de/app/id1524540481



10 Apps und URLs starten

Fehlt Ihrer Lieblings-App ein Widget für den Sperrbildschirm, bietet sich das kostenlose Quick Launch an. Die selbst erstellten Widgets können zudem Kurzbefehle oder eine URL aufrufen (siehe Kasten „Mit URL-Schemas mehr erreichen"). Für die Gestaltung lassen sich beliebige Grafiken einsetzen. Mit unsichtbaren Platzhaltern in zwei Größen können Sie die Position der Widgets besser festlegen. So lässt sich ein einzelnes Mini-Widget am rechten Rand statt in der Mitte platzieren, damit es den Hintergrund nicht verdeckt. Aufgrund von Systembeschränkungen blitzt beim Antippen eines Widgets kurz Quick Launch auf, bevor es zum Sprungziel weiterleitet.

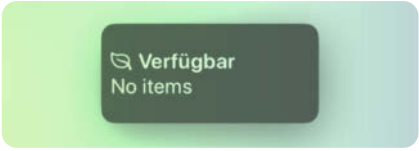
Quick Launch
Sindre Sorhus
kostenlos
apps.apple.com/de/app/id1645566403



13 Lockscreen betexten

Mit Any Text hinterlassen Sie in acht Textfeldern etwa Kontaktdaten, kurze Botschaften oder Notizen auf dem Lockscreen. Verschiedene Schriftarten und Formatierungen stehen zur Auswahl. Sind die gewünschten Eingaben gemacht, kann das rechteckige Widget diese in bis zu dreizeiliger Ansicht auf dem Sperrbildschirm darstellen und so etwa einem Finder signalisieren, wem das gefundene iPhone gehört. Sie dürfen zudem konfigurieren, ob ein Widget beim Antippen eine URL öffnet oder einen Kurzbefehl ausführt.

Any Text
Sindre Sorhus
kostenlos
apps.apple.com/de/app/id1643199620



14 Vorräte überwachen

Um einen Überblick über Ihre Vorräte zu bekommen und deren Verschwendung zu vermeiden, tragen Sie diese mit dem Verfallsdatum in Freshy ein. Beim optionalen Barcode-Scan müssen Sie das Produkt zunächst einmalig in der Datenbank anlegen. Ist die mühevolle Vorarbeit gemacht, zeigt die App übersichtlich, welche Produkte bald ablaufen und hilft dabei, einen Einkaufszettel zu erstellen. Im Premium-Abo synchronisiert sich Freshy per iCloud und erinnert per Mitteilungen, wenn ein Artikel verbraucht werden muss. Das rechteckige Widget zeigt die ersten beiden Einträge der Liste mit den verfügbaren Lebensmitteln. Im Widget über der Uhr ist lediglich Platz für einen Posten.

Freshy
Kevin Reutter
kostenlos (Premium: ab 1,99 € / drei Monate)
apps.apple.com/de/app/id1519448137

15 Erinnerungen einsehen

Die Aufgabenverwaltung GoodTask sattelt auf die Datenbanken von Apples Erinnerungen- und Kalender-Apps auf und sorgt dabei nicht nur für kosmetische Verbesserungen. Neben verschiedenen Ansichten und Filtern lassen sich Aufgaben dank großzügiger Schaltflächen bequemer planen. GoodTask bedient alle Widget-Typen. Der Platz oberhalb der Uhr zeigt Fälligkeit und das erste Element einer wählbaren Liste. Quadratische Widgets liefern die Zahl fälliger Aufgaben und bieten die Möglichkeit, neue anzulegen. Rechteckige Widgets stellen bis zu drei Einträge einer beliebigen Liste dar. Nach einem 14-Tage-Testzeitraum müssen Sie die App mit einem einmaligen In-App-Kauf freischalten.

GoodTask
haha Interactive
kostenlos (Vollversion: 11,99 €)
apps.apple.com/de/app/id1068039220

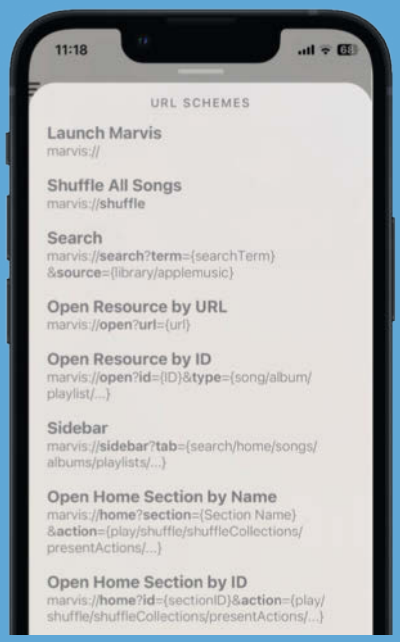
16 Ohne Geräte trainieren

Streaks Workout möchte Sie zu regelmäßigen Sportübungen animieren, die Sie allein mit dem eigenen Körper ausführen können. Aus zahlreichen animierten Übungen für verschiedene Muskelgruppen suchen Sie sich die passende heraus. Damit erstellt die App kurze oder bis an die Belastungsgrenze gehende Trainings. Für jeden erfolgreich absolvierten Trainingstag gibt es eine Markierung im Kalender. Diese sollen sich durch beharrliches Dranbleiben zu der namensgebenden Kette fortsetzen. Das rechteckige Widget zeigt auf dem Sperrbildschirm den täglichen Workout-Status an und wie viele Sitzungen laut Trainingsplan in der laufenden Woche noch anstehen.

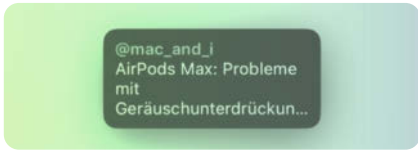
Streaks Workout
Crunchy Bagel
4,99 €
apps.apple.com/de/app/id1044950341

Mit URL-Schemas mehr erreichen

Apps wie das vorgestellte Quick Launch können über URLs nicht nur Webseiten aufrufen. Über sogenannte URL-Schemas lassen sich Apps starten und über Parameter gezielt Funktionen ausführen. So lässt sich mit `facetime://user@example.com` zum Beispiel immer derselbe Kontakt per FaceTime anrufen oder mit `prefs://root=PASSWORDS` ohne Umwege die Passwortverwaltung von iOS öffnen. Viele Apps verstehen URL-Schemas. Bei Marvis Pro kann man etwa eine bestimmte Wiedergabeliste öffnen oder einen Wiedergabemodus aktivieren. Eine Liste aller URL-Schemas für Apple-Apps hat der Autor Justin Meyers gesammelt (siehe Webcode am Ende des Artikels).



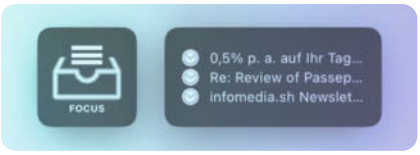
Gut gemachte Apps wie Marvis Pro dokumentieren die verfügbaren URL-Schemas.



17 Tweets im Blick behalten

Der Entwickler des Twitter-Clients Fenix zählt zu den wenigen, die zur Monetarisierung (bislang) nicht auf ein Abo setzen. Überdies zeichnet sich die werbefreie und alltagstaugliche App durch eine vielfältig konfigurierbare Darstellung aus. Möchten Sie Twitter nicht nur lesend nutzen und eigene Tweets verfassen, müssen Sie dies per In-App-Kauf freischalten. Das rechteckige Widget für den Sperrbildschirm zeigt in dreizeiliger Ansicht den jüngsten Tweet der Timeline und wer diesen abgesendet hat.

Fenix for Twitter
Matteo Villa
kostenlos (Pro: 7,99 €)
apps.apple.com/de/app/id1437821840



18 E-Mails abrufen

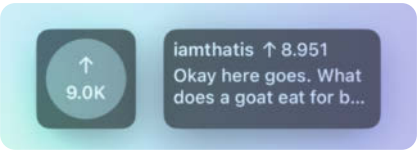
Airmail hat Apples E-Mail-App Sperrbildschirm-Widgets und zahlreiche Konfigurationsmöglichkeiten voraus. So können Sie Apps und Webdienste von „Asana“ bis „Ulysses“ integrieren sowie vielfältige Aktionen und Wischgesten konfigurieren. Beim Abschluss des Abos versteht sich Airmail auf mehrere E-Mail-Konten und beobachtet diese in Echtzeit auf neue Post. Für den Sperrbildschirm bietet die App drei quadratische und drei rechteckige Widgets, die etwa die Betreffzeilen der neuesten drei E-Mails zeigen und beim Antippen direkt den Posteingang öffnen.

Airmail
Bloop
kostenlos (Pro: ab 2,99 € / Monat)
apps.apple.com/de/app/id993160329

21 Adblocker kontrollieren

Die Software Pi-hole verwandelt den Mikrocomputer Raspberry Pi in einen Inhaltsblocker für das gesamte Heimnetz (siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 44) und hält Endgeräte damit weitgehend werbefrei. Mit der App Pi-hole Remote schalten Sie den Blocker schnell ein und aus, bearbeiten die Sperrlisten oder erhalten aufschlussreiche Statistiken – sogar auf dem Apple TV und der Apple Watch. Die rechteckigen Widgets geben etwa Aufschluss, wie viele DNS-Anfragen Pi-hole blockiert hat. Eine Grafik stellt die Anfragen im Laufe der Zeit dar. Praktisch: Mit einem Tipp auf das Widget schalten Sie auf Wunsch den Blocker für eine Minute aus. Oberhalb der Uhr lässt sich die Zahl der Anfragen darstellen.

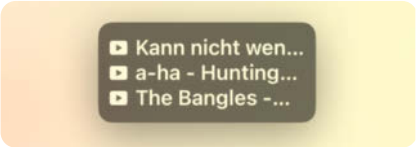
Pi-hole Remote
RocketScience IT
4,99 €
apps.apple.com/de/app/id1515445551



19 Diskussionen beobachten

Die Internet-Community Reddit ist eine hervorragende Anlaufstelle für Fragen aller Art. Im Gegensatz zur offiziellen App ist Apollo werbefrei und bietet mehr Komfort. Ein schmales Widget über der Uhr zeigt, wie voll der Eingang ist oder wie viele Meter Sie bereits gescrollt sind. Die quadratischen und rechteckigen Widgets stellen unter anderem dar, wie die Resonanz auf den jüngsten eigenen Beitrag ausfällt. Auch angesagte Beiträge lassen sich im Blick behalten. Wer mit Reddit nichts am Hut hat, könnte an den „Pixel Pals“ Gefallen finden: Katzen, Hunde, Otter und anderes Getier ziehen auf dem Sperrbildschirm ein. Einige zeigen sich allerdings nur zahlenden Ultra-Abonnenten. Für die Filter-Funktion oder um Posten zu können, reicht der Einmalkauf der Pro-Version.

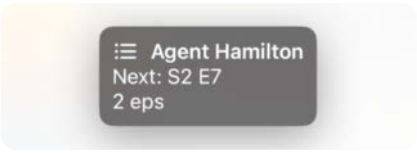
Apollo for Reddit
Christian Selig
kostenlos (Pro: 5,99 €;
Ultra: ab 0,99 € / Monat)
apps.apple.com/de/app/id979274575



22 Später ansehen

Haben Sie gerade keine Zeit, ein interessantes YouTube-, Twitter- oder Nebula-Video anzuschauen, nimmt Play es per Teilen-Erweiterung entgegen. Durch Schlagworte bringen Sie Ordnung in wachsende Sammlungen, die sogar auf dem Apple TV zur Verfügung stehen. Das rechteckige Widget schlägt drei Videos aus einer beliebigen Schlagwortliste zum Anschauen vor. Dabei können Sie die Sortierreihenfolge (etwa Datum, Titel oder Dauer) selbst festlegen.

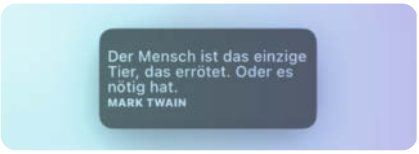
Play
Loop Apps
3,49 €
apps.apple.com/de/app/id1596506190



20 Sehgewohnheiten verfolgen

Serie für Serie teilen Sie Television Time mit, was Sie gerade schauen oder künftig gerne sehen möchten. Zahlen Sie für die Nutzung, können Sie Ihre Lieblinge auch mit dem Dienst trakt.tv abgleichen. Die App bietet für viele Angebote Zusammenfassungen des Inhalts und wertet die Sehgewohnheiten in einer Statistik aus. Das rechteckige Widget zeigt in einer dreizeiligen Ansicht, auf welche Folge einer Serie Sie sich als Nächstes freuen dürfen. Alternativ kann das Text-Widget über der Uhr auf die nächste anzusehende Folge hinweisen.

Television Time
Maximilian Litteral
kostenlos (Vollversion: 0,99 € / Monat oder 89,99 €)
apps.apple.com/de/app/id969714962



23 Mit Zitaten inspirieren

Über die Zwischenablage, die Teilen-Funktion oder die Kamera nimmt Citator Sinnsprüche entgegen. Für jeden Eintrag dürfen Sie unter anderem Autor und Quelle hinterlegen und so clevere Weisheiten an zentraler Stelle sammeln. Besonders Denkwürdiges lässt sich favorisieren und mit anderen teilen. Für die tägliche Inspiration zeigt das rechteckige Widget oder die Zeile über Uhr entweder ein bestimmtes oder ein zufälliges Zitat samt Urheber an. Längere Texte werden durch die automatisch angepasste Schriftgröße allerdings schnell unleserlich. (wre)

Citator
Matthias Gansrigler
kostenlos
apps.apple.com/de/app/id1633200762

WLAN zum Mitnehmen

Sechs stationäre oder mobile 5G-Router im Test

Mobilfunk-Router bieten Internet ohne Kabel, auch in entlegenen Ecken, benötigen lediglich Netzempfang und eventuell noch eine Steckdose. Ihre Bandbreite kann sich durchaus sehen lassen. 5G-Router versorgen die ganze Familie, auch im Urlaub, und taugen gut als Ersatz oder Fallback für DSL, Kabel oder Glasfaser.

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Von Johannes Schuster

Bild: Yakobchuk Olena, stock.adobe.com

kurz & knapp

- 5G-Router können Festnetz-Router vollständig ersetzen oder als Fallback ergänzen, sind aber deutlich teurer.
- Sie sind örtlich flexibel.
- Sie benötigen Netzempfang und einen teuren Mobilfunkvertrag.
- Mit Akku ersetzt ein 5G-Router das iPhone im Hotspot-Betrieb.

In Ihrem Dorf gibt es weder Glasfaser noch DSL oder Kabel. Sie möchten beim Ausfall Ihrer Internetleitung einen leistungsfähigen Ersatz. Ihr Team und Sie sind öfter unterwegs und möchten in Hotels oder Konferenzräumen problemlos ein gemeinsames WLAN dabei haben. Sie wechseln Ihren Arbeitsort öfter, zum Beispiel zwischen Zuhause, Ferienhaus und Wohnung des Partners. Sie möchten Ihr iPhone nicht ständig als Hotspot zweckentfremden. Ihr iPhone hat noch kein 5G, Ihr iPad keinen SIM-Slot. Der LTE-Empfang ist (anders als der von 5G) bei Ihnen vor Ort schlecht. Die Lösung für jedes dieser Probleme könnte ein Mobilfunk-Router sein, die es seit einiger Zeit auch für das moderne 5G-Netz gibt. Manche dieser Geräte bringen einen Akku mit und benötigen somit noch nicht einmal eine Steckdose. Andere brauchen ein Netzteil, haben dafür aber auch mehr Schnittstellen an Bord.

Mobile und stationäre 5G-Router mit und ohne Vertrag

Besonders die Mobilfunk-Provider betreiben ein offensives Marketing für ihre Komplettlösung aus Hardware, SIM-Karte und Vertrag. Bei der Telekom heißt das dann HyperBox 5G, und der Router kommt von ZTE (MC801A), Vodafones GigaCube 5G stammt von Huawei (5G CPE Pro 2), und Askey (RTL 631) produziert für O_2. Congstars Homespot liefert nur 4G alias LTE und erfüllt damit nicht die Kriterien für diesen Test. Sowohl Vodafone als auch O_2 stellten uns Router samt passender SIM-Karte zur Verfügung, von der Telekom erhielten wir nur eine SIM, und Hardware-Zulieferer ZTE reagierte nicht auf unsere Mails.

Es gibt aber auch andere Produzenten, die ihre universellen Router ohne Vertrag anbieten. Zum Test erreichten uns die FritzBox 6850 5G von AVM und Netgears Orbi NBR 750 als weitere stationäre Geräte. Als

5G-Router mit eigenem Akku stellte uns D-Link den DWR-2101 zur Verfügung und Netgear den Nighthawk M5. Zyxel konnte seine zwei Router nicht rechtzeitig liefern, Acer sagte ab, und ZTE reagierte auch hier nicht.

Empfangssituation

Ob sich ein 5G-Mobilrouter für den eigenen Ort anbietet und welchen Provider man am besten wählt, kann man am einfachsten entscheiden, wenn man mit einem 5G-fähigen iPhone (ab 12/SE 3) oder Cellular-iPad (ab 2021) lokal guten Empfang hat. Die drei Mobilfunk-Provider stellen auf ihren Websites (siehe Webcode am Ende des Artikels) Karten mit der 5G-Netzabdeckung zur Verfügung. Demnach sind Telekom und Vodafone in den meisten Städten und vielen Dörfern bereits gut vertreten, bei O_2 sieht das Ganze noch wie ein Flickenteppich aus.

Ohnehin bietet O_2 nur HomeSpot-Verträge bis zu einer Geschwindigkeit von 100 MBit/s an, da reicht auch oftmals LTE. Im Test konnten die Router mit der O_2-SIM also nicht ihre volle Leistung ausspielen. Telekom und besonders Vodafone offerieren auch Tarife für weit höhere Downloadraten.

Für das Balkendiagramm auf Seite 76 haben wir die Durchsatzraten mit dem Programm Ookla Speedtest ermittelt. Zum einen war das draußen in der Nähe und mit Blick auf einen mit diversen 5G-Antennen ausgestatteten Mast in Hannover-Langenhagen, zum anderen im innerstädtischen Büro.

Übliche und fehlende 5G-Bänder

Von all den 5G-Bändern, die ein Router beherrscht (siehe Tabelle auf S. 76), kommen in Deutschland nur wenige zur Verwendung. Auf n1 funkt allein die Telekom mit 2,1 GHz, n3 bei 1,8 GHz verwenden O_2 und Vodafone, ebenso wie n28 bei 700 MHz. Alle drei Provider teilen sich n78 bei 3,6 GHz.

Laut Datenblatt fehlen von den genannten 5G-Bändern bei einem Gerät n3 und bei einem anderen n28. Im Test haben aber alle Kandidaten bei allen drei Providern funktioniert. Dies könnte an anderen Orten nicht der Fall sein. Im Zweifel erkundigen Sie sich bei Ihrem Netzbetreiber, welche Bänder er bei Ihnen verwendet, oder wählen ein Gerät, das alle Frequenzen beherrscht.

Inbetriebnahme von kinderleicht bis kompliziert

Kauft man ein Gerät samt Vertrag aus der Hand des Providers, genügt es meist, die SIM-Karte und das Stromkabel einzustecken, um loszulegen. Danach wählt man sich in das vom Gerät aufgespannte WLAN ein, um es über die Bedienoberfläche im Browser oder in einer App auf dem iPhone zu konfigurieren. Die voreingestellten Passwörter findet man auf beiliegenden Zetteln, Aufklebern am Gerät oder an deren Displays. Man sollte sie möglichst schnell ändern.

Kommen SIM und Gerät aus unterschiedlichen Quellen, wird es möglicherweise komplizierter. AVM bietet für seine FritzBox daher einen Assistenten an. Bei den anderen Geräten im Test funktionierte der vollautomatische Konfigurator meistens gut, benötigte aber jeweils einige Zeit, insbesondere nach einem Wechsel der SIM-Karte. Er versagte aber zum Beispiel mit der Telekom-SIM bei den von O_2 und Vodafone gelieferten Geräten. Hier mussten wir eingreifen und die APN-Daten (Access Point Name) händisch eintragen. Dazu zählen neben dem APN („internet.telekom“) der Benutzername („telekom“) und das Passwort („telekom“). Bei einem Gerät half das Vervollständigen der Daten, unerklärlich niedrige Geschwindigkeiten mit der Telekom-SIM abzustellen.

Anschlüsse

Jedes Testgerät bringt zumindest einen Port für Gigabit-Ethernet mit, sodass man möglicherweise zusammen mit einem Switch schnell ein LAN aufbauen oder den Festnetz-Router ersetzen kann. Die Kandidaten besitzen einen DHCP-Server und eignen sich meist für die Vernetzung von unbegrenzt vielen Geräten. Bei drei von ihnen ist die Zahl auf 64 oder 32 Geräte limitiert. Wer mehr will oder seinen angestammten IP-Adressraum samt WLAN-Router behalten möchte, der sollte auf einen WAN-Port beim 5G-Router achten (siehe Tabelle).

Drei der Geräte bringen auch eine RJ11-Buchse zum Anschluss eines Faxgerätes oder eines analogen Telefons mit. Richtig funktioniert hat das im Test auf Anhieb nur mit dem O_2-Router und eingelegter Vodafone-SIM. Das mag an den jeweiligen SIM-Karten und zugehörigen Nummern liegen, in den Foren findet man aber viele Beschwerden.

Bei AVM haben wir auf Anraten des Supports eine Beta-Version der FritzOS-Firmware aufgespielt, die auch mit einer Mobilfunk- statt einer Festnetznummer klarkommen soll, doch half das auch nicht weiter. Bei einigen anderen Kandidaten war das angeschlossene Telefon dauerbesetzt. Wurden sie angerufen, ging die Mailbox dran. Zwei Geräte beherrschen auch den Standard DECT für schnurlose Telefone (siehe Tabelle).

WLAN to go

Nach außen funken die Testgeräte per Mobilfunk, nach innen spannen sie ein WLAN auf. Einzig die FritzBox 6850 5G schwächelte beim drahtlosen Netzwerk und verzichtet auf den modernen Standard 802.11ax alias Wi-Fi 6 oder WLAN 6. Mit Wi-Fi 5 (802.11ac) und zwei Antennen bleibt das Transfermaximum auf brutto 866 MBit/s begrenzt. Alle anderen schaffen zumindest brutto mehr: die mobilen Router mit zwei Antennen und 80-MHz-Kanalbreite bis zu 1200 MBit/s, O_2 und Vodafone mit 160-MHz-Kanälen 2400 MBit/s und Netgears Orbi mit drei Antennen sogar 3600. Höhere Werte auf der Verpackung geben die Summe über alle Frequenzbänder an, die sich freilich nicht von einem Endgerät aus gleichzeitig nutzen lassen. Ohnehin sind Apple-Geräte mit Wi-Fi 6 bis auf das neue iPad Pro nur mit zwei Antennen für zwei MIMO-Streams ausgestattet, die nur 80 MHz breite Kanäle bedienen können, was zu einem Maximum von 1200 MBit/s führt. Zu einem drahtlosen Netzwerk verschiedener Funkbasen unter einer gemeinsamen SSID (Mesh) sind drei Kandidaten fähig, wenn man entsprechende Repeater des Herstellers hinzukauft.

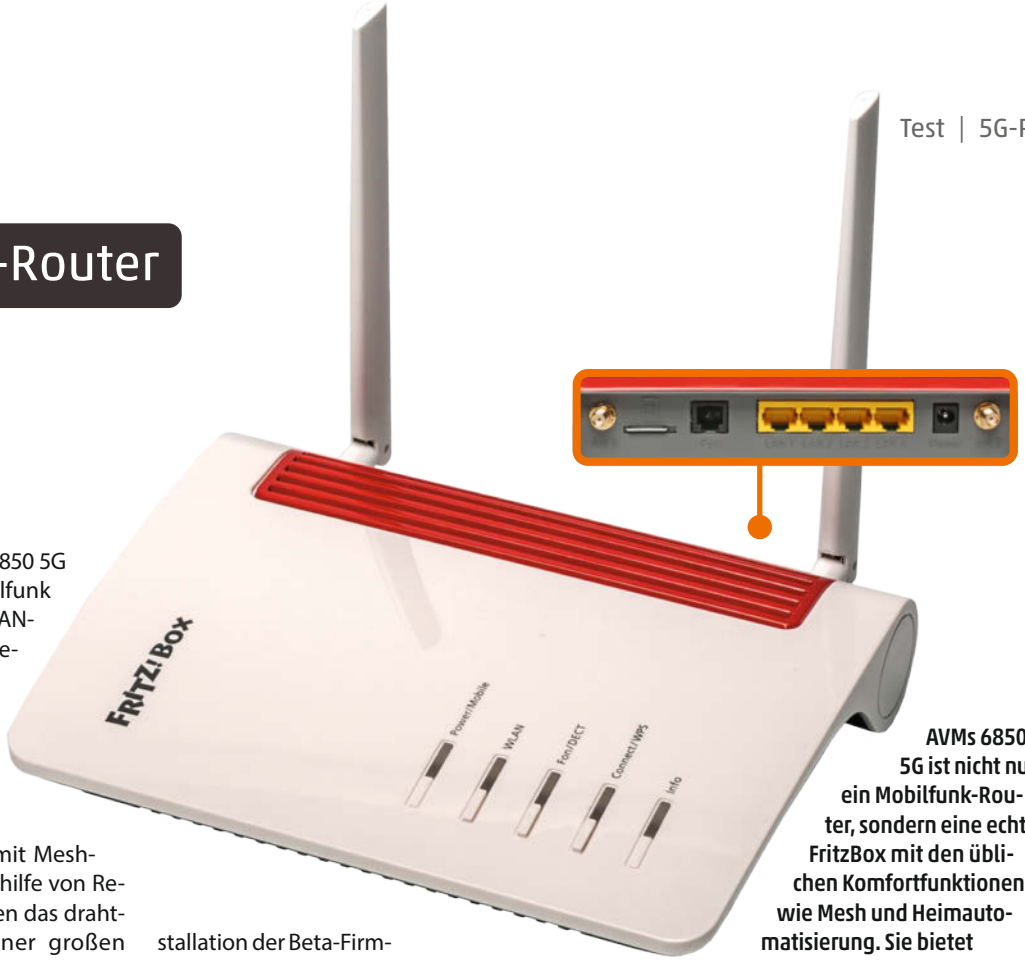
Alle beherrschen IPv6, die gemeinsame Nutzung von 2,4 und 5 GHz unter einer SSID und neben der Verschlüsselung WPA2 auch WPA3. Bei AVM muss man auf den reinen WPA3-Betrieb verzichten und mit dem Mixed-Mode beider Standards vorliebnehmen, bei O_2 konnte man die Verschlüsselungsstufe nur ändern, wenn man vorher den gemeinsamen Netzwerknamen von 2,4- und 5-GHz-Band ausschaltete. Wi-Fi 6E mit dem zusätzlichen 6-GHz-Band beherrscht keiner der Kandidaten. Nach dem iPad Pro 2022 (siehe S. 32) werden sicher bald weitere neue Apple-Geräte den Standard unterstützen.

Lüfter und Leistungsaufnahme

Zwei der Geräte besitzen einen geregelten Lüfter, den wir im Test nicht zu Ohren bekamen, die anderen werden passiv gekühlt. Am meisten Strom verbriet der O_2 HomeSpot mit 25,6 Watt bei Zugriff. Schlimmer noch ist aber der Wert von 19,4 Watt im Stand-by-Betrieb des Orbi 5G, also eingeschaltet, aber ohne Zugriff. Da kommen im Jahr fast 170 Kilowattstunden zusammen, die bei 40 ct/kWh 68 Euro kosten. Sparsamer waren vor allem die mobilen Geräte mit rund 3 Watt im Stand-by bei vollem Akku. Deren Stromspeicher besitzen Kapazitäten um 19 Wh und halten jeweils für einen ganzen Tag durch.

Stationäre 5G-Router

AVM FritzBox 6850 5G



AVMs 6850 5G ist nicht nur ein Mobilfunk-Router, sondern eine echte FritzBox mit den üblichen Komfortfunktionen wie Mesh und Heimautomatisierung. Sie bietet aber nur Wi-Fi 5.

Zwar beherrscht die FritzBox 6850 5G schon den schnellen 5G-Mobilfunk auf elf Bändern, aber auf der WLAN-Seite steckt sie noch beim veralteten Wi-Fi 5 alias 802.11ac fest. Somit bleibt die maximale Bruttorate auf 866 MBit/s beschränkt, während fast alle aktuellen Apple-Geräte bereits Wi-Fi 6 mit 1200 MBit/s schaffen. Immerhin kann sie mit Mesh-Funktionen aufwarten, die mithilfe von Repeatern und anderen FritzBoxen das drahtlose Netz in alle Räume einer großen Wohnung verbreiten. Über Gigabit-LAN zu einem anderen Router mit 802.11ax kann das dann auch ein wenig schneller sein.

Bei der 6850 5G handelt es sich um eine echte FritzBox mit Komfort-Features wie DECT (inklusive AVMs Heimautomatisierung), TAE-Buchse, Anrufbeantworter, fünf LEDs, WPS, VPN, iOS-Apps und vorbildlicher Bedienoberfläche. Schade, dass die Telefonie über eine SIM mit Mobilfunknummer auch nach Installation der Beta-Firmware im Test nicht funktioniert hat (siehe oben). Positiv fiel uns der Stand-by-Verbrauch von nur 2,7 Watt auf – der niedrigste von allen Kandidaten. Mit vier Gigabit-Buchsen fürs LAN hält die FritzBox den Rekord in diesem Test.

Für jede SIM-Karte mussten wir im Browser-Frontend zunächst einmalig den Assistenten starten, der die APN-Daten richtig einstellte. Aufseiten des Mobilfunkempfangs bemerkten wir bei allen Testbedingungen außer beim tarifseitig begrenzten von O_2 deutlich schlechtere Transferraten gegenüber den Konkurrenten. Mit einem Preis von 520 Euro kostet die 6850 5G erheblich mehr als andere FritzBoxen mit modernerem WLAN.

Netgear Orbi 5G NBR 750

Der Orbi 5G kommt immer im Doppelpack mit einem Satelliten, mit dem er sich aber im Test nicht verbinden konnte. 1200 Euro fordert Netgear für das Paar.

Der Orbi 5G wird aktuell nur im Set mit einem meshfähigen Satelliten angeboten und kostet dann als Paar 1200 Euro. Dafür nutzt das Set bereits Wi-Fi 6 mit drei MIMO-Streams und 160 MHz breiten Kanälen, was zu einer sehr guten Bruttoleistung von 3600 MBit/s führt und im Mesh als Backbone nützlich ist.

Der Router allein verbriet im Stand-by satte 19,4 Watt an Strom, das ist zu viel. Immerhin kommt er trotz der hohen Leistungsaufnahme ohne Lüfter aus, denn sein vertikales Gehäuse bietet reichlich Platz für durchströmende Luft.

Die Installation soll man laut spartanischem Beipackzettel per gleichnamiger Smartphone-App vornehmen. Die iOS-Version fiel negativ durch die nicht vollständige Übersetzung, einen nachträglichen Kontozwang sowie permanente Werbung für die hauseigene Sicherheitsfunktion „Armor Bitdefender“ auf. Die hat sich zudem noch mit einer 30-Tage-Version ungefragt selbst eingeschaltet und heimlich einen Port-Scan im Netzwerk auch auf dem ebenfalls im WLAN befindlichen MacBook gemacht. Immerhin kann man den Bitdefender in den Einstellungen der App abschalten. Außer-

dem fand diese eine auf der Webseite des Herstellers verfügbare neue Firmware-Version nicht.

Im Test ist es uns auch unter Mithilfe des Hersteller-Supports in einer TeamViewer-Sitzung nicht gelungen, den Satelliten in Betrieb zu nehmen. Selbst mit per Webseiten-Download und Kabelverbindung aufgespieltem Firmware-Update sowie mehrfachem Factory-Reset wollte er sich nicht mit dem Router pairen. Zwar zeigte er mit seinem LED-Ring durch blaue Einfärbung eine Kopplung an, das (ebenfalls werbedurchsetzte) Webfrontend sagte aber das Gegenteil aus. Die Messwerte haben wir ohne den Satelliten ermittelt.

Mit der Telekom-SIM kam erst eine Verbindung zustande, als wir im Browser die APN-Daten händisch eingestellt hatten. In der iOS-App war dies nicht möglich. Im Test nahe einem Mobilfunkmast fielen uns gegenüber der Konkurrenz schlechte Downloadraten auf (siehe Balkendiagramm unten).

O_2 HomeSpot 5G

Den HomeSpot 5G kann man eigentlich nur mitsamt O_2-Vertrag kaufen, auf einigen Internet-Plattformen haben wir ihn trotzdem zum Preis von rund 400 Euro entdecken können. Der Vertrag M bietet die höchsten Downloadraten bei O_2, aber mit 100 MBit/s zu wenig, um die Hardware auszureizen. Zudem gibt es laut Verbreitungsgebietskarte in vielen Städten nur kleine Flecken mit 5G-Netzempfang von O_2. Im Büro hatten wir lediglich LTE-Empfang, der aber meist schon an die 100-MBit-Grenze herankam (siehe Diagramm unten). Im Test arbeitete der Router auch mit den SIM-Karten der anderen Provider zusammen, bei der Telekom-SIM mussten wir dazu händisch die APN-Daten eingeben.

Etwas verwundert waren wir, dass der von Askey produzierte Router laut technischen Daten im 5G-Bereich ausgerechnet das von O_2 in Deutschland genutzte Band n28 nicht unterstützt. Auf unsere Nachfrage beim Hersteller erhielten wir die Auskunft, dass dieses Manko seit der Firmware-Version 0.0.13 behoben ist. Beim HomeSpot konnten wir WPA3 oder den Mixed-Mode erst einschalten, als wir die beiden Frequenzbänder voneinander getrennt hatten. Nach dem Umschalten ließen sie sich wieder zusammenführen, im Menü für den gemeinsamen Betrieb erschien allerdings die falsche Angabe „WPA2". Mit einem analogen Telefon und der SIM-Karte von Vodafone konnten wir sofort mit der zugehörigen Mobilfunknummer telefonieren.

Mit einer Leistungsaufnahme von 24,4 Watt unter Last verbriet der HomeSpot 5G am meisten Strom bei der Arbeit. Der weitaus wichtigere Stand-by-Verbrauch liegt immerhin bei erträglichen 9,2 Watt. Im WLAN erreichte der Router rund 60 MBit/s weniger als zu erwarten, beim 5G-Empfang schaffte er es hingegen ins Spitzenfeld.

Kommt man günstig an den HomeSpot solo, bietet er ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. Ansonsten muss man einen Vertrag nehmen, vor Ort guten O_2-5G-Empfang haben und mit 100 MBit/s zufrieden sein.

Den HomeSpot 5G bietet O_2 mitsamt 100-MBit-Vertrag an. Eigentlich stammt der mit anderen SIM-Karten schnellere 5G-Router von Askey.

Messwerte Geschwindigkeit

	Vodafone nahe Mast			Telekom nahe Mast			O_2 nahe Mast (100-MBit-SIM)			Vodafone Büro		
	Ookla Down (MBit/s)	Ookla Up (MBit/s)	Ookla Ping (ms)	Ookla Down (MBit/s)	Ookla Up (MBit/s)	Ookla Ping (ms)	Ookla Down (MBit/s)	Ookla Up (MBit/s)	Ookla Ping (ms)	Ookla Down (MBit/s)	Ookla Up (MBit/s)	Ookla Ping (ms)
	besser ▶	besser ▶	◀ besser	besser ▶	besser ▶	◀ besser	besser ▶	besser ▶	◀ besser	besser ▶	besser ▶	◀ besser
AVM FritzBox 6850 5G	565	120	14	477	65,2	18	103	40,5	23	144	22,4	22
Netgear Orbi 5G	614	143	18	491	63,5	12	104	40,5	17	176	30,1	21
o2 HomeSpot 5G	732	121	16	677	63,9	11	106	38,1	16	148	35,9	23
Vodafone GigaCube 5G	713	144	12	678	63,2	13	105	40,1	21	141	34,5	17
D-Link DWR-2101	718	131	15	722	62,5	21	104	27,3	25	169	30,7	25
Netgear Nighthawk M5	729	132	14	735	61,0	23	105	26,1	26	150	29,7	23

für alle Messungen wurden Macs verwendet (Wi-Fi 6 nur mit 1200 MBit/s brutto)

Vodafone GigaCube 5G

Den 5G CPE Pro 2 vermarktet Huawei auf seiner Webseite durchaus als eigenständiges Produkt, in Deutschland ist er aber fast ausschließlich von Vodafone in Kombination mit Mobilfunkvertrag und unter dem Namen GigaCube 5G erhältlich. Bei eBay kostet er neu – falls überhaupt angeboten – ungefähr 450 Euro, ein im Vergleich guter Preis.

Im Test ließ er sich auch problemlos mit den SIM-Karten von O_2 und – nach Eingabe der APN-Daten – der Telekom betreiben. Statt dass ein an die RJ11-Buchse angeschlossenes analoges Telefon klingelte, ging die Vodafone-Mailbox dran. Einstellungen für die Funktion suchten wir im Webfrontend vergeblich.

Bei 5G- und WLAN-Durchsatz kam der durch weitere Repeater zum Mesh ausbaubare GigaCube ins Spitzenfeld, auffällig war nur eine etwas schwächelnde LAN-Performance. Im Alltag macht sich das aber nicht bemerkbar. Obwohl der GigaCube einen (im Test nicht zu hörenden) Lüfter besitzt, verbriet er mit 6,0 und 12,3 Watt recht wenig Strom. Als einziger stationärer Router für Mobilfunk im Testfeld begrenzt er die Zahl der Geräte im WLAN, und zwar auf 64 Stück.

Vodafone bietet Huaweis 5G CPE Pro 2 als GigaCube 5G nur mit Mobilfunkvertrag an. Mit weiteren Geräten kann er ein Mesh-Netzwerk bilden.

Mobile 5G-Router

D-Link DWR-2101

Der DWR-2101 bringt ein Display und einen wechselbaren Akku mit 5260 Milliamperestunden Kapazität mit, was 19,5 Wattstunden entspricht und laut Hersteller „für den ganzen Tag“ ausreichen soll, im Test erzielten wir eine Stand-By-Zeit von über 24 Stunden. Bei dicken Downloads zog der D-Link-Router maximal 5,9 Watt (bei vollem Akku) aus der Steckdose, der Bestwert im Test, im Bereitschaftsmodus waren es 3,4 Watt.

Abstriche muss man bei dem mobilen Mobilfunk-Router beim LAN machen, für das nur ein einziger Port bereitsteht. Beim WLAN unterstützt er zwar Wi-Fi 6 bis 1200 MBit/s brutto, netto konnten wir aber nur schwache

Telekom Büro			O_2 Büro (LTE)			WLAN		LAN	
Ookla Down (MBit/s)	Ookla Up (MBit/s)	Ookla Ping (ms)	Ookla Down (MBit/s)	Ookla Up (MBit/s)	Ookla Ping (ms)	iPerf Down (MBit/s)	iPerf Up (MBit/s)	iPerf Down (MBit/s)	iPerf Up (MBit/s)
besser ▶	besser ▶	◀ besser	besser ▶	besser ▶	◀ besser	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶
88,0	19,0	29	93,6	10,5	19	622	684	940	943
111	32,0	19	96,8	17,8	17	917	908	940	943
111	19,8	18	85,3	20,9	18	851	856	940	943
107	15,4	18	87,9	18,0	29	863	823	878	883
106	20,8	22	101	13,1	29	338	485	–	–
97,2	11,4	28	92,0	12,3	18	303	342	–	–

Trotz kompakter Bauweise bringt D-Links DWR-2101 gute 5G-Leistungen und einen Akku mit. Er kostet dabei vergleichsweise wenig.

338 MBit/s im Down- und 485 MBit/s im Upload messen. Spitze war der nur handtellergroße DWR-2101 hingegen bei der 5G-Performance. Im WLAN lassen sich maximal bis zu 32 Geräte anschließen. D-Link verzichtet auf ein Netzteil und legt nur ein USB-Kabel bei. Der DWR-2101 unterstützt die wenigsten 5G-Frequenzbänder aller Teilnehmer, es fehlt aber kein für Deutschland wichtiges. Mit seinem Preis von 499 Euro bietet der D-Link-Router das beste Verhältnis zur Leistung, denn das Mobilgerät kann bei 5G auch mit den stationären gut mithalten.

5G-Router

	Stationäre Router				Mobile Router	
	FritzBox 6850 5G	**Orbi 5G**	**O_2 HomeSpot 5G**	**GigaCube 5G**	**DWR-2101**	**Nighthawk M5**
Hersteller	AVM	Netgear	O_2	Vodafone	D-Link	Netgear
SIM	Mini-SIM	Nano-SIM	Nano-SIM	Nano-SIM	Nano-SIM	Nano-SIM
Taster	WLAN, WPS, DECT	Sync, Reset	On, WPS, Reset	On, WPS, Reset	On	On, Home, zurück, Reset
LAN / WAN	4 × / – (Gigabit)	2 × / ✓ (Gigabit)	2 × / ✓ (Gigabit)	2 × / (✓) (Gigabit)	1 × / – (Gigabit)	1 × / – (Gigabit)
Telefonie analog/DECT	RJ11 oder TAE / ✓	– / –	RJ11 / –	RJ11 / ✓	– / –	– / –
LEDs	5	2	4	3	1	0
Lüfter	–	–	✓ (geregelt)	✓ (geregelt)	–	–
Besonderheiten	2 Außenantennen (max. Gewinn 3 dBi), USB 3.0	Repeater mit 2 GBit-LAN im Set, 2 Antennenbuchsen	Hardware: Askey RTL6310VW-D112	Hardware: Huawei 5G CPE Pro 2	Display	Display, 2 Antennenbuchsen
Empfang Netze und Bänder	5G: n1/n3/n7/n28/n38/n40/n41/n77/n78/n80/n84, LTE: 1/3/5/7/8/20/28/32/38/40/41/42/43, UMTS	5G: n1/n3/n7/n8/n20/n28/n40/n41/n77/n78, LTE: 1/3/7/8/20/28/38/40/41	5G: n1/n3/n7/n8/n41/n28/n77/n78/n79, LTE: 1/3/5/7/8/20/28/41/42	5G: n1/n3/n5/n7/n28/n38/n40/n41/n77/n78/n79, LTE: 1/3/5/7/8/20/28/32/34/38/39/40/41/42/43	5G: n1/n3/n20/n28/n77/n78, LTE: 1/3/7/8/20/28/38/46	5G: n1/n2/n5/n25/n28/n41/n66/n71/n77/n78, LTE: 1/2/3/4/5/7/8/12/13/14/20/25/28/38/40/46/48/66/71
WLAN	Wi-Fi 5, 2,4 und 5 GHz, Mesh	Wi-Fi 6, 2,4 und 5 GHz, Mesh	Wi-Fi 6, 2,4 und 5 GHz	Wi-Fi 6, 2,4 und 5 GHz, Mesh	Wi-Fi 6, 2,4 und 5 GHz	Wi-Fi 6, 2,4 und 5 GHz
WLAN-Maximum	866 MBit/s	3600 MBit/s	2400 MBit/s	2400 MBit/s	1200 MBit/s	1200 MBit/s
IPv6	✓	✓	✓	✓	✓	✓
WPA2 / WPA3 / Mix	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Verbindbare Geräte	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	64	32	32
B × T × H	21,2 × 18,0 × 16,6 cm	18,8 × 8,8 × 24,6 cm	9,1 × 12,3 × 18,8 cm	9,0 × 9,7 × 17,8 cm	11,9 × 7,2 × 2,4 cm	10,5 × 10,5 × 2,2 cm
Gewicht	375 g	1247 g	595 g	600 g	235 g	240 g
Netzteil/Akku	30 W	42 W	24 W	24 W	– /19,5 Wh	18 W/16,8 Wh
Leistungsaufn. max./an	13,1/2,7 W	24,4/19,4 W	25,6/9,2 W	12,3/6,0 W	5,9/3,4 W	6,2/2,9 W
Bewertungen						
Speed 5G / WLAN	○ / ○	○ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊖
Ausstattung / Software	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊖⊖	○ / ○	⊕ / ○	⊕ / ⊕	○ / ⊖
Preis zu Leistung	○	⊖	⊕	⊕	⊕⊕	⊖
Preis	520 €	als Paar 1199 €	ca. 400 €	ca. 450 €	499 €	850 €

k. A. keine Angabe ✓ vorhanden – nicht vorhanden ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Netgear Nighthawk M5

Der Nighthawk M5 besitzt ein sehr kleines und leider etwas träge reagierendes Display, an dem man bei der Einrichtung den WLAN-Namen und das Passwort festlegen muss. Das war mit den Fingern sehr mühsam, weshalb wir zu einem kapazitiven Stift (Touch Pen) griffen, der eigentlich für das iPhone gedacht ist.

Der entnehmbare Akku weist eine Kapazität von 5040 mAh oder 18,6 Wh auf, was laut Hersteller für 13 Stunden ausreichen soll. Wir haben im Test eine Bereitschaftszeit von über 24 Stunden ermittelt. Der Stand-by-Verbrauch lag bei guten 2,9 Watt, bei Zugriff waren es 6,2 Watt.

In der iOS-App „Netgear Mobile" kann man dann bequemer die erforderlichen APN-Daten eingeben. Bei der Telekom-SIM war das notwendig, um niedrige Transferraten abzustellen. Wer aus Versehen die „Datenauslagerung" aktiviert hat, bekommt übrigens über die einzige LAN-Buchse keine IP-Adresse und somit keinen Internetzugriff. Dieser ging auch ohne die Option mehrmals im Test einfach verloren, selbst wenn als Status „verbunden" im Display angezeigt wurde. Nach einem Neustart war der Zugang dann wieder in Ordnung. Vermutlich kann das Problem per zukünftigem Firmware-Update behoben werden. Im 5G-Bereich fehlt das von Vodafone und O_2 verwendete Frequenzband n3.

Auf der WLAN-Seite unterstützt der Router nur 32 Geräte und Wi-Fi 6 mit 1200 MBit/s brutto. Netto konnten wir aber noch weniger Durchsatz als bei D-Link messen. 303 MBit/s im Download sind zu wenig heutzutage. Bei den 5G-Transfers zeigte der Nighthawk M5 hingegen keine Schwächen. Mit seinem hohen Preis von 850 Euro inklusive Netzteil und den kleinen Fehlern macht er gegenüber dem DWR-2101 aber insgesamt keine gute Figur.

Gut sind beim Nighthawk M5 von Netgear Akku und 5G-Geschwindigkeit, schlecht die Software-Schwächen, das fehlende n3-Frequenzband und der hohe Preis.

Fazit

Mobilfunk-Router haben sich von der kleinen Lösung für den Urlaub oder das Ferienhaus zu einer echten Konkurrenz zum Festnetz entwickelt. Leider liegen die Preise für die Router durch die Bank weit über dem Niveau herkömmlicher Basisstationen. Hinzu kommt, dass die 5G-Tarife mit unbegrenztem Datenvolumen rund doppelt so teuer sind wie die fürs Festnetz (eine Übersicht planen wir für das nächste Heft). Insbesondere der noch mit Software-Schwächen behaftete Netgear Orbi 5G erscheint uns mit 1200 Euro stark überteuert. GigaCube 5G und HomeSpot 5G lassen sich fast ausschließlich mit einem Mobilfunkvertrag von Vodafone respektive O_2 erwerben, wobei man ihn eigentlich mit den monatlichen Raten bezahlt.

Von der funktionsreichen FritzBox waren wir in Sachen WLAN enttäuscht, gleiches gilt für die beiden mobilen Geräte. Eine eingeschränkte Kaufempfehlung vergeben wir in diesem Test nur an den D-Link DWR-2101, der vergleichsweise wenig kostet und viel kann. (jes)

Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: mac-and-i.de/wgtj

Ungestört

Fokus-Modus auf iPhone, iPad und Mac optimal einrichten

Apples Fokus-Modus, seit iOS 15 und macOS 12 neu, bereitet vielen Anwendern Kopfzerbrechen und bleibt deshalb oft ungenutzt. Das ist schade, sorgt er doch auf Knopfdruck für Ruhe, wahlweise automatisch, etwa bei Videokonferenzen. Sie können mit ihm das iPhone für unterschiedliche Aktivitäten anpassen – von Arbeit über Freizeit bis hin zu Reise, Sport und Schlaf. Unsere Tipps erklären, wie Sie den Fokus nutzen, Störungen unterbinden, für wichtige Personen erreichbar bleiben und Stolperfallen umgehen.

Von Leonhard Becker

1 Fokus-Modus verstehen und aktivieren

Aktivieren Sie „Fokus“, wenn Sie nicht gestört werden wollen. Ein Fokus-Modus schaltet standardmäßig alle Mitteilungen stumm. Verpasste Anrufe und Nachrichten sehen Sie dann erst nachträglich in der Mitteilungszentrale sowie in den jeweiligen Apps. Am schnellsten geht das Anschalten im Kontrollzentrum: Wischen Sie es auf iPhone und iPad von rechts oben mit dem Finger herein, das klappt auf dem Homescreen ebenso wie auf dem Sperrbildschirm. Auf dem Mac klicken Sie neben der Uhrzeit auf das Schalter-Icon in der Menüleiste. Tippen oder klicken Sie jetzt auf den Fokus-Button mit der Mondsichel und wählen oben „Nicht stören“ aus. Der Modus ist nun so lange aktiv, bis Sie entweder einen anderen Fokus-Modus einstellen oder den Fokus wieder selbst abschalten, indem Sie ihn erneut im Kontrollzentrum anklicken oder antippen.

Wollen Sie den Fokus nur temporär aktivieren, tippen Sie auf dem iPhone und iPad auf die drei Punkte rechts neben dem Fokus-Namen. Wählen Sie dann eine der Optionen wie „1 Stunde“ oder „Bis ich diesen Ort verlasse“. Der Fokus wird im Anschluss automatisch vom Betriebssystem abgeschaltet und Sie sind wieder erreichbar. Praktisch: Die Funktion kennt auch Termine in Ihrem Kalender und bietet in diesem Fall an, den

Fokus bis zum eingetragenen Ende des Termins zu aktivieren.

Den Namen und das Icon eines aktiven Fokus-Modus sehen Sie stets auf dem iPhone-Sperrbildschirm sowie in der Mitteilungszentrale unten in der Mitte. Auf dem iPad-Sperrbildschirm wird nur das Icon eingeblendet. Außerdem ist im Kontrollzentrum auf iPhone, iPad und Mac vermerkt, welcher Fokus gerade aktiv ist. Dazu gehören etwa „Nicht stören", „Arbeiten", „Fitness" und „Schlafen" (mehr zu den Sonderfunktionen siehe Kasten). Auf dem iPad erscheint ein aktiver Fokus als Icon immer oben rechts in der Statusleiste, ebenso auf dem Mac, dort entsprechend in der Menüleiste. Die Watch blendet einen Fokus-Modus direkt über dem Ziffernblatt sowie im Kontrollzentrum ein.

Die iPhone-Statusleiste zeigt den Fokus-Modus als kleines Icon. Es kann aber durch andere Status-Icons überdeckt werden und ist somit nicht immer im Blick. Das passiert zum Beispiel, wenn Sie eine App wie „Karten" verwenden, die auf die Ortungsdienste zugreift. Dann überdeckt das Kompass-Icon für den Standortzugriff das Fokus-Icon.

Fokus-Icons können auch Missverständnisse auslösen: „Nicht stören" wird durch eine Mondsichel repräsentiert und so manchmal fälschlich als eine Anzeige der Mondphase interpretiert. Alle eingerichteten Fokus-Modi und ihre Icons finden Sie unter „Einstellungen > Fokus", auf dem Mac unter „Systemeinstellungen > Fokus". Auf iPhone und iPad drücken Sie oben rechts den Plus-Button, um einen neuen Fokus anzulegen. Wählen Sie aus Apples Vorlagen (siehe Kasten) oder richten Sie einen eigenen Fokus ein. Am Mac klicken Sie dafür auf den Button „Fokus hinzufügen", der unter den bestehenden Modi zu sehen ist. Insgesamt können Sie maximal zehn Fokus-Modi einrichten. Sollte der Plus-Button nicht zu sehen sein oder „Fokus hinzufügen" am Mac grau dargestellt werden, haben Sie die Maximalzahl schon erreicht.

Tippen Sie auf das Icon – hier die blaue ID-Karte –, um den Fokus-Modus direkt an- oder abzuschalten.

2 Nur „Nicht stören" als simplen Fokus-Modus nutzen

Sie vermissen den alten, einfachen „Nicht stören"-Modus? Er ist auch im Nachfolger „Fokus" zu finden und der einzige Modus, der sich nicht löschen lässt. Die anderen von Apple vorgegebenen und alle selbst angelegten Fokus-Modi können Sie im Unterschied dazu einfach entfernen: Öffnen Sie dafür „Einstellungen > Fokus", tippen einen Fokus-Modus an und wählen dann unten „Fokus löschen". Auf diese Weise bleibt am Schluss nur „Nicht stören" übrig.

Die Feineinstellungen für „Nicht stören" können Sie ignorieren, standardmäßig arbeitet der Modus so, wie Sie es bis hin zu iOS 14 schon von „Nicht stören" gewohnt waren. Es wird also alles stummgeschaltet. Bei Bedarf legen Sie einen Zeitplan fest, zu dem das Betriebssystem „Nicht stören" automatisch aktiviert. Mehr zu den Zeitplänen erfahren Sie in Tipp 8.

Eine bei vielen Nutzern beliebte Option der alten „Nicht stören"-Funktion hat Apple beim Nachfolger „Fokus" leider gestrichen und nicht zurückgebracht. Bis hin zur Beta von iOS 16.2 fehlt die einst vorhandene Möglichkeit, sich Mitteilungen bei „Nicht stören" doch zeigen zu lassen, wenn man das iPhone aktiv verwendet. Bei Fokus ist das nicht vorgesehen: Jeder Modus – darunter auch „Nicht stören" – schaltet die Mitteilungen also stumm, egal ob Sie das iPhone ablegen oder gerade verwenden.

Es geht auch ganz einfach: „Nicht stören" sorgt schnell für Ruhe. Dafür müssen Sie nichts weiter konfigurieren.

3 Sonderfunktionen von Fokus „Schlafen" verwenden

Apple stellt mehrere Fokus-Modi bereit, die spezielle Funktionen bieten, dazu gehört „Schlafen". Der Modus ist darauf ausgelegt, nächtliche Störungen mit einem speziellen „Schlafbildschirm" zu minimieren. Er dunkelt den iPhone-Sperrbildschirm erheblich ab, um im Schlafzimmer nicht zu blenden. Das Always-On-Display von iPhone 14 Pro und 14 Pro Max wird automatisch deaktiviert (siehe auch Seite 44), das gilt ebenso für den Always-On-Bildschirm der Apple Watch. Sie haben im Fokus „Schlafen" sogar die Option, die Uhrzeitanzeige vom Sperrbildschirm des iPhones verschwinden zu lassen, wenn Sie diese nachts lieber nicht sehen wollen. Tippen Sie dafür in den „Einstellungen >

Den Zeitplan für den Fokus „Schlafen" legen Sie in „Health" fest – Wecker und Zubettgeherinnerung inklusive.

Fokus > Schlafen“ im Abschnitt „Bildschirme anpassen“ auf „Optionen“. Setzen Sie den Schalter für „Zeit anzeigen“ auf Aus.

Gerade der spezielle Schlafbildschirm macht die Nutzung von „Schlafen“ reizvoll und meist sinnvoller, als nachts zum Beispiel „Nicht stören“ zu aktivieren, damit Sie niemand aus dem Bett klingelt. Um für bestimmte Personen erreichbar zu bleiben, können Sie auch den Schlafmodus dafür konfigurieren (siehe Tipp 6) oder zur Notfallumgehung greifen (siehe Tipp 4).

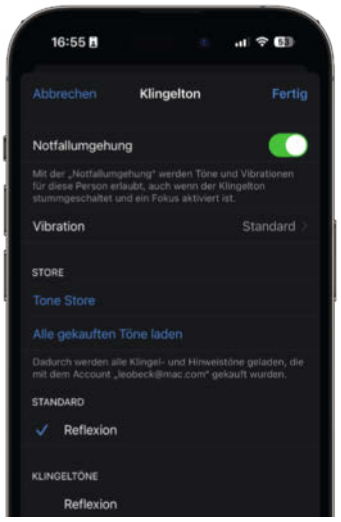
Ein (optionaler) Zeitplan aktiviert „Schlafen“ automatisch. Im Unterschied zu allen anderen Fokus-Modi, deren Zeitpläne Sie in den Fokus-Einstellungen direkt einrichten (siehe Tipp 8), leitet Sie iOS zum Anlegen des Schlafplans in „Health“ weiter. Der aktive Schlafen-Modus wird dort nämlich als „Zeit im Bett“ protokolliert, eine Art rudimentäres Schlaf-Tracking ohne zusätzliche Sensoren wie die Apple Watch. Mehr zum Schlaf-Tracking lesen Sie auf Seite 16. Folgen Sie dem Einrichtungsassistenten in Health, um den Schlafplan zu erstellen. Sie geben dabei an, wie viele Stunden Sie schlafen wollen und wann Sie aufstehen müssen, die passende Schlafenszeit ergänzt Health automatisch. Sie erhalten zudem eine Erinnerung, zeitig ins Bett zu gehen, der Schlaf-Fokus wird zur Schlafenszeit aktiviert. Optional schalten Sie die Funktion „Entspannung“ zu, die Ihre Geräte schon vor der Schlafenszeit in den Schlafmodus versetzt, um für Ruhe zu sorgen – dies wird aber noch nicht als „Zeit im Bett“ getrackt.

Der Schlafplan richtet zugleich einen Wecker für Sie ein. Die gewünschte Weckzeit sehen Sie im aktiven Fokus „Schlafen“ direkt auf dem Sperrbildschirm. Tippen Sie den Wecker an, um ihn zu ändern oder für den nächsten Morgen zu überspringen – praktisch.

4 Für bestimmte Personen immer erreichbar bleiben

Wenn Sie die Anrufe und Nachrichten des Partners oder einer anderen Person immer erhalten wollen, können Sie die sogenannte „Notfallumgehung“ für diese Person aktivieren. Wichtig: Das hebelt nicht nur den Fokus-Modus aus, sondern auch den Klingelton-Stummschalter des iPhones – das Telefon klingelt und vibriert dann in jedem Fall.

Öffnen Sie dafür die App „Kontakte“, tippen Sie auf die gewünschte Person in Ihrem Adressverzeichnis und dann auf „Bearbeiten“. Aktivieren Sie nun im Abschnitt „Klingelton“ den Schalter für die „Notfallumgehung“ und tippen Sie auf „Fertig“. Wiederholen Sie das darunter nochmals für „Nachrichtenton“, wenn auch Textnachrichten immer signalisiert werden sollen. Die Funktion gilt spezifisch nur für die gewählten Personen und die dafür in der Adresskarte hinterlegten Rufnummern. Sie müssen das Prozedere für mehrere Personen also jeweils einzeln in „Kontakte“ vornehmen.

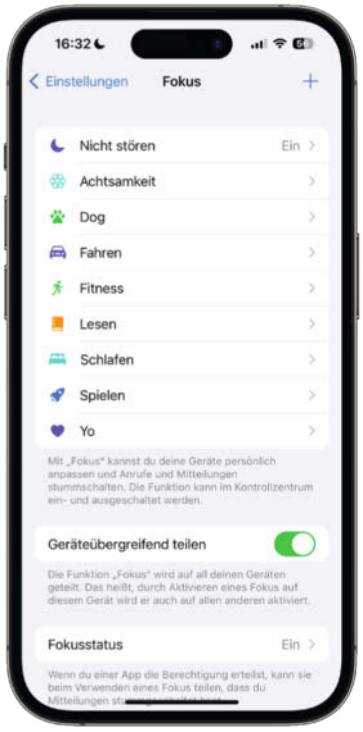


Richten Sie für spezielle Personen eine Notfallumgehung ein, damit diese Sie immer erreichen können.

5 Fokus nur noch auf einem Gerät verwenden

Der Fokus-Modus ist standardmäßig auf allen mit Ihrer Apple-ID eingerichteten Geräten synchron. Aktivieren Sie auf dem iPhone „Nicht stören“, wechselt Ihr Mac automatisch in diesen Fokus-Modus und schaltet Mitteilungen dadurch ebenfalls stumm, sodass Sie unter Umständen wichtige Nachrichten verpassen. Das Gleiche gilt ebenso für die Apple Watch sowie Ihr iPad und funktioniert auch umgekehrt: Aktivieren Sie einen Fokus-Modus auf Mac, iPad oder Watch, greift er auch auf Ihrem iPhone und schaltet dort so neben Mitteilungen möglicherweise eingehende Anrufe stumm. Das sorgt immer wieder für Verwirrung und Verärgerung.

Öffnen Sie „Einstellungen > Fokus“. Wenn die Fokus-Funktion künftig nur noch für ein Gerät gelten soll, schieben Sie den Schalter „Geräteübergreifend teilen“ auf Aus, sodass er grau dargestellt wird. Auf dem Mac finden Sie den Schalter unter „Systemeinstellungen > Fokus“. Aktivieren Sie anschließend „Nicht stören“ oder einen anderen Fokus-Modus auf dem Gerät, gilt das dann allein für dieses Gerät und die Mitteilungen werden nicht länger automatisch auch auf Ihrem Mac stummgeschaltet. Die Apple Watch ist wohlgemerkt ein Sonderfall: Sie spiegelt standardmäßig nur den Fokus-Modus des iPhones (und umgekehrt). Wollen Sie den Fokus auf der Watch unabhängig schalten, öffnen Sie auf der Uhr „Einstellungen > Fokus“, scrollen Sie ganz nach unten und deaktivieren dort „Mein iPhone spiegeln“.



Schalten Sie „Geräteübergreifend teilen“ aus, wenn der Fokus-Modus nur für ein Gerät gelten soll.

Das Abschalten von „Geräteübergreifend teilen“ hat allerdings Nebenwirkungen, die Sie kennen sollten: An die Funktion ist nämlich auch die Synchronisation der Einstellungen für die verschiedenen Fokus-Modi geknüpft. Ändern Sie diese nun auf einem Gerät, auf dem das Teilen abgeschaltet ist, wandern die Einstellungen nicht mehr automatisch auf Ihre anderen Geräte. Sie müssen also jeden Fokus für jedes Gerät unabhängig konfigurieren.

Achtung, Stolperfalle: Löschen Sie auf einem Gerät nicht verwendete Fokus-Modi und schalten später „Geräteübergreifend teilen“ dort wieder an, dann werden diese Modi auch ohne Nachfrage von allen anderen Geräten gelöscht. Alle dort vorgenommenen Feineinstellungen gehen somit verloren und Sie müssen alles mühsam von Hand komplett neu einrichten.

Ein weiterer Haken liegt darin, dass der „Fokusstatus“ nicht mehr funktioniert, wenn Sie „Geräteübergreifend teilen“ abschalten. Ihre Kontakte sehen dann in iMessage nicht länger, dass Sie gerade einen Fokus aktiviert haben und keinen Hinweis auf die (möglicherweise sehr wichtige) Nachricht erhalten.

6 Mitteilungen von Personen und Apps erlauben

Tippen oder klicken Sie auf „Personen“ und dann auf „Hinzufügen“, um festzulegen, von wem Sie bei aktivem Fokus-Modus weiter Mitteilungen wie iMessages sofort erhalten wollen. Wenn Sie mit dem Fokus-Modus nur Mitteilungen stummschalten, aber weiterhin alle Anrufe erhalten wollen, wählen Sie unter den Personen für „Anrufe zulassen von“ entsprechend „Alle“. Alternativ können Sie Anrufe nur von „erlaubten Personen“ zulassen, also allen unter „Personen“ hinzugefügten Kontakten, Ihren „Favoriten“ oder einer ausgewählten Kontaktliste. Anrufe von allen anderen Personen bleiben stumm und Sie sehen den verpassten Anruf erst nachträglich in der Mitteilungszentrale und der Telefon-App. Für besonders wichtige Personen können Sie einfach die „Notfallumgehung“ einrichten (siehe Tipp 4). Dann werden Anrufe in jedem Fall signalisiert – selbst wenn Sie vergessen sollten, die Person bei einem Fokus-Modus auf die Erlaubnisliste zu setzen.

Wichtig zu wissen: Wenn Sie eine Person auf die Erlaubnisliste setzen, schließt das auch von dieser Nummer aus versendete Nachrichten ein. iMessages und WhatsApp-Nachrichten der Person werden also direkt zugestellt, ohne dass Sie dafür die Apple-App „Nachrichten“ oder „WhatsApp“ in die App-Erlaubnisliste aufnehmen müssen.

Im nächsten Schritt wählen Sie aus der Hauptansicht im Bereich „Apps“, welche Apps in dem Fokus-Modus weiter Mitteilungen zustellen dürfen. Unter dem Bereich mit den erlaubten Apps haben Sie außerdem die Option, generell sogenannte „Dringliche Mitteilungen“ zuzulassen. Darüber können Sie beispielsweise noch Mitteilungen für Instagram-Direktnachrichten, aber nicht für die anderen Hinweise des Social Networks in dem Fokus-Modus erhalten. Auch Online-Supermärkte und Lieferdienste nutzen die dringlichen Mitteilungen, um den Lieferstatus mitzuteilen. Mitteilungen über Sonderangebote sollten aber nicht als dringlich eingestuft werden, das liegt jedoch letztlich in der Hand des App-Anbieters.

Mit iOS 16 und macOS 13 hat Apple die Möglichkeit nachgeliefert, das Fokusverhalten umzukehren: Statt alle Mitteilungen stummzuschalten, stellt das System im Fokus dann alles durch, Sie können aber Mitteilungen einzelner Personen und Apps gezielt davon ausnehmen. In den Einträgen für „Personen“ und „Apps“ schalten Sie dafür oben auf „Mitteilungen stummschalten von“ um, am Mac heißt die Funktion „Einige Personen stummschalten“. Bei Personen bleibt darunter die Möglichkeit, „Anrufe von stummgeschalteten Personen erlauben“ zu aktivieren. Diese Stummschaltungslisten sind inkompatibel zu älteren Versionen der Betriebssysteme: Auf Geräten mit iOS 15 und macOS 12 werden Mitteilungen der stummgeschalteten Personen weiterhin signalisiert.

Tippen Sie auf iPhone oder iPad unter der Ansicht für „Personen“ und „Apps“ auf „Optionen“, um in einem Fokus die „Mitteilungsbadges“ auszublenden. App-Icons zeigen dann keine auffällige rote Kennzeichnung mehr, die schnell ablenken kann. Hier finden Sie außerdem die Funktionen „Sperrbildschirm abdunkeln“ (siehe auch Seite 47) und „Auf dem Sperrbildschirm anzeigen“. Ist dieser Schalter aktiv, sehen Sie die stummgeschalteten Mitteilungen gleich auf dem Sperrbildschirm, ohne dafür die Mitteilungszentrale hereinwischen zu müssen.

Neben den freigegebenen Apps (wie hier Strava) können Ihnen auch andere Apps im Fokus-Modus Mitteilungen schicken, aber nur, wenn sie als dringlich markiert sind. Schalten Sie das ab, wenn es stört.

Sonderfunktionen von Apples Fokus-Modi kennen

Manche von Apples Fokus-Modi besitzen Sonderfunktionen. „Nicht stören“ ist der Standard-Fokus und lässt sich nicht löschen. „Schlafen“ bietet die meisten Features, siehe dazu Tipp 3. Sobald Sie auf der Apple Watch ein Training starten, wird „Fitness“aktiviert (mehr zum Training mit watchOS 9 auf S. 38). Die Achtsamkeits-App auf der Watch löst den Fokus „Achtsamkeit“ aus, wenn Sie ihn eingerichtet haben. Im Fahrfokus können Sie Ihren in der Telefon-App gespeicherten Favoriten automatisch die vorformulierte Antwort per iMessage zukommen lassen, dass Sie gerade am Steuer sitzen. Der Fahrfokus lässt sich über eine Bluetooth-Verbindung zum Infotainmentsystem des Autos oder CarPlay aktivieren. Er schaltet alle Mitteilungen auf dem iPhone stumm, lässt aber weiter eine Kommunikation über CarPlay zu. Eine Bluetooth-Verbindung zu einem Gamecontroller schaltet auf Wunsch automatisch den Fokus „Spielen“ scharf.

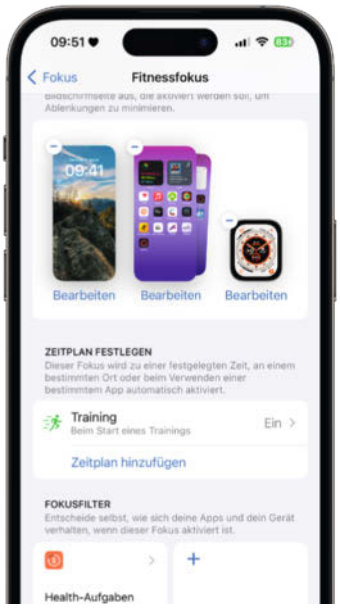
7 Sperr-, Home-Bildschirm und Ziffernblatt einstellen

Auf Wunsch ändert der gewählte Fokus den Home-Bildschirm sowie – neu mit iOS 16 und watchOS 9 – den iPhone-Sperrbildschirm und sogar das Ziffernblatt auf der Uhr. Unter „Bildschirme anpassen" wählen Sie auf dem iPhone ganz links einen oder mehrere Sperrbildschirme, eine oder mehrere Home-Bildschirmseiten sowie ein Ziffernblatt für die Watch. Apples Fokus-Modi wie „Spielen" oder „Fitness" schlagen automatisiert erstellte Home-Bildschirme vor, die etwa Spiele oder aber Sport-Apps enthalten – mitsamt passenden Widgets.

Sie haben aber ebenso die Möglichkeit, aus Ihren bestehenden Home-Bildschirmen die gewünschten Exemplare zu wählen. Tippen Sie diese an, sodass darunter ein blauer Button mit Häkchen erscheint. In dem jeweiligen Fokus werden nur noch diese Homescreen-Seiten eingeblendet, alle anderen aber versteckt. „Unsichtbare" Apps starten Sie weiterhin über die Suche (wischen Sie dafür aus der Mitte eines Home-Bildschirms nach unten) oder die App-Mediathek (wischen Sie mit dem Finger so lange von rechts nach links über Ihre Homescreen-Seiten, bis sie erscheint).

Wenn Sie sich die Mühe machen, eigene Homescreen-Seiten für bestimmte Aktivitäten einzurichten, können Sie diese mit einem Fokus verknüpfen. Legen Sie für eine größere Reise beispielsweise einen neuen Homescreen mit dem Wetter-Widget des Zielortes, Apps der Bahn oder Fluglinie sowie Karten-Apps und Reiseführern an. So gehen Sie auch für andere Aktivitäten wie Sport oder Arbeit vor. Wählen Sie diese Home-Bildschirme dann wie beschrieben für einen neuen Fokus-Modus aus und Sie erhalten auf Knopfdruck ein iPhone, das sich an verschiedene Aktivitäten anpasst – und nur noch zeigt, was Sie gerade an Apps und Widgets brauchen.

Der Fokus-Modus lässt sich seit iOS 16 auch über den iPhone-Sperrbildschirm steuern (siehe auch Mac & i 5/2022, S. 32). Legen Sie den Finger in die Mitte des Sperrbildschirms, bis er herauszoomt. Wechseln Sie jetzt zwischen Ihren Sperrbildschirmen, indem Sie mit dem Daumen nach links oder rechts wischen. Unten sehen Sie, ob der Sperrbildschirm bereits mit einem bestimmten Fokus verknüpft ist. Tippen Sie auf den Fokus-Namen oder den Button „Fokus", um einen neuen Fokus-Modus mit dem jeweiligen Sperrbildschirm zu verbinden. Sobald Sie diesen Sperrbildschirm nutzen, aktiviert das zugleich den entsprechenden Fokus – und umgekehrt. Der Sperrbildschirm zeigt einen aktiven Fokus unten zwischen Taschenlampe- und Kamera-Button an. Tippen Sie auf den Fokus-Namen, um zu einem anderen Fokus zu wechseln.



Ein Fokus verändert das ganze iPhone vom Sperrbildschirm bis zu den Home-Bildschirmen – wenn man möchte. Selbst das Ziffernblatt der Watch passt sich auf Wunsch an.

8 Fokus zu bestimmten Uhrzeiten und an bestimmten Orten aktivieren

Öffnen Sie „Einstellungen > Fokus" und tippen Sie auf einen Fokus-Modus, um dafür einen oder mehrere Zeitpläne einzurichten. Tippen Sie auf „Zeitplan hinzufügen" und wählen Sie die Anfangs- und Endzeit, zu der der Modus automatisch aktiv wird, etwa von 22 Uhr bis 7 Uhr morgens. Standardmäßig gilt der Zeitplan für alle Tage einer Woche. Tippen Sie einen der blauen Buttons mit den Anfangsbuchstaben der Wochentage an, um den jeweiligen Tag vom Zeitplan auszuklammern. Um also am Wochenende einen anderen Zeitplan als unter der Woche einzurichten, legen Sie zuerst den Zeitplan für die Wochentage fest und tippen dann auf den S-Button für Samstag und den zweiten S-Button für Sonntag, sodass beide grau dargestellt werden. Wechseln Sie nun über den „Zurück"-Button oben links zur vorherigen Ansicht. Dort sehen Sie jetzt den bereits angelegten Zeitplan für Wochentage, tippen Sie darunter auf „Zeitplan hinzufügen" und richten dann die gewünschte Anfangs- und Endzeit des Nicht-Stören-Fokus für das Wochenende ein. Hier sollten darunter nur die beiden S-Buttons für Samstag und Sonntag blau respektive violett markiert sein, die Wochentage aber grau.

Alternativ oder zusätzlich zum Zeitplan können Sie einen oder mehrere Orte festlegen, die einen Fokus-Modus automatisch aktivieren. Das richten Sie ebenfalls über „Zeitplan hinzufügen" ein. Tippen Sie auf „Ort" und suchen Sie den Ort aus Apples Adressdatenbank aus oder geben Sie die Adresse selbst ein. Tippen Sie dann auf die Adresse, um sie hinzufügen. Unten erscheint eine kleine Kartenansicht, über die Sie den Radius rund um die gewählte Adresse vergrößern oder verkleinern können. Ziehen Sie dafür an dem Schieberegler. Tippen Sie nach der Konfiguration oben rechts auf „Fertig". Sobald Sie den gewählten Radius betreten, sollte der Fokus-Modus anspringen und beim Verlassen wieder ausgehen.

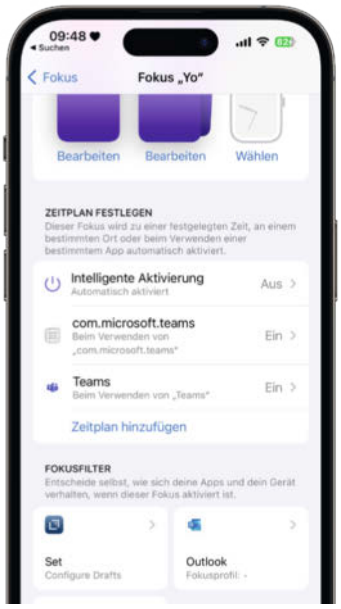
Über den Zeitplänen finden Sie die „Intelligente Aktivierung", die den Fokus-Modus automatisch basierend auf Ihren Gewohnheiten schalten soll. Das funktionierte bei uns aber nie sinnvoll und zuverlässig, sodass wir die Funktion nicht verwenden.

Ein Zeitplan aktiviert den Fokus für ein gewünschtes Zeitfenster an den gewählten Wochentagen.

9 Fokus-Modus für Videokonferenzen & Co aktivieren

Legen Sie fest, ob eine oder mehrere Apps automatisch einen Fokus-Modus aktivieren sollen. So bleiben Sie beispielsweise ungestört, solange Sie in Teams und Zoom aktiv sind. Öffnen Sie „Einstellungen > Fokus > [Name des Fokus-Modus]“, tippen Sie auf „Zeitplan hinzufügen“ und dann auf „App“. Wählen Sie eine installierte App in der Liste aus, um diese zu dem Fokus-Zeitplan hinzuzufügen, zum Beispiel Microsoft Teams. Sobald Sie Teams öffnen, wird nun der Fokus-Modus eingeschaltet. Verlassen Sie die App, schaltet das System ihn wieder ab. Beachten Sie, dass Sie viele Apps – dazu gehört etwa auch Teams – jeweils einmal in iOS oder iPadOS und dann nochmal auf dem Mac zu dem Fokus hinzufügen müssen, damit es auf beiden Betriebssystemen klappt. Grund ist, dass die technische Basis vieler Apps unter iOS und macOS noch nicht identisch ist. Das System sieht sie also als zwei unterschiedliche Programme, entsprechend müssen Sie sie auch zwei Mal hinzufügen.

Auf dem Mac kann es passieren, dass der Fokus-Modus zwar die Mitteilungen anderer Apps nicht mehr anzeigt, aber weiterhin Töne abspielt, wenn neue Nachrichten eintreffen – ärgerlich. Dabei scheint es sich um einen Bug zu handeln, den Nutzer schon seit einem Jahr beklagen und den wir auch noch in macOS 13 Ventura beobachten konnten.

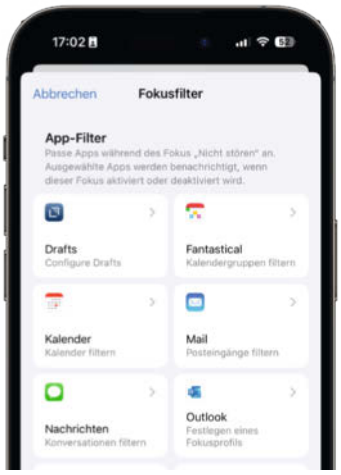


Das Öffnen einer App kann ebenfalls einen Fokus aktivieren. Apps wie Teams müssen Sie für iPhone, iPad sowie den Mac getrennt hinzufügen.

10 Fokusfilter für Apps einrichten

Ein Fokus-Modus greift auf Wunsch direkt in Apps ein und zeigt so nur noch bestimmte Inhalte. Im Fokus „Arbeiten“ sehen Sie also auf Wunsch nur noch Ihre Bürotermine. Tippen Sie dafür in den Einstellungen für einen bestimmten Fokus im neuen Abschnitt „Fokusfilter“ auf „Filter hinzufügen“. Über „Kalender“ wählen Sie einen oder mehrere Kalender aus, die Sie in dem Fokus sehen wollen. Ebenso ist es möglich, einzelne in Apple Mail konfigurierte E-Mail-Accounts auszublenden und in Nachrichten nur noch die Konversationen mit den zugelassenen Personen (siehe Tipp 6) einzublenden. Den Browser Safari können Sie auf die Anzeige einer bestimmten Tabgruppe beschränken und sich sogar entscheiden, keine anderen URLs daraus zu öffnen. Schalten Sie dafür „Erlaube das Öffnen von externen Links in der Fokus-Tabgruppe“ ab.

Andere Apps können eine Fokusanpassung ebenfalls unterstützen, das machen zum Beispiel Microsoft Outlook (aktuell nur die iOS-App), die Kalender-App Fantastical, das Aufgaben-Tool Streaks und die Banking-App Outbank (alle Links im Webcode am Ende des Artikels). Auf iPhone und iPad stellt der Fokus wahlweise Systemfunktionen um: Den Stromsparmodus kann der Fokus entweder aktivieren oder deaktivieren. Das Erscheinungsbild setzen Sie wahlweise fest auf „Hell“ oder „Dunkel“. Beachten Sie, dass das System die Fokusfilter-Einstellungen nicht synchronisiert, auch wenn Sie „Geräteübergreifend teilen“ aktiviert haben. Das müssen Sie also für jedes Gerät extra einrichten.



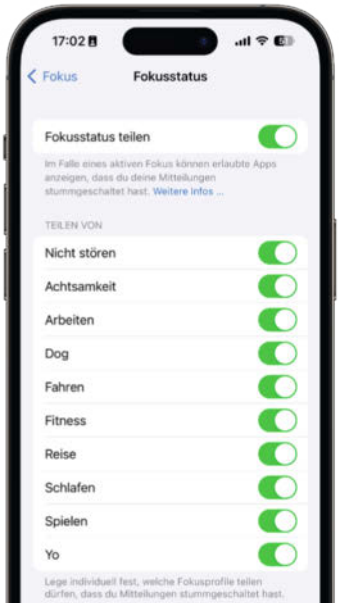
Fokusfilter passen Inhalte in Apps an. Das unterstützen immer mehr Entwickler.

11 Fokusstatus verstehen und einsetzen

Der sogenannte „Fokusstatus“ erlaubt es Apps, die Stummschaltung durch den Fokus-Modus zu signalisieren. Der Sender einer Nachricht sieht so, dass Sie die Mitteilung nicht direkt erhalten. Er erfährt dabei aber nicht etwa, welchen Fokus Sie aktiviert haben, sondern nur, dass Mitteilungen bei Ihnen stummgeschaltet sind. Der Sender erhält die Option, Sie trotz Fokus über die Mitteilung zu informieren. Leider unterstützt das wohl ausschließlich iMessage, andere Messenger wie WhatsApp & Co jedoch nicht – das ist schade.

Den „Fokusstatus“ konfigurieren Sie in den „Einstellungen > Fokus“ ganz unten. Dort stellen Sie das Teilen wahlweise ganz ab oder aber nur für bestimmte Fokus-Modi. Welche Ihrer Apps den Fokusstatus einsehen dürfen, erfahren Sie in den „Einstellungen > Datenschutz & Sicherheit > Fokus“. (lbe)

Der Fokusstatus informiert andere Personen in iMessage, dass Sie gerade nicht gestört werden wollen – und die Nachricht wohl erst später sehen.



Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: mac-and-i.de/wfgj

Bild: Berti Kolbow-Lehradt

Schneller, günstiger – besser?

Apple TV 4K (2022) im Test

Apples neue Set-Top-Box kommt ohne Lüfter aus und bringt einen flotteren Chip mit. Beide Varianten bringen mehr Speicher als zuvor, doch das günstigere Modell schneidet beim Netzwerken schlechter ab.

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Von Berti Kolbow-Lehradt

Nach nur einem Jahr hat Apple seine Set-Top-Box Apple TV 4K erneut aktualisiert. Dieses Mal bohrt der Hersteller sie um eine zeitgemäßere A15-CPU auf. Ferner verdoppelt sich der Festspeicher auf wahlweise 64 oder 128 GByte. Gleichzeitig bewegt sich der Preis ausnahmsweise nach unten, jeweils um 30 Euro. Das günstigere Apple TV (170 Euro) mit weniger Speicher empfängt und sendet Daten per WLAN – nicht aber per LAN und Thread. Das bleibt der Variante mit mehr Speicher für 190 Euro vorbehalten, die uns zum Test vorlag. Die restliche Ausstattung bleibt bei beiden Geräten gleich.

Kleiner und kühler

Äußerlich unterscheidet sich das dritte Apple-TV-Modell mit 4K erkennbar von den Vorgängern aus 2021 und 2017 sowie vom Apple TV HD, das der Hersteller jetzt nicht mehr verkauft. Das liegt nicht nur am eingravierten Logo, das jetzt einzig aus dem stilisierten Apfel ohne „tv"-Namenszusatz besteht. Zusätzlich ist das neue Gerät mit Maßen von 93 × 93 × 31 Millimeter vier bis fünf Millimeter kleiner und mit etwa 210 Gramm etwa halb so schwer. Das neue Apple TV braucht keinen Lüfter mehr, sondern kühlt sich passiv.

Die Anschlüsse auf der Rückseite bleiben beim Modell mit Ethernet unverändert. Strippen für LAN und HDMI 2.1 muss man selbst beisteuern. Das Apple TV verträgt sich weiterhin mit Wi-Fi 6, aber unterstützt nicht den neueren Standard 6E.

Siri-Fernbedienung tankt per USB-C

Die Fernbedienung Siri-Remote ist nicht mehr per Lightning-Kabel aufladbar, sondern mit USB-C. Ein Kabel dafür liegt nicht bei. Apple nennt weiterhin eine Einsatzzeit von mehreren Monaten bei voller Ladung.

Bild: Berti Kolbow-Lehradt

Neu und Alt im Vergleich: Das unten zu sehende Apple TV 4K (2022) ist in der Höhe vier Millimeter sowie in Breite und Länge je fünf Millimeter kleiner als das Vorjahresmodell. Weil es sich passiv kühlt, braucht es keinen Rotor und keine Lüftungsschlitze mehr.

Bild: Berti Kolbow-Lehradt

Die Siri-Remote der dritten Generation (unten) lädt per USB-C statt per Lightning wie bei der Fernbedienung des Apple TV aus dem Vorjahr. Sonst ändert sich an der Bedienhilfe nichts.

Künftig kann Siri Familienmitglieder gemäß der bei tvOS hinterlegten Profile unterscheiden und über alle Streaming-Apps hinweg individuelle Vorschläge machen. Testen konnten wir die Funktion bisher nicht, Apple wird sie voraussichtlich mit iOS 16.2 freischalten. Das Update kommt auch auf ältere Apple TVs.

Rechenstarkes Energiespar-Modell

Als SOC kommt neuerdings ein A15 Bionic zum Einsatz, der auch im iPhone 14 steckt. Allerdings muss das Apple TV mit einem angepassten Chip auskommen: Während die CPU vom iPhone 14 zwei Hochleistungs- und vier Energiesparkerne besitzt, hat der A15 im Apple TV einen Energiesparkern weniger. Beide SoCs haben aber eine fünfkernige GPU. So ausgerüstet soll das neue Apple TV bei reinen CPU-Aufgaben bis zu 50 Prozent und bei grafiklastiger Arbeit bis zu 30 Prozent mehr Leistung als der Vorgänger von 2021 bieten. Ob es so viel Mehrleistung überhaupt benötigt, bleibt fraglich. Für Videostreams war bereits der Vorgänger schnell genug. Im App Store gibt es wenige Spiele, die überhaupt auf dem Apple TV laufen und beim Bezahl-Abo „Apple Arcade" finden sich fast ausschließlich Gelegenheitsspiele mit moderaten Hardware-Anforderungen. Selbst beim neueren und grafisch etwas anspruchsvolleren 3D-Sportspiel „NBA 2K23 Arcade Edition" weiß das neue Apple TV 4K nicht, wohin mit seiner zusätzlichen Rechenkraft. Einen nennenswerten Unterschied zum Seheindruck auf dem Vorgängermodell erkennen wir nicht.

Als echter Mehrwert überzeugt hingegen die bessere Energieeffizienz. Apple verspricht einen bis zu 30 Prozent geringeren Stromverbrauch. Unsere Vergleichsmessungen bestätigen das. Im Standby konnten wir beim 2022er-Modell einen Verbrauch von 0,85 Watt messen, beim Vorgänger waren es 1,35 Watt. Bei der Anzeige des Startbildschirms mit Videotitel-Karten sinkt der Verbrauch von 3 auf 2 Watt. Um ausgewählte Folgen von „The Boys" auf Amazon Prime Video zu streamen, braucht das neue Modell zwischen 2 und 4 Watt, das ältere zwischen 3 und 4 Watt. Am deutlichsten zeigte sich der reduzierte Energiehunger bei der Darstellung von 3D-Spielen. Für „NBA 2K23" reichen nun 10 statt 12 bis 15 Watt Leistung.

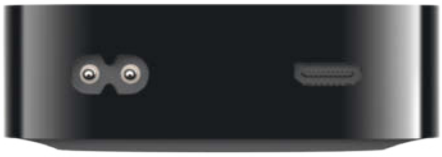


Bild: Apple

Die Variante mit 64 GByte verzichtet neben dem Ethernetport auch auf das mesh-fähige Thread.

HDR10+ für wenige TVs und Dienste

Außer in Dolby Vision stellt die neue Set-Top-Box Hochkontrastinhalte mit dynamisch angepassten Tonwerten nun auch im Format HDR10+ dar. Damit kommt Apple vor allem Fans von Samsung-Fernsehern entgegen. Andere Fernseher von Hisense, TCL, Panasonic oder Philips unterstützen beide Standards. Derzeit gibt es aber nur wenige Quellen für Inhalte mit HDR10+. Amazon ist einer der wenigen relevanten Streaming-Anbieter, der entsprechendes Material überhaupt anbietet. Auf einem Samsung Q95T aus dem Jahr 2020 konnten wir allerdings keine erwähnenswerte Abweichung erkennen, wenn wir einige von Amazons Original-Serien in Prime Video mit dem neuen und dem alten Apple TV streamten.

Matter können beide, Thread nur ein Modell

Smart-Home-Fans, die ihr Apple TV als Steuerzentrale für HomeKit einsetzen, bietet das 2022er-Modell keine zusätzliche Funktion. Sie müssen bei der Wahl zwischen den beiden Modellvarianten sogar aufpassen, sich nicht ungewollt einzuschränken. Nur die teurere Variante mit 128 GByte und Ethernet unterstützt das Funkprotokoll Thread. Sie arbeitet als Hub und kann für das Zubehör ein eigenes mesh-fähiges Netzwerk aufspannen. Das günstige Modell steuert smarte Komponenten via Wi-Fi und Bluetooth. Den neuen Smart-Home-Kommunikationsstandard Matter (siehe S. 109) unterstützen beide.

Fazit

Einen Umstieg vom Vorjahresmodell rechtfertigen die Neuerungen nicht. Von der Leistungssteigerung profitieren derzeit weder Spiele noch andere Apps. Ein Upgrade der Modelle aus 2017 oder früher lohnt sich schon allein wegen des gesunkenen Preises und des verdoppelten Speichers. Bei häufigem Gebrauch wirkt sich zudem der niedrigere Energieverbrauch positiv aus. Die günstigere Variante sollte aus unserer Sicht nur kaufen, wer kein HomeKit braucht, bereits einen HomePod mini zum Aufspannen eines Thread-Netzwerks besitzt oder ein zweites Apple TV betreiben will. (hze)

Apple TV 4K 2022

Hersteller: Apple // **Speicherplatz:** 64 oder 128 GByte // **Anschlüsse und Netzwerk:** HDMI 2.1, Wi-Fi 6, Bluetooth 5.0, Thread und Ethernet (nur 128 GByte) // **Standards:** HDR10, HDR10+ und Dolby Vision (bis 60 Hz) // **Lieferumfang:** Siri Remote, Netzkabel // **Preis:** 169 oder 189 €

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.

Gerade mal viereinhalb Millimeter ist das Edge Mount dick: Den unscheinbaren Streifen aus Aluminium klebt man auf den Displaydeckel eines MacBooks oder auf die Gehäuserückseite eines iPads. Nah am Rand montiert, lässt sich das zwei Finger breite Edge Mount zur Seite klappen. An der magnetischen Spitze kann man ein iPhone (mit MagSafe) anheften. So behält man es beim mobilen Arbeiten am schmalen Café-Tisch im Blick oder führt Videotelefonate, während man am MacBook oder Tablet arbeitet. Zum Transport klappt man den Arm wieder ein. Silikonpolster sollen verhindern, dass das Edge Mount das Gehäuse zerkratzt oder das Display durch Druck beschädigt.

Am rund 30 Euro teuren Edge Mount lässt sich auch ein MagSafe-kompatibler Ladeadapter (30 Euro) oder eine spezielle LED-Leuchte (20 Euro) für Konferenzen befestigen. Die Lampe hat einen kleinen Akku eingebaut und strahlt in drei Helligkeitsstufen.

Ein MagSafe-fähiges iPhone 14 Plus haftete zwar an dem Magnetlader und lud auch daran, ohne den Magnethalter rutschte es jedoch vom Edge Mount. Um die Haftung zu verbessern, legt der Hersteller einen magnetischen Klebepunkt bei, den man auf das Gerät oder in eine Hülle klebt. Damit hielt das iPhone am Edge Mount. Wenn man den Klebepunkt falsch aufbringt, verhindert er das induktive Laden. Eine Schablone hilft beim Positionieren.

In Kombination mit dem Magnetlader ist das Edge Mount ein witziges und praktisches Gadget.

Edge Mount

RollingSquare
Magnetische Halterung für MacBooks
Maße: 11,5 × 3 × 0,45 cm
Gewicht: 34 g
Preis: 30 € (Halterung) / 70 €
(Set aus Halterung, Lampe und Lader)

⊕ clevere Idee
⊖ Klebepunkt muss genau aufgebracht werden

Bild: RollingSquare

Das 90 Euro teure Magnetic Laptop Sleeve besteht auf der Außenseite aus gewachstem Leinentuch und ist im Innern mit vier Millimeter dickem Neopren ausgepolstert. Dazwischen befindet sich eine robuste Nylonschicht. Es gibt die Tasche in vier verschiedenen Farben, sie passt um ein MacBook Air M2 oder MacBook Pro 13". Statt Laschen, Knöpfen oder Reißverschluss besitzt die schicke Hülle eine dicke Stofflippe mit Magneten. Die Öffnung befindet sich je nach Taschenvariante an der kürzeren oder längeren Seite. Ein Redaktions-MacBook passte mit etwas Druck haargenau hinein, ohne das Gehäuse zu zerkratzen. Auf der Oberseite nimmt ein schmales Fach Zubehör wie USB-C-Kabel, Adapter oder USB-Sticks auf. Leider hat der zusätzliche Stauraum keinen Verschluss, sodass man das Zubehör schnell verlieren kann.

Trotz Polsterschichten schützt die Hülle nicht ausreichend vor Stürzen; dafür ist das Material zu dünn. Da es zwar Trageriemen gibt, man diese aber für rund 20 bis 45 Euro Aufpreis kaufen muss, sollte man das Magnetic Laptop Sleeve besser in eine Umhängetasche oder einen Rucksack stecken.

Das Magnetic Laptop Sleeve sieht elegant aus, sein Zusatzfach ist ohne Verschluss jedoch unbrauchbar.

Magnetic Laptop Sleeve

Waterfield Designs
Laptoptasche für das MacBook Air M2
Maße: 33 × 23 × 2,6 cm
Gewicht: 410 g
Preis: ab 90 €

⊕ schicke Optik
⊖ Zubehörtasche nicht verschließbar

Mit dem Keylight Mini hellt man das Gesicht bei Videokonferenzen und Videostreams auf. Es ist etwa so groß wie zwei iPhone 14 Plus und passt auf ein handelsübliches Stativ. Im robusten Alugehäuse befinden sich außerdem Magnete, sodass die LED-Leuchte auch an Metallwänden hält. Strom bezieht sie über einen USB-C-Port. Im Gehäuse steckt zudem ein Akku, der je nach Helligkeit bis zu vier Stunden schafft. So kann man die Leuchte auch unterwegs benutzen.

Durch die integrierte Mattscheibe geben die einbauten LEDs ein angenehm weiches, diffuses Licht. Mit 800 Lumen ist das Key Light mini zwar nicht mal halb so hell wie das Light Air (1400 Lumen, siehe Mac & i Heft 6/2020, S.112) desselben Herstellers, reicht aber aus, um bei Dämmerlicht eine Person am Schreibtisch aufzuhellen.

Die Helligkeit lässt sich über das kleine Drehrad an der Seite ändern, ebenso wie die Farbtemperatur von hellwarmen 2900 Kelvin bis kalt-weißen 7000 Kelvin. Wer das Key Light Mini im WLAN einbindet, vermag die Leuchte per Mac, iPhone, iPad oder PC mit der App Elgato Control Center zu schalten und Voreinstellungen zu speichern.

Wie andere Elgato-Produkte ist das Key Light Mini mit knapp 100 Euro nicht günstig. Einfache Videoleuchten in ähnlicher Größe von anderen Herstellern kosten weniger. Allerdings, bringen diese dann keinen Akku oder eine App-Steuerug mit.

Key Light Mini

Elgato (Corsair)
Videoleuchte
Maße: 14 × 10 × 1,7 cm
Gewicht: 300 g
Preis: 99,99 €

- ⊕ gute Ausleuchtung
- ⊕ mobil durch Akku und Magnete
- ⊖ hoher Preis

Bild: Joby

Wer Moderationen mit dem Smartphone filmt, braucht ein externes Mikrofon. Das Wavo Air bringt dazu gleich ein ganzes Aufnahme-Set mit: Es besteht aus einem etwa feuerzeuggroßen Empfänger und zwei Sendern. In jedem Sender ist ein Mikrofon eingebaut, zusätzlich lassen sich beiliegende Lavalliermikrofone anschließen. So kann man zwei Gesprächspartner mit je einem Mikrofon ausstatten oder nur einen Sender verwenden, wenn der Protagonist allein vor der Kamera steht.

Sender und Empfänger kommunizieren per Funk über 2,4 GHz, den Empfänger verbindet man per Klinkenkabel mit einer Kamera, einem iPhone, iPad oder einem Mac. Die Kabel liegen bei, einen Lightning-auf-Klinkenadapter muss man selbst kaufen. Über beiliegende Halterungen kann man die Geräte an der Kleidung, am Blitzgeräteadapter oder an einem GorillaPod desselben Herstellers befestigen.

Sprache klang mit dem eingebauten Mikrofon gut verständlich, allerdings bemerkten wir ein leichtes Rauschen. Mit den Lavalliermikrofonen vernahmen wir keine störenden Nebengeräusche. Im Test bemerkten wir ab knapp zehn Metern Entfernung erste Aussetzer. Sender und Empfänger haben Akkus eingebaut, die sich nicht wechseln lassen. Eine Ladung hält laut Hersteller rund sechs Stunden durch, nachgeladen wird per USB-C.

Für iPhone-Videografen ist das 250 Euro teure Wavo Air eine einfach zu bedienende Funkstrecke.

Wavo Air

Joby
Mikrofon-Funkstrecke für Smartphone und Kamera
Maße: 6,4 × 4,3 × 1,9 cm (Sender) / 6,4 × 3,5 × 1,9 cm
Gewicht: 34 g (Sender) / 28 g (Empfänger)
Preis: 250 €

- ⊕ viel Zubehör
- ⊕ einfaches Handling
- ⊖ kein iPhone-Adapter dabei

Wie seine beiden Vorgänger (siehe Mac & i Heft 3/2022 S. 94) steuert dieser Bewässerungscomputer den Wasserfluss im Garten via HomeKit. Man legt Batterien ein, fügt ihn in Apples Home-App hinzu und schließt ihn an den Wasserhahn an. Die dritte Generation vom Eve Aqua hat der Hersteller komplett umgebaut: Das Kunststoffgehäuse ist etwas kompakter, im Inneren steuert nun ein Magnetventil den Wasserfluss. Das soll laut Eve robuster sein. Zudem hört es sich deutlich leiser an: Während der Vorgänger beim Auf- und Zudrehen noch merklich ratterte, vernimmt man nur noch ein kurzes, leises Klicken. Wie gehabt verbindet sich Eve Aqua über Bluetooth oder Thread mit Apple-Geräten und braucht keine Bridge.

Zwar lässt sich der Wasserfluss in Apples Home-App auf- und zudrehen, Automationen und Zeitpläne zum Bewässern lassen sich aber nur in der Eve-App einrichten. Die Eve-App gibt auch einen Wasserverbrauch an, der anhand der Schließzeiten geschätzt wird.

Eve Aqua lässt sich ebenso bedienen wie seine Vorgänger, kostet aber mit 150 Euro gut 50 Prozent mehr. Wer mit der Mechanik oder der Erreichbarkeit unzufrieden war, dürfte sich über das Update freuen.

Eve Aqua (3. Generation)

Eve
Bewässerungsventil
Maße: 12,8 × 7,7 × 9,5 cm
Gewicht: 428 g
Preis: 150 €

- ⊕ Thread-fähig
- ⊕ leiser als die Vorgänger
- ⊖ Wasserdurchfluss nur geschätzt
- ⊖ Einschränkungen durch HomeKit

Mit Continuity Camera oder Tools wie Iriun lässt sich das iPhone als Mac-Webcam nutzen. Allerdings sollte man es dazu in eine Halterung klemmen. Die Hersteller der AirBell-Klingel bieten dafür die Elephant Card an. Die kartenförmige Halterung erinnert an einen rüsselbewehrten Dickhäuter: Man klappt zwei kleine Häkchen aus, um die Karte auf ein MacBook-Display zu hängen. In zwei weitere Haken, die entfernt an Stoßzähne erinnern, legt man dann das iPhone. Bei Nichtgebrauch lässt sich die Halterung auf die Dicke einer Kreditkarte zusammenfalten und ins Portemonnaie stecken. Im Test trug die Halterung sogar ein großes iPhone 14 Plus problemlos. Allerdings passt die Elephant Card nur auf ein MacBook-Display, nicht auf einen iMac oder andere Monitore. Zudem wirkt das Plastik recht dünn und die „Stoßzähne" sehen aus, als würden sie leicht abbrechen, wenn man die Haken zu oft oder zu stark knickt. Unser Exemplar blieb aber während des Testzeitraums intakt.

Um gelegentlich das iPhone als Webcam-Ersatz aufzubauen, taugt die Elephant Card allemal. Sie kostet zehn Euro, 50 Cent von jedem Verkauf gehen laut Hersteller an die Tierschutzorganisation „SaveElephant.org". Löblich: Wer einen 3D-Drucker sein eigen nennt, kann die Vorlage der Elephant Card auch herunterladen und die Halterung selbst herstellen.

Elephant Card

TeamNobile
iPhone-Halter
Maße: 8,5 × 5,4 × 0,1 cm
Gewicht: 2 g
Preis: 9,99 €

- ⊕ sehr kompakt
- ⊖ wirkt etwas fragil

Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: mac-and-i.de/wx24

Showmaster

Logitechs Webcam Brio 500 bringt einen Folge- sowie einen Präsentationsmodus mit.

Die Brio 4K des Schweizer Herstellers galt jahrelang als Referenz für Webcams und wurde erst vor Kurzem von anderen qualitativ eingeholt. Nun schickt Logitech mit der Brio 500 eine neue Konferenzkamera auf den Markt. Trotz des gleichen Reihennamens handelt es sich nicht um ein Oberklassemodell: Die 140 Euro teure Brio 500 löst nur mit Full HD (1920×1080 Pixel) bei 30 fps auf, statt mit 4K wie das Schwestermodell.

Die röhrenförmige Webcam besitzt ein Kunststoffgehäuse und haftet magnetisch auf einer Halterung, die man an einen Monitor oder ein MacBook-Display klemmt. Eine Stativmontage ist ebenfalls möglich. Die Kamera lässt sich an der Halterung drehen und neigen. Mit dem Mac verbindet man sie per USB-C-Kabel, das man nicht austauschen kann. Im Gehäuse befindet sich eine Abdeckung, die man bei Nichtgebrauch per Drehknauf vor die Linse schiebt.

Witzig: Kippt man die Brio 500 auf ihrer Halterung um 90 Grad nach unten in Richtung Schreibtisch, registriert dies ein Lagesensor und aktiviert auf Wunsch den „Show Mode“: Die Kamera dreht das Bild dann automatisch, sodass es nicht mehr auf dem Kopf steht. Das ist praktisch, wenn man etwa in einem Videocall ein Dokument zeigen will. Das Umschalten klappte gut, allerdings rupften wir beim Verstellen öfter die Kamera von der Halterung.

Außerdem soll die Brio 500 einen Folgemodus („Right Side“) beherrschen: Hierbei ändert die Kamera den Bildausschnitt, wenn sich der Nutzer am Schreibtisch bewegt, sodass er möglichst im Zentrum bleibt, ähnlich wie bei Apples Center Stage. Allerdings war der Modus zum Testzeitpunkt noch im Beta-Status und arbeitete nicht zuverlässig. Für beide beschriebene Modi muss man die kostenlose Software „Logi Tune“ installieren.

Die Bildqualität der Brio 500 lag in etwa auf dem Niveau der Webcam eines MacBook Air M2. Farben wirkten lebendig, Videos gerieten scharf und detailliert. Ein HDR-Modus hellte schattige Partien bei seitlich einfallendem Licht aus. Im Dämmerlicht rauschte die Kamera leicht. Die eingebauten Stereo-Mikrofone zeichneten Sprache etwas leise, aber verständlich auf. Die Brio 500 liefert eine solide Bildqualität, der Show-Modus ist eine nette Idee. Wer eine Kamera mit Folgemodus sucht, greift derzeit besser zur ähnlich teuren Pro Webcam von Dell. (hze)

Brio 500 (Webcam)

Hersteller: Logitech // **Maße:** 51,5×110×45 mm // **Gewicht:** 40 g // **Farben:** Grafit, Grauweiß oder Rosa // **Systemanforderungen:** macOS ab 10.10, 2 GByte RAM, USB-C // **Preis:** 139 €

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Zwei in einem

Das für 24-Zoll-iMacs gemachte LMP DuoDock vereint SSD-Gehäuse und USB-C-Dock.

Wie der Name des Gerätes schon verrät, befinden sich im DuoDock eigentlich zwei komplett unabhängige Geräte, die jeweils einen USB-C-Port am Mac belegen. Wer eines der beiden nicht benötigt, kann das zugehörige Kabel auch weglassen und blockiert so eine Buchse weniger. Zum einen handelt es sich um ein Gehäuse für PCIe-SSD-Blades mit dem Formfaktor M.2 und dem Protokoll NVMe. Mit einer OWC Aura darin konnten wir schnittstellentypische 950 MByte/s als Geschwindigkeit erreichen.

Das zweite Gerät ist ein passives USB-C-Dock, also ohne eigenes Netzteil. An der RJ-45-Buchse für Gigabit-Ethernet konnten wir bis zu 940 MBit/s messen – den üblichen Höchstwert. Am HDMI-Port lief wie versprochen ein 4K-Monitor dauerhaft mit 60 Hertz Bildwiederholfrequenz. Die vier USB-Buchsen – eine vom Typ C und drei vom Typ A – liefern alle nur 3.0-Geschwindigkeit von 5 GBit/s. Wir konnten an jeder ein iPad Pro 12,9" laden, wobei dies von der Leistung abhängt, die der Mac zur Verfügung stellen kann. Mit einer schnellen SSD erzielten wir schreibend knapp 420 MByte/s, lesend nur bis zu 375 MByte/s. Das liegt etwas unter den Möglichkeiten der Schnittstelle.

Enttäuscht waren wir jedoch vom SD-Kartensteckplatz, der angeblich UHS-II beherrschen soll. Wir haben mit drei verschiedenen Karten nur UHS-I-Geschwindigkeit von bis zu 91 MByte/s erzielen können, das gleiche Tempo wie auch am microSD-Slot.

Das Aluminiumgehäuse des DuoDock besitzt auf der Rückseite eine Kunststoffnase, die genau in das Loch im Standfuß des iMac M1 24" passt. Zusätzlich hält es ein Magnet am Platz. Die zwei 24,6 Zentimeter langen Kabel reichen bis zu den USB-C-Ports, ohne im Weg zu liegen. Auf diese Weise kann man elegant den iMac um fehlende Schnittstellen und schnellen Speicherplatz erweitern, sofern einem das 160 Euro (ohne SSD) wert ist. (jes)

USB-C DuoDock

Hersteller: LMP // **Schnittstellen:** USB-C, 3×USB-A (alle 4 mit 5-GBit/s-Geschwindigkeit), HDMI 2.0 (4K@60Hz), Gigabit-Ethernet, SD-Card (UHS-II), microSD-Card sowie für SSDs mit M.2 PCIe NVMe
Systemanforderung: Mac mit 2×USB-C // **Maße:** 13,3×9,8×1,8 cm
Gewicht: 230 g // **Preis:** 160 €

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

E-Bike mit ABS

Mondrakers PrimeX mit Bosch Line-CX-Antrieb und Flow-App.

Das PrimeX von Mondraker hat Bosch uns für einen Test zur Verfügung gestellt, um die neue Flow-App und die vierte Generation seiner CX-Motoren zu präsentieren. Das Mountain-Bike besitzt die typischen dicken 29-Zoll-Reifen und einen großen Abstand zwischen Sattel und dem sehr breiten Lenker. Die Sattelstütze kann man mit einem Hebel am Lenker entriegeln, um während der Fahrt schnell die Höhe zu verändern, weil man zum Beispiel im Gelände plötzlich einen niedrigen Schwerpunkt braucht. Die zwölf Gänge der etwas geräuschvollen, aber präzisen SRAM-Kettenschaltung scheinen uns für steile Auf- und Abfahrten etwas wenig. Der neue Motor „Bosch Performance Line CX Cruise Gen 4" packte kräftig zu, ohne das Mittreten überflüssig zu machen, und war mit seinem Brummen deutlich zu hören. Die vordere SRAM-Scheibenbremse mit doppeltem Bremssattel blockierte dank ABS nicht. Der nicht entnehmbare 625-Wh-Akku reichte mit einem 90 Kilogramm schweren Fahrer auf der höchsten Stufe (Turbo) für 84 Kilometer.

Die neue Flow-App bietet nach einem während der Testzeit zur Verfügung gestellten Update nun die Eingabe von Navigationszielen an. Die qualitativ guten Routen werden während der Fahrt gespeichert. Bei Umwegen erscheint nach kurzer Zeit eine angepasste Streckenführung. Etwas anstrengend fanden wir, dass man die App nur hochkant bedienen kann, die Navigation jedoch ausschließlich im Querformat angeboten wird. Die Qi-kompatible Halterung „Smartphone Grip" erlaubt zudem kein Drehen ins Hochformat. Laden klappte mit dem iPhone 13 Pro nur in mittiger Position, dann waren aber die Seitentasten teilweise eingeklemmt.

Die kontopflichtige Flow-App deaktiviert auf Wunsch den Motor, ein eBike Alarm kann Signaltöne beim Bewegen des abgestellten Rades ausstoßen und dank des Connect-Moduls mit SIM-Karte und GPS ans gekoppelte iPhone Meldungen mit dem Standort senden. Die Apple Watch darf während der Fahrt ergänzend die Herzfrequenz bildschirmfüllend anzeigen und übermitteln – mehr nicht. In der App lassen sich die ABS-Funktion und die einzelnen Fahrstufen wie Eco, Sport oder Turbo fein anpassen – ohne dass man das maximal erlaubte Schubtempo von 25 km/h überschreiten könnte.

Das leider sehr teure Mondraker-Fahrrad und die neuen Bosch-Komponenten machen Spaß, im Detail sind letztere noch verbesserungsfähig. (jes)

Mondraker PrimeX (Mountain-E-Bike)

Hersteller: Mondraker // **Gewicht:** 24,3 kg // **Akkukapazität:** 625 Wh
Systemanforderung: iPhone mit iOS ab 14.0 // **Preis:** 3900 €

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Hey Siri, Vorhang auf!

Der smarte Motor Curtain Driver E1 von Aqara öffnet Gardinen in HomeKit.

Über den Vorhangmotor lassen sich auch herkömmliche Gardinen per Smart Home statt per Hand öffnen und schließen. Aqaras E1 Curtain Driver passt als „Rod Version" auf Gardinenstangen oder als „Track Version" auf Gardinenschienen mit I- respektive U-Profil. Die Motoren sind dabei gleich, die Varianten unterscheiden sich lediglich im mitgelieferten Zubehör. Die von uns getestete Rod Version kommt mit einem Rollschlitten, die Track-Version bringt Gleiter für die Profilschienen mit.

Der Curtain Driver E1 funkt über ZigBee und benötigt zum Steuern einen Hub von Aqara, der den Motor zu HomeKit weiterreicht. Für die Installation koppelt man beide Geräte miteinander über die englischsprachige Aqara-App. Anschließend setzt man den Rollschlitten auf die Gardinenstange zwischen die erste und zweite Vorhangöse und hängt den E1 in den Schlitten. Der Vorhangmotor fährt dann auf der Stange hin und her, um sich zu kalibrieren. Bei Blockaden stoppt er. Wir brauchten für die Einrichtung zwei Versuche. Wer zwei Vorhänge steuern will, braucht zwei Motoren und muss diese einzeln installieren.

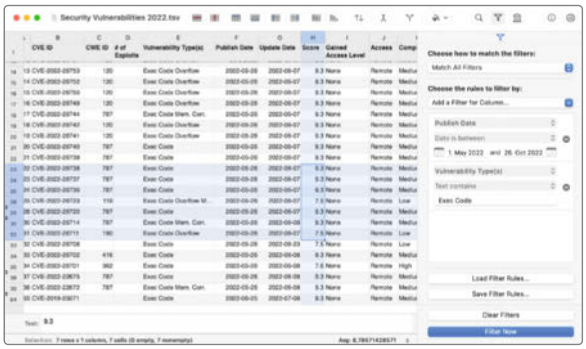
Nach der Einrichtung tauchte der E1 in der Home-App auf. Wenn wir den Vorhang per Hand nur zum Teil öffneten oder nur ein Stück zuzogen, erkannte der Motor das und zeigte einen Prozentwert statt „offen" respektive „geschlossen" an. Im Test konnten wir den Antrieb problemlos per Home-App oder mit Sprachbefehlen wie „Hey Siri, Vorhang Büro auf" oder „Hey Siri, Vorhang Büro auf 50 Prozent" steuern. Der Curtain Driver E1 besitzt auch einen Lichtsensor, dieser wird jedoch nicht an HomeKit durchgereicht. Allerdings kann er durch den Vorhangstoff beeinträchtigt werden. Der Motor hat einen eingebauten Akku, eine Ladung soll etwa ein Jahr lang halten. Nachgeladen wird per USB-C. Das beiliegende Kabel ist mit 80 Zentimeter allerdings ziemlich kurz.

Der Curtain Driver E1 funktionierte im Test gut und eignet sich, wenn man bereits einen Aqara Hub besitzt und einzelne Vorhänge steuern will. Vor dem Kauf sollte man allerdings genau nachmessen: Gardinenstangen müssen etwa einen Durchmesser von mindestens 25 und höchstens 32 Millimeter haben. Andernfalls kann sich der Antrieb nicht bewegen. Auch sollte der Vorhang maximal 12 Kilogramm wiegen. (hze)

Curtain Driver E1 (Vorhangmotor)

Hersteller: Aqara // **Maße:** 146 × 96 × 48 mm // **Gewicht:** 235 g // **Lieferumfang:** Ladekabel, Führungsschlitten und Klammern (nur Rod-Version), Schienengleiter (nur Track-Version)
Systemanforderungen: Aqara Hub, iPhone oder iPad mit iOS 15 // **Preis:** 109 €

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de



Spaltenwandler

Easy CSV Editor bearbeitet tabellarische Textdateien.

Wer CSV- oder TSV-Dateien bearbeiten will, muss dies unkomfortabel mit einem Texteditor tun. Alternativ lassen sie sich etwa in Numbers importieren und nach getaner Arbeit wieder exportieren. Dabei muss man im Blick haben, dass Spalten in CSV-Dateien per Komma, Semikolon oder Tabulator getrennt sein können, eine Norm gibt es nämlich nicht.

Mit Easy CSV Editor spart man sich die Exportiererei und bearbeitet die tabellarischen Daten direkt. Der Editor präsentiert die Daten wie eine Tabellenkalkulation und bietet auch viele gewohnte Features. So organisiert man Spalten und Zeilen per Drag & Drop um oder ergänzt Zeilen aus anderen Dateien per Copy & Paste.

Um in Dokumenten mit vielen Spalten nicht die Übersicht zu verlieren, kann man Spalten jederzeit aus- oder einblenden. Zudem gibt es eine ausgefeilte Sortier- und Filterfunktion. Letztere zeigt beispielsweise nur Zeilen an, deren Datumsfeld innerhalb eines Zeitraums fällt. Welche Schreibweisen überhaupt als Datum oder Zahlen interpretiert werden, legt man beim Öffnen und jederzeit in einer Seitenleiste fest. Das gilt auch für den Spaltentrenner oder das Zeichen für Zeilenumbrüche. Änderungen spiegeln sich hier in der gespeicherten Datei wider – praktisch für die Umwandlung in eine andere Spielart von CSV.

Mit wenig Aufwand verteilt das Programm Daten einer Spalte auf zwei oder fasst mehrere Spalten mit einem gewünschten Trennzeichen zusammen. Reicht das nicht, zwingen reguläre Ausdrücke beim Suchen und Ersetzen die Daten in die gewünschte Struktur.

Ein zusätzlicher In-App-Kauf gestattet den Import etwa von Kontakten, Markdown- und HTML-Tabellen sowie Excel-Dateien. Zudem gibt es Exportformate wie Excel, Markdown, HTML, JSON oder XML.

Im Unterschied zur Mac-Version lässt sich die separate iOS-Version mit vergleichbarem Funktionsumfang kostenlos auf iPhone und iPad testen. Bezahlen muss, wer alle Zeilen eines Dokuments sehen und Änderungen speichern will.

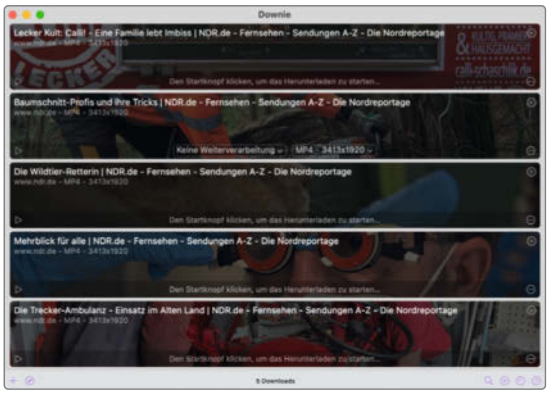
Easy CSV Editor ist ein mächtiges und zuverlässiges Werkzeug, das sich unter Umständen schnell bezahlt macht. Für einfache Bearbeitungen dürfte das alte, aber noch funktionsfähige Table Tool in der Regel ausreichen (siehe Webcode unten). (wre)

Easy CSV Editor 2.15 (Tabellen-Editor)

Entwickler: Vlad Badea // **Systemanforderungen:** macOS ab 10.11, iOS ab 15 // **Preis:** macOS: 11,99 € (Im-/Export: +6,99 €); iOS: 7,99 €

Ladehelfer

Downie lädt Videos und Audio-Dateien von Webseiten.



Weder Safari noch andere gängige Browser für macOS erlauben von Haus aus, Streaming-Inhalte auf dem Mac zu speichern, um sie etwa auch ohne Netzverbindung abzuspielen. Abhilfe verspricht Downie. Über eine Erweiterung in Safari, Firefox, Edge, Chromium, Chrome und Opera übermittelt man die sichtbare Seite an die eigenständige Mac-Anwendung. Dort lassen sich auch URLs aus der Zwischenablage oder per Drag & Drop einfügen. Der Video-Download startet in der Regel automatisch und fügt sich mit Vorschau-Bild in die Warteschlange ein. Downie ist zudem über die Menüleiste erreichbar.

Findet die App zu ladende Inhalte nicht automatisch, bietet sie eine sogenannte „benutzergesteuerte Extraktion" im integrierten Browser an. Klickt man in der Seitenleiste auf eines der gefundenen Videos, klappt es in der Regel mit dem Download. Ist auch dieses Vorgehen fruchtlos, nimmt sich der Entwickler selbst des Problems an und verspricht, binnen eines Tages zu reagieren. Etwa alle 14 Tage veröffentlicht er Updates seiner Software.

In der Warteschlange kann man die Downloads mit Prioritäten versehen. Sind einem die automatisch gewählte Auflösung und das Dateiformat nicht genehm, lässt sich mit einem Klick ein anderes angebotenes Format auswählen – sofern es die Quelle hergibt, bis zu 4K. Optional speichert die App lediglich die Audio-Spur oder reicht den fertigen Download an „Permute" desselben Entwicklers weiter. Diese App kann das Geladene dann in zahlreiche Qualitäten und Formate umwandeln.

Im Test funktionierte Downie mit YouTube-, Vimeo- oder Twitter-Videos sowie den öffentlich-rechtlichen Mediatheken tadellos. Bei kopiergeschützten Videos wie bei TV+ oder Netflix musste das Tool jedoch passen.

In den Einstellungen bestimmt man unter anderem, wo Downie Inhalte speichern und wie es sie benennen soll. Auch das automatische Speichern von Untertiteln und das Download-Tempo passt man hier an. Die Software lässt sich vor dem Kauf fast vollumfänglich testen. Alternativ steht sie als Teil des Software-Abos von Setapp zur Verfügung.

Downie ist eine praktische Lösung, um sich etwa vor Reisen passende Offline-Unterhaltung zu besorgen oder Konzertmitschnitte zu archivieren, bevor sie etwa nach den gesetzlichen Fristen wieder aus den öffentlich-rechtlichen Mediatheken verschwinden. (Joachim Kläschen / wre)

Downie 4.5.11 (Download-Manager)

Hersteller: Charlie Monroe Software
Systemanforderung: macOS ab 10.13
Preis: 18,99 €

Zeitsegmentierer

Focused Work unterstützt mit Timern beim strukturierten Arbeiten.

Wem es schwer fällt, lange konzentriert zu arbeiten, der kann sich mit der Pomodoro-Technik an regelmäßige Pausen erinnern lassen. Bei der von vielen Apps bedienten klassischen Methode wechseln sich dabei 25 Minuten Arbeiten und fünf Minuten Pause ab.

Das englischsprachige Focused Work für Mac, iPhone und iPad geht da weiter. Mit wenigen Klicks konstruiert man individuelle „Sessions", die aus mehreren Timern in Folge bestehen und vom üblichen Pomodoro-Muster abweichen. Es gibt drei unterschiedliche Timerarten für Arbeiten, Pausen und Planung, die farblich und per Symbol leicht zu unterscheiden sind. Wer zum Mikromanagement neigt, kann zu jedem Timer noch angeben, worauf man sich fokussieren möchte, etwa „Mails abarbeiten" oder „Mittagspause".

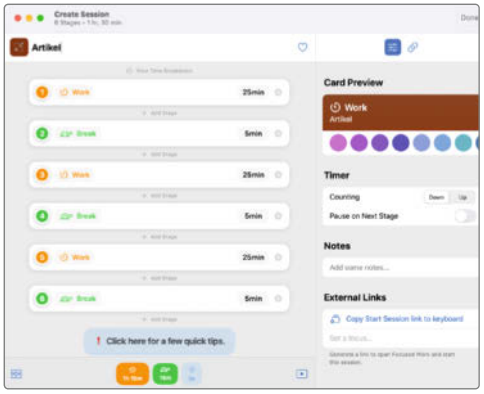
Neben solchen Arbeitssitzungen für Zeitfenster bestimmter Größe unterstützt Focused Work auch im Alltag. So erinnern einfache Timer etwa an laufende Aktivitäten von Waschmaschine oder Backofen. Komplexere Sitzungen aus mehreren Stufen unterstützen etwa beim Intervalltraining.

Häufig benötigte Sessions lassen sich als Favoriten sichern und mittels Tastenkürzel schnell aktivieren. Die iCloud gleicht alle Daten zwischen Macs, iPhones und iPads ab. Eine Statistik gibt Aufschluss über alle Aktivitäten. Nach vollendeten Sitzungen wird man zudem gefragt, wie produktiv man war.

Durch die Integration in die Kurzbefehle-App kann etwa ein Blinken der HomeKit-kompatiblen Schreibtischlampe signalisieren, dass eine Pause naht oder man lässt konzentrationsfördernde Hintergrundklänge abspielen. Um Ablenkungen zu vermeiden, kann die App Sessions an bestimmte Fokus-Modi von macOS und iOS koppeln.

Focused Work 3.0.3 (Timer)

Entwickler: Michael Tigas // **Systemanforderungen:** macOS ab 12, iOS/iPadOS ab 15 // **Preis:** Vollversion ab 5,99 €/Monat oder einmalig 69,99 €



In der Vollversion lässt sich für jede Sitzung bestimmen, welche Apps und Websites dabei blockiert werden. Auf Mobilgeräten ist die Einrichtung allerdings umständlich. Zudem fällt unter anderem die Beschränkung auf drei Sessions und Alarme ertönen auf allen Geräten. Die Preise hat der Entwickler allerdings vergleichsweise hoch angesetzt.

Focused Work ist ein vielfältig einsetzbarer Timer. Gewissenhaft eingerichtet, kann er helfen, effektiver zu arbeiten. Wer seinen Tag jedoch nicht so stark vorab strukturieren mag oder kann, dem reichen günstigere Pomodoro-Apps oder gar der ins System integrierte Timer. (Joachim Kläschen / wre)

Wettervorhersager

Weathergraph prognostiziert die Witterung mit prägnanten Diagrammen.

Als Alleinstellungsmerkmal präsentiert die Wetter-App auf dem Startbildschirm einen namengebenden Graphen. Dieser zeigt verschiedene Werte als durchgezogene, gepunktete oder gestrichelte Linien sowie Balken und Zahlenwerte – alles kombiniert in einem Diagramm. So erschließen sich mit einem Blick etwa die stündliche Temperatur- und Wind-Entwicklung sowie Bewölkung und Niederschlag.

Durch horizontales Wischen scrollt man in die Zukunft. Legt man den Finger auf einen Zeitpunkt, blendet Weathergraph in einem Schwebefenster die konkreten Werte für Temperatur, Wind, UV-Belastung, Luftfeuchtigkeit sowie Regenwahrscheinlichkeit ein.

Aufgrund der hohen Informationsdichte muss man sich allerdings zunächst ins Diagramm einlesen. Dabei hilft die integrierte englische Anleitung. Dienlich kann es zudem sein, ein anderes der elf Diagramm-Designs mit unterschiedlichen Metriken und Farbpaletten zu wählen. Auch darf man wählen, welche Werte die Grafik überhaupt darstellen soll.

Oberhalb des Diagramms liefert ein Wettersymbol mit aktueller Temperatur und einem kurzen Text eine schnell zu erfassende Prognose. Unter dem Diagramm stehen detaillierte Tageswerte, etwa, wann die Sonne auf- und untergeht. Schließlich folgt eine Sieben-Tage-Vorhersage.

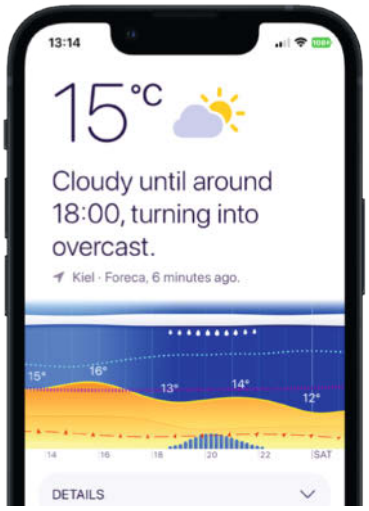
Homescreen-Widgets in drei Größen zeigen allesamt den Graphen und die aktuelle Temperatur an. Für den Sperrbildschirm gibt es zahlreiche kleine und große Widgets, die Zahlen, Graphen und Text-Prognosen enthalten. Für die Apple Watch stehen zahlreiche Elemente zur Gestaltung eines Wetter-Ziffernblatts zur Auswahl.

Neben dem kostenlosen amtlichen Wetterdienst Norwegens (yr.no) stehen für eine recht hohe Abgebühr Apples WeatherKit, Open-Meteo, Dark Sky und Foreca als Wetterdatenquelle zur Wahl. Foreca liefert alle 15 Minuten aktuelle Daten für ein „Nowcast" genanntes Balkendiagramm, das bei drohendem Regen und Schnee auch in den Widgets erscheint. Diese Kurzzeitprognose traf im Test mit Foreca fast minutengenau zu.

Weathergraph bietet mit seiner spezialisierten Darstellung auf engstem Raum einen schnellen und umfassenden Überblick über das künftige Wettergeschehen. Wer andere Ansichten oder einen Wetterradar wünscht, wird mit dieser App jedoch nicht glücklich. (Joachim Kläschen / wre)

Weathergraph 1.0.127 (Wettervorhersage)

Entwickler: Tomas Kafka // **Systemanforderungen:** iOS/iPadOS ab 14.1, watchOS ab 7 // **Preis:** kostenlos (Vollversion: 4,49 €/Monat)



Aufräumhelfer für Fotos

Mit GetSorted sortiert man die Fotos-Mediathek über Tinder-ähnliche Gesten.

Fehlschüsse und exzessive Aufnahmeserien blähen bei vielen Nutzern die Mediathek der Fotos-App auf. GetSorted motiviert auf dem iPhone und iPad, täglich ein wenig auszumisten. Um der Aufräumaktion den Schrecken zu nehmen, bricht die App sie auf handhabbare Teilaufgaben herunter. Jeden Tag soll man aus einem Monatsordner eine überschaubare Bilderzahl – maximal 100 – sichten. So arbeitet man sich langsam, aber stetig durch den gesamten Bestand. An die Pflicht erinnert GetSorted mit Benachrichtigungen.

Wie die Produktivanwendung „Triage" (Test in Mac & i Heft 5/2022, Seite 86) setzt auch GetSorted für das Aufräumen auf Wischgesten. Von Tinder etwas abgewandelt kennzeichnet ein Wischer nach unten, dass man das angezeigte Bild behalten möchte. Um ein Bild zum Löschen vorzumerken, wischt man nach oben. Als Alternative stehen Schaltflächen zur Verfügung.

Um von ähnlichen Fotos die beste Datei zu behalten, tippt man auf eine Bildschirmhälfte oder wischt horizontal. So vergleicht man mit dem vorherigen oder nächsten Bild. Zudem zeigt GetSorted einen Streifen aus kleinen Vorschauen, aus denen man zu einem anderen Bild durch Antippen springt. Gefundene Perlen lassen sich als Favoriten markieren.

Die Aufräumfortschritte zeigt GetSorted unter anderem in Prozent. Erst nach einem vollständig durchgearbeiteten Monat darf man die aussortierten Bilder endgültig löschen. Die kostenlose Version erlaubt das Aufräumen von sechs Monatsordnern. Nach einem einmaligen In-App-Kauf entfällt diese Beschränkung.

Die Strategie von GetSorted, die Mediathek in leicht erreichbaren Tagesaufgaben zu säubern, geht auf. Wer sich der App täglich in der Mittagspause für fünf Minuten widmet, freut sich langfristig über Ordnung, Speicherplatz und wiederentdeckte Schnappschüsse. (Joachim Kläschen / tre)

GetSorted 2.0.5 (Fotos aufräumen)

Hersteller: Thomas Jirout // **Systemanforderung:** iOS / iPadOS ab 13 // **Preis:** kostenlos; Vollversion 4,99 €

Stapelweise Fotos aufmöbeln

Batched für iOS bearbeitet mehrere Bilddateien in einem Rutsch.

Es gibt Fälle, in denen mehrere Fotos die gleiche Nachbehandlung verlangen: Personenportraits wirken in Schwarz-Weiß hochwertiger, bei der Familienfeier unter dem grünen Zeltdach ist der Weißabgleich misslungen oder eine Fotoserie für Instagram soll einen speziellen Look bekommen. iOS 16 erlaubt es zwar erstmals, Einstellungen auf andere Fotos zu kopieren. Möchten Sie jedoch mehrere Dateien wirklich gleichzeitig bearbeiten, hilft Batched.

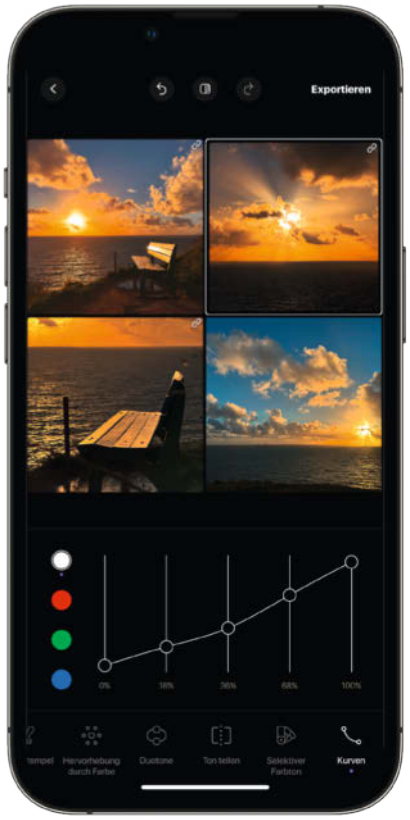
Die App für iPhone und iPad bietet alle wichtigen Werkzeuge, die man erwartet, darunter Ausrichten, Farbkurven, Nachschärfen, Klon-Stempel und zahlreiche Filter. Zunächst wählen Sie die Fotos aus, die Sie bearbeiten möchten (ohne Abo können Sie das mit drei Bildern und einem Teil der Tools ausprobieren). Diese importiert Batched und stellt sie in einer Übersicht dar, nach einem Tipp auf ein Bild formatfüllend. Die folgenden Bearbeitungsschritte gelten für all diese Fotos. Möchten Sie manche Änderungen nur auf ein einzelnes Bild anwenden oder es vorübergehend nicht mit den anderen behandeln, legen Sie kurz den Finger darauf. Hiermit entfernen Sie das Kettensymbol in der Ecke und unterbinden damit die Synchronisation der folgenden Arbeitsschritte. Das ist durchdacht, intuitiv und praktisch.

Nicht ganz so gut gelöst ist dagegen die Umsetzung mancher Werkzeuge. Zum Beispiel kennt man den Regler „Weiß" eher unter der Bezeichnung „Glanzlichter" und bei wenigen ausgewählten Fotos würde eine bessere Positionierung das Scrollen des Tool-Bereichs ersparen. Am Ende der Bearbeitung kann man alle Bilder in einem Rutsch als Kopie exportieren, wenn Batched nicht die Originale ändern soll.

Batched ist eine nützliche App, um mehrere Fotos auf dem iPhone gleichzeitig zu bearbeiten. Ab iOS 16 lohnt sich das Abo allerdings nur für diejenigen, denen „Änderungen kopieren" in der Fotos-App nicht ausreicht. (tre)

Batched 1.2 (Fotobearbeitung)

Hersteller: Adva Soft // **Systemanforderung:** iOS / iPadOS ab 13 // **Preis:** 5,49 € / Monat oder einmalig 59,99 €



Das Geschenk für jeden Apple-Fan!

Die besten Bücher, die wir je geschrieben haben!

Im Bundle oder einzeln erhältlich!

Jetzt bestellen: maclife.de/buecher

Begleiter mit Tiefgang

SCUBA-Tauchen mit der Apple Watch Ultra

Kein bisschen wasserscheu ist die Outdoor-Uhr von Apple: Die Watch Ultra eignet sich sogar für Tauchgänge. Das hat mich glatt veranlasst, abzutauchen. Ein Erfahrungsbericht.

Von Sebastian Trepesch

Bild: Apple

Sobald die App verfügbar ist, kaufe ich mir die Uhr auch", erklärt mir mein Tauch-Guide und Dive Instructor direkt nach einem Auftauchen. Mit der App meint er Oceanic+, welche die Apple Watch Ultra als Tauchcomputer einsatzfähig macht. Apple hat sie auf der Vorstellung prominent gezeigt. Auf Unterwassereinsätzen kann die Uhr jedoch auch ohne diese Installation hilfreich sein, weshalb ich sie schon vor deren Veröffentlichung im Wasser am Arm trage. Bei genau 25 Tauchgängen begleitete mich die Uhr Ende Oktober, Anfang November in meinem privaten Urlaub auf einer Tauchsafari als – nun ja, nicht immer nur, Zweitcomputer. Aber dazu später mehr. Eine Beta-Version der Oceanic-App durfte ich kurz vor Redaktionsschluss zumindest noch im Schwimmbad ausprobieren.

Tiefenmesser fürs Taucherglück

Von den Apple Watches kann man nur die Ultra (Test siehe Mac & i Heft 5/2022, S. 16) für SCUBA- und Freediving einsetzen, also mit Pressluftflasche auf dem Rücken oder einem langen Atem. Der Outdoor-Uhr hat Apple gegenüber der Series 8 und den Vorgängern einen besseren Wasserschutz für bis zu 100 Meter Tiefe spendiert, Tauchgänge sind bis 40 Meter möglich. Zudem besitzt sie einen Tiefensensor und misst im Gegensatz zu den anderen Watch-Modellen die Wassertemperatur. Diese Daten lässt man sich auf der Watch Ultra – sofern man auf keine andere (neue) App zurückgreifen möchte – in der watchOS-App Tiefe anzeigen. Wie ein klassischer Tauchcomputer startet sie automatisch bei rund einem Meter Wassertiefe. Zudem kann man sie auf die orangene Aktionstaste der Uhr legen.

Unter Wasser zeigt die Tiefe-App die Werte kontrastreich an. Die größte Angabe im übersichtlichen mittleren Zahlenblock nennt die aktuelle Tiefe, darunter folgen Tauchdauer und Wassertemperatur. Uhrzeit ganz oben und maximale Tauchtiefe ganz unten runden die Informationen ab. Visuell wertet ein Maßband an den Rändern die Darstellung auf und teilt an der aktuellen Tiefe das Display in Schwarz und Weiß. Was der App zum Einsatz als Tauchcomputer allerdings fehlt, sind zum Beispiel Informationen zu Dekompressionsstopps (siehe Kasten) und die Auftauchgeschwindigkeit. watchOS verrät also lediglich die Messwerte der Sensoren. Algorithmen für deren Berechnung hat Apple nicht hinterlegt. Hier verlässt sich der Hardware-Hersteller wohl lieber auf die Experten.

Tauchexperte Oceanic an Bord

Und das ist ein kluger Schachzug. Andere Teilnehmer auf meiner Tauchsafari sind erstaunt und erfreut, als sie erfahren, dass die Tauch-App von Oceanic kommen wird: eine etablierte und vertrauenswürdige Marke auf dem Gebiet, die wie unter anderem Atomic Aquatics und Hollis zu Huish Outdoors gehört. Zum Erscheinen dieser Mac & i sollte Oceanic+ frisch im App Store bereitstehen. Nach der Installation auf dem iPhone überspielt man die Companion-App in der Watch-App auf die Uhr.

Die kostenlose „Schnorchel"-Version bietet auf dem iPhone und der Watch Basisfunktionen. Neben Tiefen- und Tauchzeitanzeige sind das zum Beispiel die Anzahl der absolvierten Tauchgänge, der längste Tauchgang, GPS-Daten und ein Logbuch. Zum richtigen Tauchcomputer mit Dekompressionsberechnungen wird die Uhr erst über das Abo von voraussichtlich rund 12 Euro pro Monat oder 89 Euro pro Jahr. Hier gibt es Wetter- und Gezeiteninfos obendrauf.

In den Einstellungen der Watch Ultra legt man fest, ob sich Oceanic+ statt der Tiefen-App von watchOS beim Abtauchen automatisch öffnen soll. Zudem lässt auch sie sich auf die Aktionstaste legen oder über eine Integration auf dem Ziffernblatt starten. Oceanic+ bietet nämlich einige nützliche Komplikationen, sodass man sich für den Tauchurlaub am besten eine eigene Zusammenstellung baut. So hat man die Oberflächenzeit und notwendige Flugpause immer im Blick und greift direkt auf die Planungs- oder Nitrox-Einstellungen zu. Ja, dieses Gasgemisch lässt sich in Oceanic+ eingeben (bis 40 Prozent Sauerstoff), zudem Tiefen-, Zeit- und Temperaturalarm sowie den Gradientenfaktor und Partialdruck des Sauerstoffs (bis 1,4). Für die hinterlegten Algorithmen konnte der Hersteller auf die Erfahrung aus seinen bisherigen Tauchcomputern zurückgreifen. Einsätze zum Beispiel bei technischem Tauchen, bei denen man die Schutzzertifizierung der Watch überschreitet, sollte man unterlassen: Ab 40 Metern erscheint eine Warnung, ab 44 Metern verweigert die App die Anzeige der Informationen, bis man wieder ein paar Meter nach oben steigt.

Das Interface erinnert ein wenig an die Trainings-App von watchOS: In der oberen Displayhälfte zeigt die Uhr permanent die aktuelle Tiefe und die verbleibende Zeit ohne Dekompression. Die untere Hälfte wechselt man, indem man an der Krone dreht. Einblenden kann die App hier

- die Tauchzeit, die Zeit bis zur Oberfläche und Wassertemperatur,
- die Maximaltiefe des Tauchgangs, CNS (Sauerstofftoxizität) und die Akkuladung,
- vorausgegangene Einstellungen wie Gas-Mix
- oder einen Kompass.

Zudem erscheinen dort deutlich erkennbare Warnmeldungen wie eine zu schnelle Aufstiegsgeschwindigkeit oder die Information

Bild: Sebastian Trepesch

Auf der Watch Ultra bietet watchOS die App Tiefe, hier mit dem Ocean Armband im Unterwassereinsatz zu sehen.

kurz & knapp

- Oceanic+ wandelt die Apple Watch Ultra in einen vollwertigen Tauchcomputer.
- Mit ihr beherrscht sie Dekompressionsberechnung, Auftauchgeschwindigkeit und Alarme.
- Auch ohne zusätzliche App nennt watchOS Basisdaten von Tauchgängen.
- Das tolle Display der Uhr sorgt im Wasser für eine sehr gute Lesbarkeit der Werte.

Bild: Apple

So informiert Oceanic+ während eines Tauchgangs.

über den Sicherheitsstopp. Auf die Hinweise kann man sich auf Wunsch auch haptisch aufmerksam machen lassen.

Nach dem Auftauchen überträgt die Uhr die Daten an die zugehörige iPhone-App. Dort findet man sie in einem Logbuch, inklusive Grafik des Tiefenprofils und einer Karte mit eingezeichnetem Tauchort. Mit Notizen, Fotos und mehr ergänzt man auf Wunsch manuell die Informationen zur Aktivität. Darüber hinaus landen die Tauchtiefen – übrigens auch die Aufzeichnungen der Tiefe-App von watchOS – als Gesundheitsdaten in der Health-App.

Tauchgang mit kleinem Spitzendisplay

Mit der einfachen Synchronisation punktet die Apple Watch Ultra gegenüber manch klassischen Tauchcomputern. Bei meiner (zugegeben betagten) Suunto-Uhr muss ich zu einem Spezialkabel greifen, das ich an einen Mac (welchen ich im Urlaub nicht dabei habe) anschließe. Die drahtlose Datenübertragung an ein Smartphone ist auch bei aktuellen Einsteigermodellen keine Selbstverständlichkeit.

Die Batterielaufzeit der Watch ist für Tauchsafaris in Ordnung. An einem Tag mit drei Tauchgängen mit der Tiefe-App und watchOS 9.0, also noch ohne Stromsparmodus, lag der Akkustand am Abend bei 50 Prozent. Dank Schnellladen reichen Frühstück und / oder Abendessen, um sie fit für die nächsten Abenteuer zu bekommen. Unter den klassischen Computern gibt es Modelle, die ebenfalls mehrmals pro Woche aufgeladen werden wollen. Andere wiederum laufen gar ein paar Jahre mit einer Knopfzelle. Wer eh eine Apple Watch besitzt, ist das tägliche Laden zumindest gewöhnt.

Bild: Apple

Aufstieg zu schnell? Oceanic+ warnt.

Ein großes Betriebssystem wie watchOS plus die App eines weiteren Entwicklers lässt mehr Raum für Fehler als das spezifische System in einem Tauchcomputer. Wie es scheint, haben Apple und Oceanic aber intensiv zusammengearbeitet und getestet. Konkurrenz-Apps dürften übrigens folgen, eine API für den Tiefensensor hat Apple angekündigt. An der Zuverlässigkeit der Watch Ultra hat auf meiner Tauchreise niemand gezweifelt, die Zertifizierung als Tauchzubehör nach EN13319 gibt der Uhr offiziell den Segen. watchOS konzentriert sich unter Wasser auf das Tauchen und unterbindet andere Funktionen. Die Tauch-App soll man bei einem Absturz wieder starten können – uns ist keiner untergekommen. Im Kleingedruckten zieht sich Apple aus der Verantwortung und verweist darauf, dass man ein Ersatzgerät mitführen solle. Im Tauchalltag hat man zumindest seinen Buddy in Reichweite, der ebenfalls eine Uhr trägt.

Selbst mit dem für einen Tauchcomputer eher kleinen Display konnte mein Buddy im Vorbeischwimmen manchen Wert ablesen, so kontrastreich und klar ist die Darstellung. Kein Wunder: Was schon über Wasser eines der besten Smartwatch-Displays ist, sticht die meisten Unterwassermodelle um Längen aus. Nur eine Dame auf dem Tauchboot wünschte sich ein wesentlich größeres Display, da sie nicht mehr so gut sieht. Für meinen Guide war dagegen klar, dass er sich die Ultra wegen des gestochen scharfen Bildschirms kaufen möchte. Auch mir ersetzte sie zumindest bei den Sicherheitsstopps den Blick auf die Suunto, so viel leichter lässt sich dort die aktuelle Tiefe ablesen – erst recht bei einem Nachttauchgang. Keine Frage: Die Apple Watch Ultra darf mich gerne wieder im Wasser begleiten. Dank Oceanic-App dann generell als Hauptcomputer. (tre)

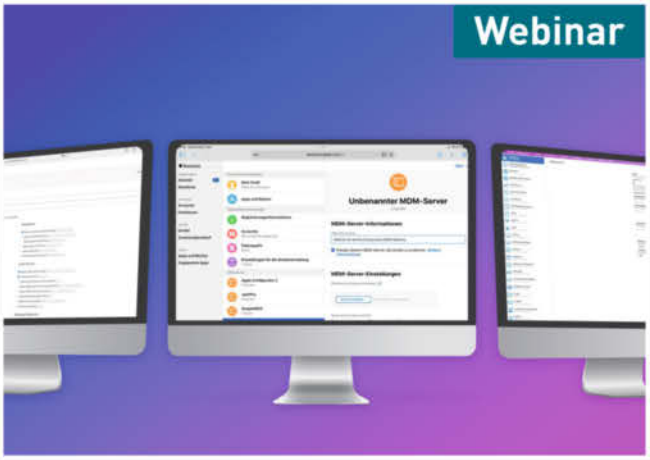
Tauchcomputer bei jedem Tauchgang

Je tiefer ein Mensch taucht, je stärker also der Umgebungsdruck steigt, desto mehr Stickstoff nimmt das Körpergewebe bei der Pressluftatmung auf. Eine zu schnelle Druckreduzierung beim Auftauchen kann Blasen im Gewebe verursachen, die Blutgefäße verschließen und zur Dekompressionskrankheit führen können. Das kann unter anderem Juckreiz, Schmerzen, ja sogar Atemstillstand bedeuten. Deshalb gilt: Je tiefer ein Mensch taucht, desto kürzer darf er sich in dieser Tiefe aufhalten. Ansonsten werden sogenannte Dekompressionsstopps, also Aufstiegspausen von wenigen Minuten bis hin zu Stunden, notwendig. Sie geben den Luftblasen Zeit, sich zu verkleinern. Die kommerziellen Freizeitverbände wie PADI oder SSI sehen von Tauchtiefen und -zeiten, die Dekompressionsstopps erforderlich machen, in der klassischen Ausbildung ab. In manchen Ländern sind sie Hobbysportlern gar verboten. Ein sogenannter Sicherheitsstopp von drei Minuten in rund fünf Metern wird jedoch generell eingeplant.

Aus diesen Gründen ist ein Tauchcomputer heutzutage fester Bestandteil eines Tauchgangs mit Pressluft. Manche Länder schreiben das Tragen sogar gesetzlich vor. Das Gerät zeigt nicht nur Tiefe und Tauchzeit an, sondern berechnet laufend die sogenannte Nullzeit, also wie lange sich ein Mensch in der jeweiligen Tiefe noch aufhalten kann, ohne beim Weg an die Oberfläche Dekompressionsstopps einlegen zu müssen. Auch vorausgegangene Tauchgänge fließen in die Berechnung ein. Die verbleibenden Minuten stellt der Computer als den zentralen Wert (neben der aktuellen Tiefe) auf dem Display dar. Meist kann der Besitzer zwischen verschiedenen Rechenmodellen oder Sicherheitseinstellungen wählen. Zudem lassen sich in einem guten Tauchcomputer verschiedene Luftgemische eingeben, aus denen unterschiedliche Zeiten und Tiefen resultieren. Werden Dekompressionsstopps notwendig, gibt der Computer die Tiefe und Dauer für die Pause an. Auch einen Sicherheitsstopp kennzeichnet er. Zudem warnt er bei einer zu hohen Aufstiegsgeschwindigkeit. Nach einem Tauchgang verrät der Computer unter anderem, wann man wieder in ein Flugzeug steigen darf, da hier ein niedrigerer Umgebungsdruck herrscht.

Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: mac-and-i.de/w1v8

Mac & i Wissen erfahren



MDM und ABM: Neues in der Apple-Geräteverwaltung

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

17.01.2023

Die neuen APIs in macOS, iOS, iPadOS, watchOS und tvOS in der Praxis

iOS 16 und macOS 13 Ventura bieten ungewöhnlich viele neue Features für Ihre Apps. Lernen Sie anhand praktischer Beispiele, wie Sie diese als Entwickler umsetzen.

25.01.2023

Apple-Geräte professionell verwalten

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

24. – 25.01.2023

Barrierefreie Apps auf allen Apple-Plattformen

Apple unterstützt Menschen mit Einschränkungen geradezu vorbildlich. Das Webinar vermittelt Entwicklern Einsatz und Wirkung von Apples Accessibility-Framework in eigenen Apps.

08.02.2023

Jetzt Frühbucher-Rabatt sichern:

www.heise-events.de

Freeware-Perlen

25 kostenlose Helferlein für das iPhone

Übersetzen, TV-Sendungen aufnehmen, Lebensmittel untersuchen – viele nützliche Funktionen können Sie sich über Gratis-Apps auf das iPhone holen. In unseren Tipps haben wir uns weitgehend auf Apps konzentriert, die Sie nicht in jeder anderen Empfehlungsliste finden. Viele können Sie übrigens auch auf dem iPad, zum Teil sogar auf dem Mac installieren. Freeware-Perlen für macOS finden Sie gesammelt in Mac & i Heft 6/2021, Seite 100.

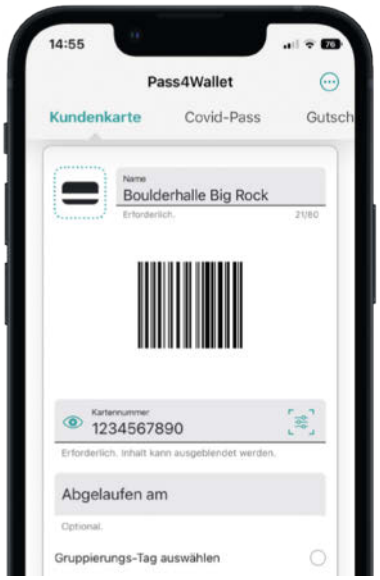
Von Joachim Kläschen

1 Karten digital verwalten

Eigentlich ausgelegt auf Kunden- und Mitgliedskarten, kann Pass4Wallet auch Gutscheine, Eintritts- und Fahrkarten sowie den EU-Covid-Pass in der Wallet-App speichern. Da sich diese durch einen doppelten Druck auf die Seitentaste des iPhones aufrufen lässt, sind die Dokumente stets schnell zur Hand. Bedenken sollte man allerdings, dass die Übertragung in die Wallet-App über den Server des Herstellers läuft.

Eine Karte fügen Sie am besten über die Kamera hinzu: Enthält sie einen Barcode, liest die App diesen nebst Kartennummer automatisch ein. Dabei versteht sich Pass4Wallet auf unterschiedliche Barcode-Formate. Alternativ trägt man die Informationen der Karte selbst in die zahlreichen Eingabefelder ein. Ergänzt man GPS-Daten, erscheint die jeweilige Karte beim Erreichen des Supermarkts oder Fitnessstudios auf dem Homescreen.

Pass4Wallet
Andrzej Michnia GirAppe Studio
iOS ab 13



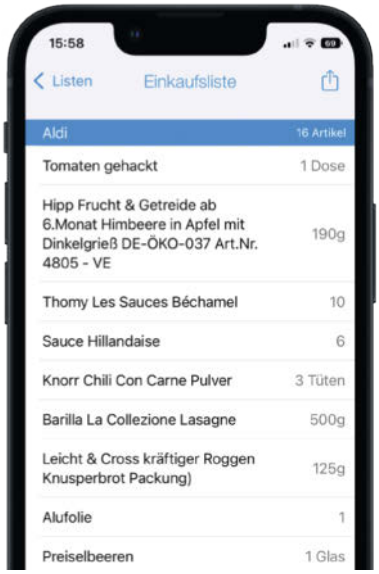
Kundenkarten lassen sich durch Pass4Wallet in der Wallet-App hinterlegen.

2 Sortiert einkaufen

Fügen Sie Artikel zum Einkaufszettel in pon hinzu, hilft Ihnen die App mit einer umfangreichen Liste an Vorschlägen. Dabei lassen sich Verpackungsgrößen, Eigenschaften, Preise und ein Foto hinterlegen. Alternativ verwendet man den Barcodescanner. Ergänzt man das Geschäft der Wahl, kann pon später mit einer Benachrichtigung darauf hinweisen, dass man sich in der Nähe einer Einkaufsgelegenheit befindet. Clever ist, dass sich pon bei einem Einkauf die Reihenfolge merkt, in der Sie die Posten abhaken. Für den nächsten Besuch im Geschäft sortiert die App die Artikel automatisch in diese Ordnung.

Über ein Nutzerkonto können Sie Listen gemeinsam mit Familienmitgliedern oder WG-Bewohnern befüllen und abarbeiten. Dabei werden die anderen auf Wunsch automatisch benachrichtigt, wenn man gerade einen Einkauf erledigt.

pon - smarte Einkaufsliste
Adrian Kuehlewind
iOS / iPadOS ab 12, watchOS ab 4



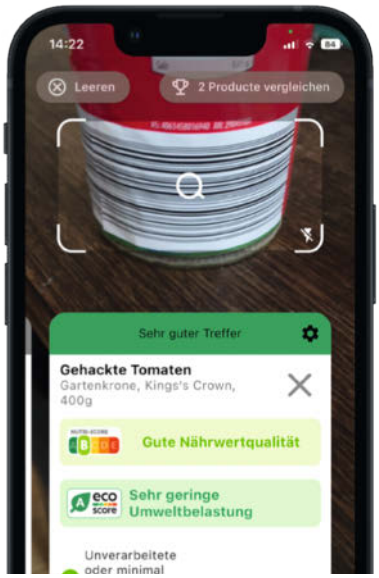
pon sortiert die Artikel in einer Einkaufsliste so, wie Sie sie zuletzt abgehakt haben.

3 Inhaltsstoffe von Lebensmitteln identifizieren

Nach einem Kamera-Scan des Barcodes serviert Open Food Facts zahlreiche Informationen über das fragliche Lebensmittel. Die App zeigt nicht nur den Nutri-Score, der auf die Nährwertqualität hinweist. Neben einer Analyse und Bewertung der Inhaltsstoffe ordnet Open Food Facts Lebensmittel nach dem Grad ihrer Verarbeitung ein.

Auch der CO_2-Abdruck und die Art der Verpackung werden in die Bewertung mit einbezogen. Durch diese Informationen will die App dazu beitragen, dass Nutzer Lebensmittel wählen, die gut für sie und die Umwelt sind. Praktisch ist die Möglichkeit, innerhalb einer Kategorie ein Produkt mit anderen zu vergleichen. Einen Vergleichstest von solchen Scanner-Apps brachte Mac & i in Heft 2/2022, ab S. 54.

Open Food Facts
Open Food Facts
iOS / iPadOS ab 11



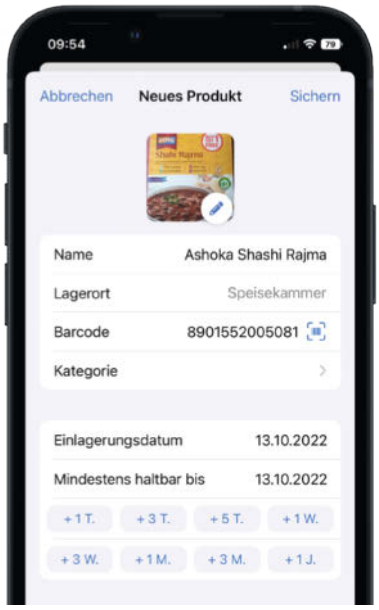
Nach einem Barcode-Scan zeigt Open Food Facts Informationen zur Lebensmittelqualität und Umweltbelastung.

4 Lebensmittel verwalten

FoodShiner liefert einen Überblick über den Inhalt von Speisekammer, Gefrierschrank, Kühlschrank und anderen Vorratslagern. Vorher ist allerdings Fleißarbeit gefragt. Mit der iPhone-Kamera scannt die App flott die Barcodes der Lebensmittel, woraufhin es Detailseiten der Produkte zeigt. Die Datenbank ist beeindruckend gut bestückt und enthält sogar Exotisches aus dem Asia-Laden. Manuell legt man unter anderem Anzahl und Mindesthaltbarkeitsdaten fest. So kann man sich später die Lebensmittel nach dem Ablaufdatum auflisten lassen.

Beim Kochen wählt man die verbrauchten Zutaten aus, die FoodShiner aus den Vorräten entfernt. Per iCloud gleicht FoodShiner den Datenbestand mit dem iPad, Mac und der Apple Watch ab und erlaubt das Teilen mit anderen.

FoodShiner
Idriss Mrabti
iOS / iPadOS ab 15.4, macOS ab 12.3, watchOS ab 8.4



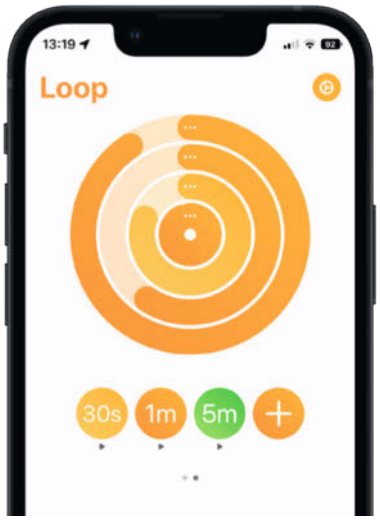
Um den Überblick über die Lebensmittelvorräte zu behalten, hilft ein Blick in FoodShiner.

5 Countdown im Blick halten

In Anlehnung an analoge Kurzzeitmesser stellt Loop Timer als Ringe dar. Zwischen einer Sekunde und knapp 60 Stunden kann der Countdown laufen. Per Tipp auf einen Ring oder Button startet der Timer und visualisiert die verstreichende Zeit durch die schwindende Füllfarbe.

Bis zu vier solcher Zeitgeber mit unterschiedlicher Dauer blendet Loop als ineinanderliegende Ringe ein. Häufig benötigte Zeiten für zum Beispiel Tee, Frühstückseier oder Pizza legt man als Voreinstellungen an. Um diese mit Namen und Symbolen auszustatten, fällt allerdings ein In-App-Kauf von 1 Euro an.

Loop - Intervall & Multi-Timer
Leon Boettger
iOS / iPadOS ab 14



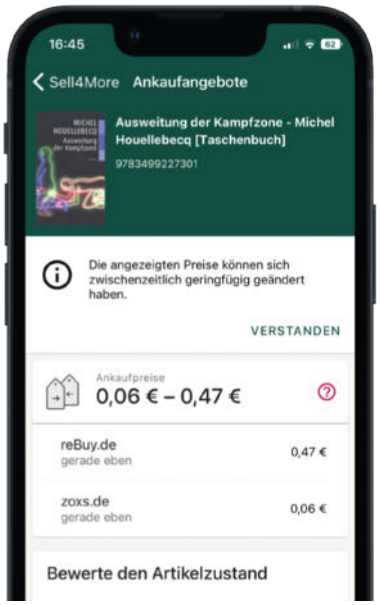
Bis zu vier gleichzeitig laufende Timer zeigt Loop als Ringe an.

6 Medien verkaufen

Mit der iPhone-Kamera scannt man die Barcodes von Büchern, CDs und Videospielen, die man ausrangieren möchte. Daraufhin präsentiert Sell4More unmittelbar das Produkt. Wenige Sekunden später folgt, was Onlinehändler wie zoxs.de, rebuy.de oder momox.de im Ankauf zahlen. Fehlt der Barcode wie bei vielen gebundenen Büchern, lassen sich die Medien in der Regel durch die Eingabe des ISBN-13-Codes aufspüren.

Ist man mit dem Verkaufspreis eines Ankäufers einverstanden, wandert das Aussortierte in einen Verkaufskorb. Auf Wunsch ordnet die App das Produkt dem Käufer mit dem besten Angebot zu. Alternativ kann man die Händlerliste einschränken. Schließlich errechnet Sell4More, was bei einem Verkauf rumkommt, und leitet die einzelnen Posten zum Verkauf an den gewählten Onlinehändler weiter.

Sell4More - Ankaufvergleich
lumind solutions
iOS / iPadOS ab 12, macOS ab 11



Beim Verkauf von Büchern, CDs und Videospielen hilft Sell4More mit einem Ankauf-Vergleich.

7 Radio hören

In Broadcasts sind neun irische Radiosender voreingestellt. Sie darf man kostenlos gegen fünf eigene Favoriten austauschen – wer mehr will, zahlt einmalig 6 Euro. Diese lassen sich über die Eingabe der URL oder eine Suchfunktion hinzufügen. Die Sender dürfen Sie mit einem Namen versehen und um ein Symbol ergänzen. Um Ordnung in die Sammlung zu bringen, lassen sich die Stationen in Listen gruppieren.

Ein Schlaftimer beendet die Wiedergabe nach festgelegten Zeiträumen. Per iCloud gleicht Broadcasts die Sender nebst Grafiken und Sammlungen zwischen den auch für iPadOS, macOS, tvOS und watchOS erhältlichen Apps ab.

Broadcasts
Steven Troughton-Smith
iOS / iPadOS / tvOS ab 14, macOS ab 11

Broadcasts spielt Radiostationen aus dem Internet ab.

8 Fernsehsendungen aufnehmen

Um den digitalen Videorecorder nutzen zu können, muss man zunächst ein Benutzerkonto anlegen. YouTV unterstützt insgesamt 50 TV-Stationen. Darunter sind neben öffentlich-rechtlichen auch zahlreiche Privatsender wie ProSieben, Vox, Kabel 1 und RTL 2. Deren Programm lässt sich für die kommenden drei Wochen durchstöbern.

Aufnahmen programmieren Sie in der Senderübersicht oder der Detailseite einer Sendung. Letztere bietet sogar eine Serienaufnahmefunktion.

Nach der Aufzeichnung haben Sie einen Tag lang Zeit, die Aufnahme anzusehen. Ist dieses Intervall zu knapp, lässt sich der Zeitraum durch ein In-App-Abo (ab 6 Euro pro Monat) verlängern. Es entfernt auch die Beschränkung auf zwei Speicherplätze für Filme, Dokumentationen und Serien. Segensreich ist dabei, dass YouTV die Fernsehwerbung weitgehend herausschneidet.

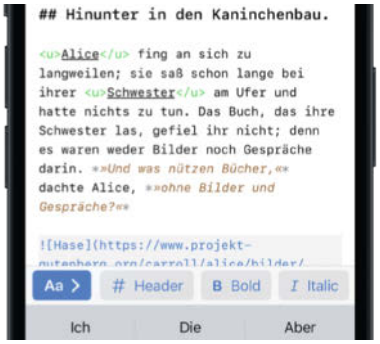
YouTV
NETlantic
iOS / iPadOS ab 11

9 Schreiben und Markdown-formatieren

Der aufgeräumte Markdown-Editor Typewriter hebt etwa Überschriften per Syntax-Highlighting farbig hervor. Für häufig benötigte Formatierungen wie fetten, kursiven oder durchgestrichenen Text sowie für Überschriften finden Sie oberhalb der Tastatur Schaltflächen. Diese können unter anderem auch Auszeichnungen für Listen oder das Einfügen von Links und Bildern einblenden.

Eine Vorschau zeigt, wie das formatierte Dokument aussehen wird. Das fertige Werk exportiert Typewriter als PDF-Datei oder kopiert HTML in die Zwischenablage. Durch die iCloud-Anbindung lassen sich die Dokumente auf anderen Geräten und Apps bearbeiten.

Typewriter for Markdown
Marco Albera
iOS / iPadOS ab 14.2



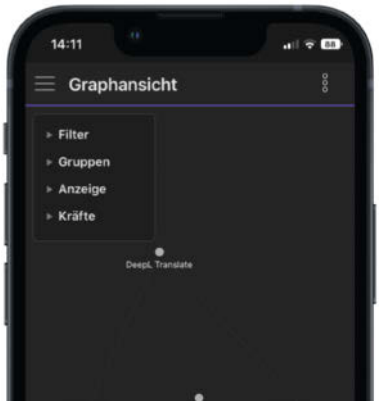
Über Schaltflächen stellt Typewriter Auszeichnungen zur Verfügung.

10 Persönliches Wissen vernetzen

Auf den ersten Blick wirkt die Notizen-App Obsidian wie ein unscheinbarer Texteditor. Tatsächlich versteht sie sich auf die Auszeichnungssprache Markdown und gleicht die in Ordnern, sogenannte Vaults, gespeicherten Texte per iCloud mit den iPad- und Mac-Versionen ab.

Das Alleinstellungsmerkmal ist die Unterstützung von sogenannten Wiki-Style-Links: Setzen Sie den Namen eines anderen Obsidian-Dokuments in doppelte eckige Klammern, erzeugt das einen Link zur entsprechenden Datei. Damit nicht genug, kann man sogar Überschriften und Absätze zu anderen Notizen referenzieren. Praktisch ist dabei, dass Obsidian Sprungziele vorschlägt. Bei Projekten, die aus vielen Dokumenten bestehen, punktet Obsidian mit einer Graphenansicht, die verbundene Aufzeichnungen als ein semantisches Netzwerk anzeigt.

Obsidian
Dynalist
iOS / iPadOS ab 12.1



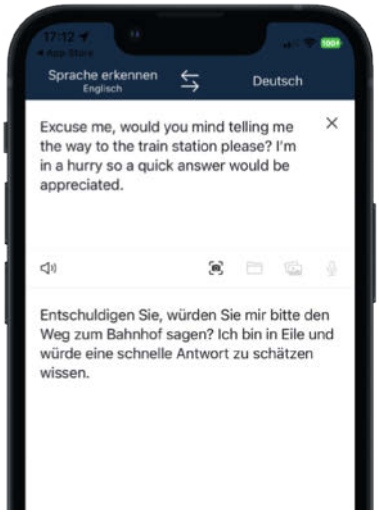
Obsidian lässt sich als persönliche, vernetzte Wissensdatenbank einsetzen.

11 Übersetzen mit KI

Die Sprache von eingegebenem oder eingesprochenem Text erkennt DeepL Übersetzer meist automatisch und bietet eine Übersetzung in 28 andere Sprachen an. Das Ergebnis überzeugt durch vollständige und sinnvolle Sätze, die DeepL auch über die Systemstimme ausgeben kann. Ist sich die KI nicht sicher, bietet die App mehrere Übersetzungsvarianten an.

Besonders praktisch erweist sich DeepL im Urlaub: Im Gegensatz zur iOS-Übersetzung kann die App Text im Livebild der Kamera erkennen und so beispielsweise die Speisenkarte direkt übersetzen. Allerdings müssen Sie hierfür zunächst die Ausgangssprache wählen. Übersetzungen, die man künftig erneut nutzen möchte, speichert die App. Ein Wermutstropfen ist, dass die App eine aktive Datenverbindung benötigt.

DeepL Übersetzer
DeepL
iOS / iPadOS ab 15.5



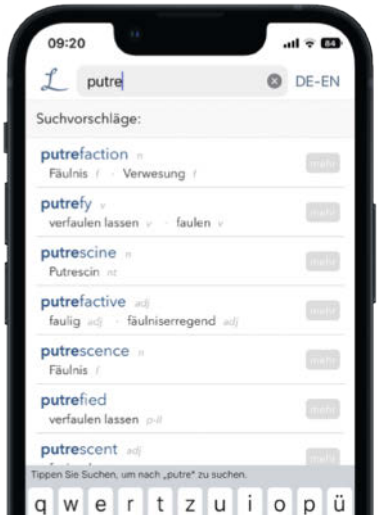
DeepL übersetzt eingetippten, gesprochenen oder mit der Kamera aufgenommenen Text.

12 Wörter nachschlagen

Mit Linguee hat der Entwickler von DeepL Übersetzer (siehe Tipp 11) ein Wörterbuch im Programm, das auch offline funktioniert. 16 Sprachen kann man laden, unter anderem Englisch, Französisch, Spanisch und Portugiesisch. Bei der Worteingabe versucht die App, den Begriff zu erraten. Das klappt in den meisten Fällen gut. Da Linguee den Teilen-Dialog unterstützt, lassen sich auch einfach markierte Begriffe in Texten an das Wörterbuch weitergeben.

Für das Ergebnis zeigt das Wörterbuch neben einer Übersetzung meist Dutzende Verwendungsbeispiele, die den Begriff in sprachlichen Kontext einbetten. Zum Teil sind Definitionen hinterlegt. Tippen Sie darauf, springt Linguee zum jeweiligen Wikipedia-Eintrag.

Wörterbuch Linguee
DeepL
iOS / iPadOS ab 9



Das Wörterbuch Linguee ergänzt Suchbegriffe automatisch.

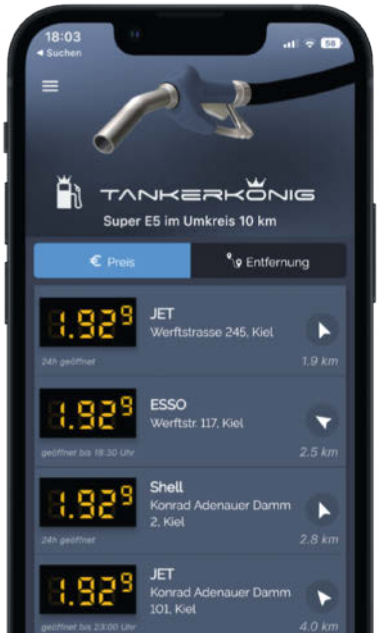
13 Möglichst günstig tanken

Nach der Angabe des benötigten Kraftstoffs – zur Auswahl stehen Diesel, Super E5 und Super E10 – und des Suchradius zeigt Tankerkönig² die Spritpreise in der Umgebung. Dabei kann die App die Anbieter nach dem günstigsten Preis oder der nächsten Nähe sortieren. Nach der Auswahl einer Tankstelle zeigt Tankerkönig², wann die letzte Preisänderung stattgefunden und wie sich der Preis vor Ort im Laufe des Tages entwickelt hat. Stammkunden fügen Anbieter zu Favoriten hinzu. Neben Öffnungszeiten und Anschrift der Tankstellen kann die App die Koordinaten zur Navigation an die Karten-App weiterreichen.

Wer Wert auf eine Übersichtskarte legt, werfe stattdessen einen Blick auf die App clever-tanken.de. Sie blendet im Gegensatz zu Tankerkönig² Werbung ein. Das lässt sich allerdings mit einem In-App-Kauf (2,50 Euro) abstellen.

Tankerkönig²
Bruno Bührlen
iOS ab 8

clever-tanken.de
infoRoad GmbH
iOS ab 13



Tankerkönig² zeigt wahlweise die Kraftstoffkosten der nächsten oder günstigsten Tankstelle an.

14 CO_2-Ausstoß berechnen

Über zehn Fragen hilft Klima Buddy, den persönlichen CO_2-Fußabdruck zu schätzen. Anschließend bietet die App diverse Missionen, die dazu beitragen können, die Bilanz zu verbessern. Die Spanne reicht von der Verwendung abschaltbarer Mehrfachsteckdosen und dem Vermeiden von Plastiktüten bis hin zum Wechsel des Stromanbieters.

Als Belohnung teilt die App Punkte aus, mit denen man dem namensgebenden Buddy, eine animierte Waldohreule, Gutes tut. Diese freut sich wie ein Tamagotchi über Futter und Kleidung. Unter der verspielten Oberfläche bietet die App zahlreiche sinnvolle Denkanstöße und zeigt schließlich auch, wie sich eine Verhaltensänderung positiv auswirkt.

Klima Buddy - hilft CO2 sparen
Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen BW
iOS ab 14

Der animalisierte Klima Buddy ist eine Waldohreule, die sich über Fortschritte des Nutzers freut.

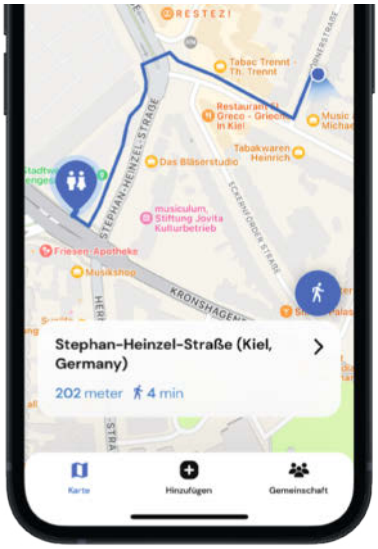
15 Toiletten finden

Weil es in der Regel dringend ist, zeigt Toilet Finder unmittelbar nach dem Start die nächste öffentliche Toilette auf einer Karte. Alternativ zu dieser Darstellung bietet Toilet Finder eine Listenansicht, ebenfalls nach Nähe zum Standort sortiert. Wie man zum Ziel gelangt, beschreibt die App auch in Textform.

Vor Ort bietet die App an, die Angaben zur Toilette – nämlich, ob diese kostenlos und barrierefrei ist – zu bestätigen. Zudem darf man eine Sternebewertung hinterlassen.

Wer einen größeren konstruktiven Beitrag leisten möchte, kann Bedürfnisanstalten eintragen, die noch nicht verzeichnet sind. Hilfreich ist die App übrigens auch im Urlaub, denn sie listet Klos auf der ganzen Welt.

Toilet Finder
BeTomorrow
iOS / iPadOS ab 9



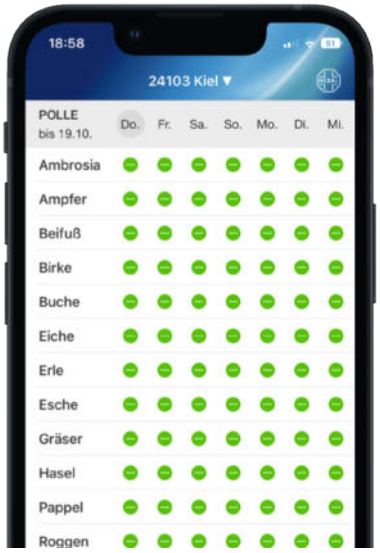
Auf einer Karte oder in einer Liste zeigt Toilet Finder die nächste Bedürfnisanstalt.

16 Vor Pollen gewarnt sein

Erlaubt man der Pollenflug-Vorhersage den Zugriff auf die Standortdaten, erfährt man, wie es vor Ort um den Flug der Pollen von 15 Pflanzen bestellt ist – von Ambrosia bis Weide. Durch Farben und Symbole unterscheidet die App dabei vier Intensitätsstufen. Alternativ zeigt sie auf einer Karte die aktuelle Verbreitung einer ausgewählten Pflanze an. Zudem gibt Pollenflug-Vorhersage auf Wunsch eine Warnmeldung aus, wenn Pollen im Anflug sind.

Das persönliche Befinden können Sie in einem integrierten Tagebuch festhalten. Es lässt sich als CSV-Datei exportieren. Über die unaufdringliche Arznei-Schaltfläche wirbt der Hersteller für seine Produkte, doch darüber lässt sich hinwegsehen.

Pollenflug-Vorhersage
Hexal
iOS ab 14

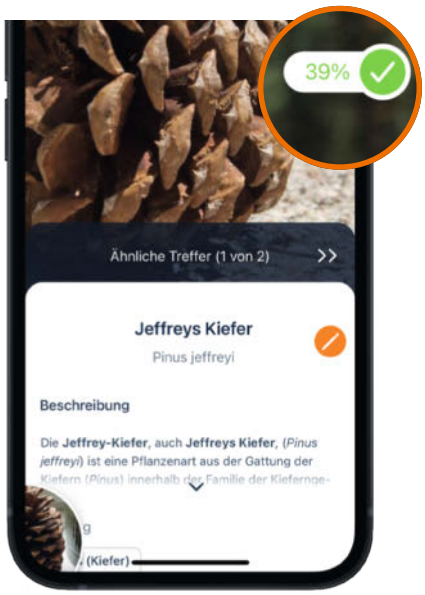


Die Aktivität von 15 Pflanzenpollen lässt sich mit Pollenflug-Vorhersage im Blick behalten.

17 Pflanzen bestimmen

In Flora Incognita wählen Sie zunächst aus, ob es sich um einen Kaktus, ein Gras, einen Baum oder einen Farn handelt. Anschließend schießt man – je nach Wuchsform – Fotos von Merkmalen wie Blüte, Frucht, Rinde oder Blatt.

Nach kurzer Bedenkzeit präsentiert die App den Namen des Gewächses inklusive prozentualer Angabe der wahrscheinlichen Trefferquote, die Pflanze richtig erkannt zu haben. Der angezeigte Steckbrief bietet neben Fotos und einer meist ausführlichen Beschreibung der fotografierten Pflanze häufig Angaben zur essbaren und medizinischen Verwendung sowie zur Giftigkeit – gegebenenfalls inklusive Giftnotrufnummer. Eine Karte zeigt die Beobachtungsorte und Verbreitung. Die App ist Teil eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts.



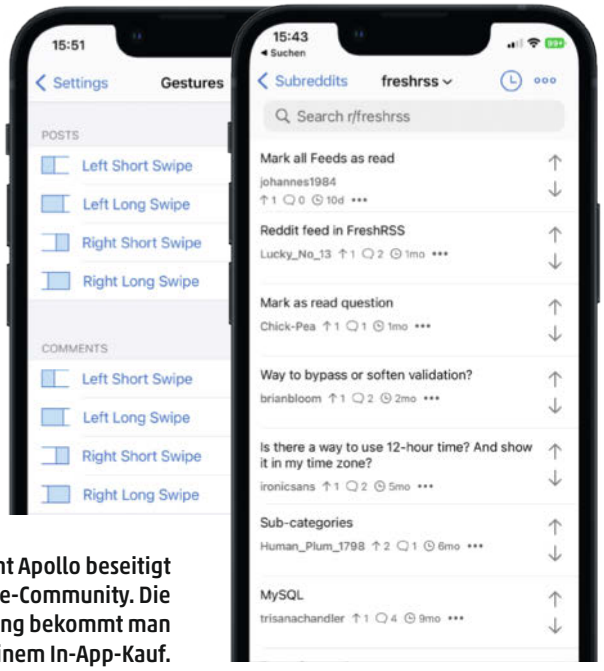
Erkennt Flora Incognita eine Pflanze, präsentiert es zahlreiche Informationen.

Flora Incognita
Patrick Maeder (TU Ilmenau)
iOS / iPadOS ab 11

18 Reddit übersichtlicher nutzen

Die überwiegend englischsprachige Online-Community Reddit ist eine hervorragende Anlaufstelle, um schlaue Antworten auf drängende Fragen zu erbitten, zeitlose Themen zu diskutieren oder sich die Zeit mit Unsinn zu vertreiben. Allerdings trüben sowohl die Webseite als auch die offizielle App den Aufenthalt mit Werbung und fragwürdigen Inhaltsempfehlungen. Apollo kommt ohne dieses Manko. Der Client bietet noch mehr: So lässt sich die automatische Wiedergabe von Videos abschalten und festlegen, nach welchem Kriterium Beiträge sortiert werden sollen.

Über die mitgelieferte Safari-Erweiterung schnappt sich Apollo alle Reddit-Links, die im Browser auflaufen. Einige Funktionen wie Inhaltsfilter, Markdown-Editor oder die konfigurierbare Gestensteuerung schaltet man durch einen einmaligen In-App-Kauf in Höhe von 6 Euro frei.



Der Reddit-Client Apollo beseitigt Ärgernisse der Online-Community. Die umfangreiche Gestensteuerung bekommt man allerdings erst nach einem In-App-Kauf.

Apollo
Christian Selig
iOS / iPadOS ab 14

19 Cookie-Banner wegklicken lassen

Beim ersten Besuch fast aller EU-Webseiten erscheinen Hinweise und Einstellmöglichkeiten zur Verarbeitung personenbezogener Daten. Die Browser-Erweiterung Super Agent for Safari kümmert sich um diese sogenannten Cookie-Banner. Hinterlegen Sie in der App einmalig Ihre persönlichen Vorlieben zum Umgang mit Werbe-, Performance-, funktionalen und sonstigen Cookies, füllt Super Agent künftig Cookie-Banner nach diesen Maßgaben aus (zumindest die meisten, immer funktioniert es dann doch nicht). Sie bekommen diese dann gar nicht mehr zu Gesicht. Über eine Whitelist nehmen Sie Webseiten von der automatischen Behandlung aus.

Super Agent for Safari bereitet den nervigen Cookie-Bannern ein Ende.

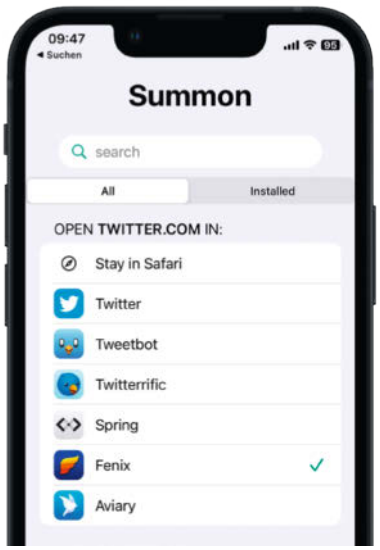
Super Agent for Safari
Super Agent
iOS / iPadOS ab 15, macOS ab 10.14

20 Links in der gewünschten App öffnen

In der Safari-Erweiterung Summon: Open Sites in App legen Sie fest, wie der Browser mit bestimmten Links umgehen soll. Beispielsweise kann ein Tipp auf eine YouTube-URL die Seite im Browser öffnen, sie an die YouTube-App weitergeben oder mit einer alternativen Wiedergabe-App wie Syndromi öffnen. Analog lässt sich für Twitter-URLs einstellen, ob etwa Tweetbox, Fenix oder Aviary übernehmen sollen.

Wer mehr als einen Link-Typ umleiten möchte, muss mit einem In-App-Kauf in Höhe von 3,50 Euro die Vollversion freischalten. Der Entwickler freut sich über Anregungen für weitere Linktypen und zu unterstützende Apps.

Summon: Open Sites in App
Alex Zamoshchin
iOS / iPadOS ab 15, macOS ab 12



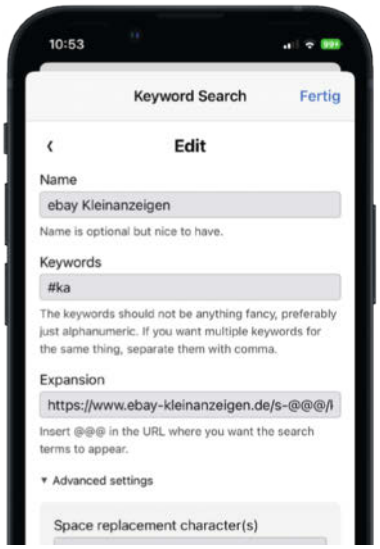
Dank Summon lassen sich zum Beispiel Twitter-Links in Fenix öffnen.

21 Überall im Web suchen

Mit der Safari-Erweiterung Keyword Search klinken Sie zusätzliche Suchmaschinen in den Browser ein. Grundsätzlich eignen sich hierfür alle Webseiten mit einer Suchfunktion, also auch die meisten Blogs. Wikipedia, eBay und ein paar weitere sind von vornherein eingerichtet.

Über eine Suche auf dem jeweiligen Portal ermitteln Sie zunächst das URL-Schema der gewünschten Seitensuche. Mit einem Kürzel tragen Sie die URL in der App ein. Die Stelle der Suchbegriffe kennzeichnen Sie mit @@@. Für eine Heise-Suche lautet die entsprechende URL zum Beispiel „https://www.heise.de/suche/?q=@@@". Über iCloud synchronisiert die App die Einstellungen. Fügt man im Browser nun dem Suchbegriff beispielsweise die Zeichenfolgen „#wi", „#e", „#mc" oder „#h" hinzu, sucht Safari in der Wikipedia, bei eBay, Metacritic oder Heise.

Keyword Search
Arne Martin Aurlien
iOS / iPadOS ab 15, macOS 11



Mit Keyword Search suchen Sie auf einzelnen Websites.

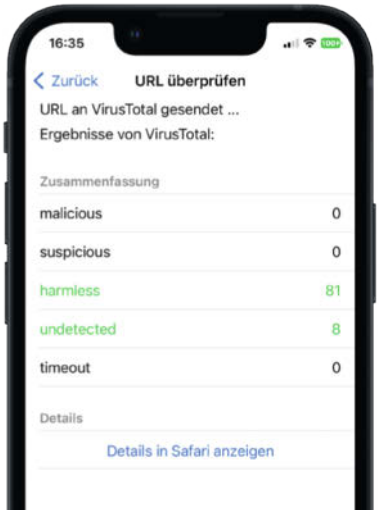
22 Sicher browsen

Die Safari-Alternative DuckDuckGo Privacy Browser ist auf Sicherheit und Datenschutz ausgelegt. Die App blockiert in den Standardeinstellungen Tracker und zeigt in der Menüleiste an, wer Interesse am persönlichen Surfverhalten hat. Im Unterschied zu Safari filtert DuckDuckGo aber auch Werbung in beeindruckendem Maße. Gesponserte Inhalte, die die App unter den Suchergebnissen einblendet, können Sie in den Einstellungen ausblenden. Über eine „Feuer"-Schaltfläche bietet DuckDuckGo die Möglichkeit, offene Tabs zu schließen und beim Surfen angefallene Daten wie Cookies zu löschen. Kommt es zu Darstellungsfehlern, lassen sich die Datenschutzfunktionen deaktivieren.

Ein toller Service ist das Angebot, kostenlos eine beliebige @duck.com-E-Mail-Adresse anzulegen. Diese leitet Post an eine bestehende Adresse weiter und sorgt so dafür, dass die Stammadresse unbekannt und von Tracking verschont bleibt.

DuckDuckGo Privacy Browser
DuckDuckGo
iOS / iPadOS ab 14

Der DuckDuckGo-Browser informiert über Tracker auf besuchten Webseiten.



23 Dateien und URLs auf Malware checken

Ask VT leitet Links und Dateien zur Malware-Überprüfung an den Onlineservice VirusTotal weiter. Überspielen Sie aber auf keinen Fall persönliche Dokumente, da andere Nutzer darauf zugreifen können (siehe Mac & i Heft 5/2022, S. 70). Die Überprüfung nimmt etwa 10 bis 30 Sekunden in Anspruch. Anschließend gibt die App eine knappe Beurteilung aus, ob harmlose, verdächtige oder schädliche Elemente gefunden wurden. Für eine ausführliche Beschreibung übergibt die App an Safari, wo VirusTotal die analysierten Komponenten und ihre Bewertung auflistet.

Für die Nutzung müssen Sie in der App einen API-Zugang eintragen. Diesen erhalten Sie nach der kostenlosen Registrierung auf der Internetseite von VirusTotal.

Der Malware-Checker Ask VT überprüft URLs und Dateien mit dem Webdienst VirusTotal.

Ask VT
Uwe Holtkamp
iOS / iPadOS ab 15.2

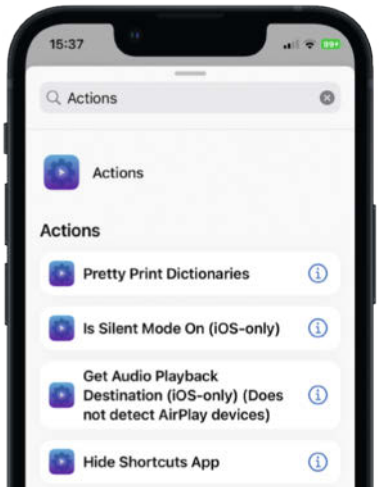
24 VPNs verwalten

Mithilfe eines persönlichen VPN-Servers nutzen Sie auch unterwegs die Vorzüge des Heimnetzwerks und greifen zum Beispiel auf dort gespeicherte Dateien und Ordner zu. In Passepartout hinterlegen Sie solche VPN-Verbindungen und aktivieren sie bei Bedarf. Dabei versteht sich die App auf OpenVPN- und WireGuard-Protokolle. Zudem lassen sich auch VPN-Verbindungen kommerzieller Anbieter wie NordVPN oder Windscribe speichern; für viele bietet die App Voreinstellungen.

Vielen Mitbewerbern voraus hat Passepartout die aufgeräumte Bedienoberfläche und die Synchronisation der Verbindungen über iCloud. Durch einen In-App-Kauf (10 Euro beziehungsweise 16 Euro für alle Systeme) schalten Sie Automatisierungen frei, zum Beispiel ein automatisches Verbinden mit dem VPN, wenn der Kontakt zum Heimnetzwerk abreißt.

Passepartout verwaltet und aktiviert persönliche und kommerzielle VPN-Verbindungen.

Passepartout, VPN Client
Algoritmico
iOS / iPadOS ab 14, macOS ab 11



25 Kurzbefehle erweitern

Das englischsprachige Actions hat keine Bedienoberfläche. Das mindert seinen großen Nutzwert jedoch nicht, denn das Tool fügt der System-App Kurzbefehle zahlreiche praktische Aktionen hinzu. Um diese zu verwenden, sucht man in Kurzbefehle nach „Actions“ und fügt die gewünschten Vorgänge in einen Kurzbefehl ein. Das kann etwa das Transkribieren von Audiodateien, das Entfernen von Wortzwischenräumen aus Text oder das Zusammenfügen von Listen sein. Zudem können die neuen Aktionen Zustände abfragen, beispielsweise, ob Audio wiedergegeben wird, das iPhone stummgeschaltet oder der Stromsparmodus aktiviert ist. (tre)

Actions bringt der Kurzbefehle-App neue Aktionen bei.

Actions
Sindre Sorhus
iOS / iPadOS ab 15.5, macOS ab 12.3

Bild: Holger Zelder

kurz & knapp

- Seit 2019 entwickeln mehr als 300 Hersteller einen gemeinsamen Smarthome-Standard, der plattformübergreifend Kompatibilität herstellen soll.
- Apple ist wie Google, Amazon und diverse kleinere Unternehmen dabei und unterstützt Matter.
- Matter setzt keine neuen Funktechnologien voraus, sondern nutzt bestehende wie WLAN oder Thread.
- Einige vorhandene Geräte lernen Matter via Firmware-Update in den nächsten Monaten.
- Viele Hersteller starten erst langsam, neue Geräte sind im Lauf des Jahres 2023 zu erwarten.

Heimautomatisierung grenzenlos

Was der neue Standard Matter für Apples HomeKit bedeutet

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Nach einigen Verzögerungen ist der neue, plattformübergreifende Smarthome-Standard Matter endlich da. Geräte, die Matter beherrschen, lassen sich mit allen großen Plattformen steuern, egal ob HomeKit, Amazon Alexa, Samsung SmartThings oder Google Home. Apple hat ihn bereits integriert, andere Hersteller ziehen bald nach. Wie Matter funktioniert und worauf Sie sich freuen dürfen.

Von Holger Zelder

Bild: CSA

Zweimal im Jahr soll es neue Matter-Versionen geben. Weitere Kategorien wie Überwachungskameras und Saugroboter sollten bald folgen.

Wer eine neue Glühbirne braucht, muss sich im Supermarkt keine Gedanken machen, ob diese funktioniert. Man achtet auf die richtige Fassung, schraubt sie daheim ein und legt den Schalter um – fertig. Wenn es aber eine smarte Lampe sein soll, die man per Smartphone oder Sprachbefehl steuern will, wird es schnell knifflig. Unterstützt sie die Plattform HomeKit, Google Home oder Amazons Alexa? Funktioniert die Leuchte möglicherweise nur mit der herstellereigenen App? Lässt sie sich über WLAN ansteuern oder braucht sie ein eigenes Gateway, weil sie etwa per ZigBee funkt? Und arbeitet sie auch mit anderen vernetzten Geräten wie Steckdosen, Wettersensoren, Thermostaten, Bewegungsmeldern oder Saugrobotern zusammen?

Für Smarthome-Neulinge ist es gar nicht so leicht, auf solche Fragen die richtigen Antworten zu finden. Doch auch Bestandsnutzer müssen sich genau informieren, um im Dickicht der Geräte das richtige herauszupicken, wenn sie etwa Komponenten suchen, die mit HomeKit funktionieren. Komplex wird es, wenn man Geräte über mehrere Plattformen hinweg miteinander vernetzen will, etwa über einen Alexa-Lautsprecher und ein iPhone.

Abhilfe soll der offene Standard Matter schaffen, an dem über 300 Hersteller gemeinsam unter dem Dach der Connectivity Standards Alliance (kurz CSA) arbeiten. Dazu gehören neben den Branchengrößen Amazon, Google und Apple auch Signify oder Ikea sowie kleinere Hersteller wie Eve. Matter soll den Plattform-Wirrwarr beenden. Anfang November lud die CSA ausgewählte Journalisten zu einer Konferenz nach Amsterdam, um den Start von Matter einzuleiten. In einer ehemaligen Diamantenbörse führten Hersteller erste Geräte vor. Mac & i war vor Ort und hat ausprobiert, was bereits geht – und was nicht.

Wie Matter funktioniert

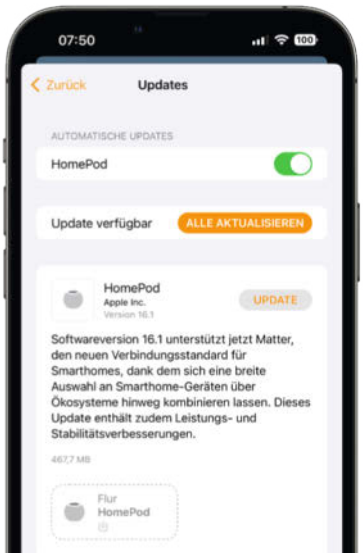
Matter ist kein neuer Verbindungsstandard und keine eigenständige Plattform. Es handelt sich um ein IP-basiertes Protokoll, über das vernetzte Geräte miteinander lokal kommunizieren. Das sorgt unter anderem für geringe Latenzen, also kurze Schaltzeiten.

Im Zentrum steht ein Matter-Controller als Schnittstelle zwischen den Endgeräten (etwa Steckdosen oder Lichtern) und dem Heim-Netzwerk. Ähnlich wie eine HomeKit-Steuerzentrale verarbeitet dieser die Befehle und Automationen und stellt sicher, dass alle Geräte miteinander sprechen können und über eine Plattform wie HomeKit erreichbar sind. Matter ist nur auf die lokale Kommunikation innerhalb eines Netzwerkes ausgelegt. Der Controller sorgt in Verbindung mit Plattformen wie Alexa oder HomeKit dafür, dass die Nutzer die beteiligten Geräte auch aus der Ferne über das Internet steuern können, um etwa die Heizung einzuschalten. Bei HomeKit arbeiten alle HomePods sowie alle Apple TVs, auf denen tvOS 16 läuft, als Matter-Controller.

Matter unterstützt zwar IPv6, sieht jedoch keine eigenen Verbindungsstandards vor und besitzt keine eigene Netzwerkschicht. Daher nutzt das Protokoll bereits bestehende Techniken. Laut Spezifikation dürfen Geräte über WLAN (Matter over Wi-Fi) oder über das Mesh-fähige Thread (Matter over Thread, siehe Mac & i Heft 2/2021, S. 130) kommunizieren, das bereits im HomePod mini oder dem neuen Apple TV (siehe S. 86) steckt. Bluetooth Low Energy gehört zwar auch zur Matter-Spezifikation, ist jedoch nur zum Koppeln vorgesehen.

Zudem unterstützt Matter auch Bridges und Gateways, sofern diese per Ethernet mit dem Router verbunden sind. So lassen sich auch ZigBee- oder Z-Wave-Geräte, die von Haus aus nicht IP-fähig sind, in Matter einbinden, sofern ihre Bridge Matter beherrscht. Verwendet ein Hersteller ein Gateway, kann er zudem entscheiden, ob sich dieses mit Matter-Geräten von anderen Firmen koppeln darf und ob dieses auch im Matter-Netz erreichbar ist. So braucht man mit Matter im besten Fall nur noch ein Gateway; in HomeKit musste man ohne Workarounds meistens für jeden Hersteller ein eigenes betreiben.

Ein ausgeklügeltes Konzept soll außerdem für die Sicherheit und den Datenschutz bei Matter sorgen. Zum einen arbeitet es ausschließlich lokal. Jedes Produkt muss sich authentifizieren, abhörsicher kommunizieren und Nachrichten im Netzwerk verschlüsseln. Das soll verhindern, dass Daten unbemerkt in die Cloud abfließen. Zum anderen nutzt der Standard die Blockchain-Technik, die man von Krypto-Währungen kennt: Jedes zertifizierte Gerät erhält eine eindeutige ID. Bei Änderungen im Verlauf zwischen Entwicklung, Zertifizierung und etwaigen Updates wird die Datenkette um zusätzliche Blöcke erweitert, sodass sich Manipulationen schnell erkennen lassen. Die Sicherheit dürfte hier wenigstens so hoch wie bei HomeKit liegen, wenn nicht sogar höher, denn hier garantiert nicht nur Apple den Schutz, sondern die CSA und die zugehörigen Prüfinstitute.



Apple hat Matter bereits mit iOS, tvOS und iPadOS 16.1 auf seine Geräte gebracht.

Gerätekategorien und jährliche Updates

Welche Geräte Matter unterstützen und wie sich diese verhalten müssen, legen die Mitglieder der CSA gemeinsam fest. Das soll sicherstellen, dass etwa eine Lampe auf allen Platt-

Bild: Eve

Eve will für die Steckdose Eve Energy, den Kontaktsensor Eve Door & Window sowie für den Bewegungsmelder Eve Motion im Dezember Matter-Updates veröffentlichen.

Bild: Google

Googles Nest Hub der zweiten Generation wird nach einem Update zum Matter-Controller und steuert Geräte via Thread und Wi-Fi.

Bild: Signify

Die Hue-Bridge der zweiten Generation ist zwar schon rund sieben Jahre alt, erhält im Frühjahr 2023 jedoch noch ein Update für Matter.

Bild: Amazon

Amazons Echo-Lautsprecher arbeiten als Matter-Controller – zunächst nur über Wi-Fi. 2023 soll dann die Thread-Unterstützung sowie eine angepasste iOS-App folgen.

formen in der gleichen Farbe leuchtet und Thermometer überall die identischen Werte anzeigen. Für Entwickler bedeutet dies deutlich weniger Aufwand, da sie im besten Fall nur noch das Matter-Protokoll statt mehrerer Plattformen pflegen müssen. Und für Kunden würde das die Auswahl tatsächlich erleichtern, da sie nur noch nach Matter-Produkten Ausschau halten müssen.

Im Oktober hat die CSA die erste Version von Matter spezifiziert, das Zertifizierungsverfahren für die Hersteller eröffnet und die Spezifikationen für Matter-Apps festgelegt. Mit Matter 1.0 ziehen zunächst sieben Gerätekategorien ein:

- Licht und Elektrik,
- Klimasteuerung,
- Controller und Bridges,
- TVs und Mediengeräte,
- Vorhänge und Rollläden,
- Sicherheitssensoren,
- Türschlösser.

Zum Start unterstützt Matter somit deutlich weniger Kategorien als HomeKit. Allerdings sind die Gerätekategorien bei Weitem nicht endgültig: CSA-Präsident und -CEO Tobin Richardson kündigte an, dass neue Matter-Spezifikationen, die neben zusätzlichen Funktionen auch weitere Geräteklassen und Verbesserungen bereitstellen, zweimal im Jahr veröffentlicht werden sollen. Hierunter dürften irgendwann auch vernetzte Überwachungskameras, Access Points für Wi-Fi-Netze und Saugroboter fallen.

Endkunden müssen noch warten

Unter den großen Plattformbetreibern ist Apple vorausgeeilt: Mit dem Software-Update 16.1 hat der Hersteller die Matter-Unterstützung bereits in iPhone, iPad und Apple TV integriert. Alle Geräte unterstützten dabei Matter über Wi-Fi und Gateways. Matter über Thread beherrschen jedoch nur der HomePod mini, das Apple TV 4K von 2021 und von der neuen Generation 2022 nur das teurere mit 128 GByte Speicher (siehe S. 86). Allerdings bringt das dem Endkunden bislang wenig: Zum Redaktionsschluss gab es noch keine Matter-fähigen Geräte auf dem Markt.

Google hat zwar noch kein konkretes Datum genannt, will aber Matter über Thread und Wi-Fi mit seinem Nest Hub der zweiten Generation sowie dem Nest Hub Max unterstützen. Ein Start im Dezember 2022 gilt als wahrscheinlich.

Konkreter äußerte sich Amazon: Noch im Dezember 2022 soll ein Update 17 Smart-Speaker und -Displays der Echo-Reihe in Matter-Controller verwandeln. Dazu gehören unter anderem der Echo Dot der 3. Generation. Allerdings unterstützt Amazon zunächst nur Matter über Wi-Fi – obwohl beispielsweise der Echo 4 auch Thread-fähig wäre. Ferner werden lediglich Schalter, Lampen und Steckdosen akzeptiert. Die iOS-App für Alexa unterstützt zu Beginn auch kein Matter. Das liegt daran, dass Apple bei iOS-Apps für den neuen Standard eine spezielle API voraussetzt. Matter über Thread und eine angepasste iOS-App will Amazon aber Anfang 2023 nachreichen. Dann kann man auch unter iOS einen Amazon-Lautsprecher für die Matter-Steuerung einrichten. Allerdings vernetzt man Alexa dadurch nicht mit HomeKit, sondern nur mit den Geräten, die neben HomeKit auch Matter unterstützen.

Samsungs SmartThings Hub der 3. Generation hat bereits ein Update erfahren und kann Matter-Geräte per Thread einbinden. Damit gekoppelte ZigBee- oder Z-Wave-Geräte reicht der Hub jedoch nicht an Matter durch. Auch hier kann nur die Android-App Matter-Geräte steuern, die iOS-App aktualisiert Samsung später.

Erste Geräte

Viele Matter-Geräte sind bereits seit Jahren erhältlich und brauchen nur noch ein Firmware-Update. Der Münchner Hersteller Eve etwa hat angekündigt, dass die aktuellen Generationen der Zwischensteckdose Eve Energy, des Kontaktsensors Eve Door & Window sowie des Bewegungsmelders Eve Motion Matter-zertifiziert

Bild: Ikea

Ikeas neuer ZigBee-Hub Dirigera ist seit Oktober erhältlich, er lernt Matter erst im nächsten Jahr per Update.

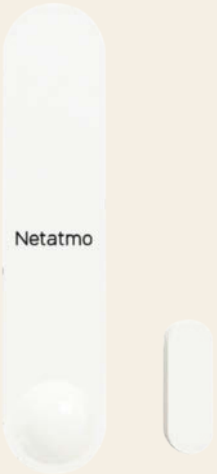


Bild: Netatmo

Netatmos neuer Sensor ist eins der wenigen ersten neuen Matter-Geräte, er soll im nächsten Jahr erscheinen.

Das Mui Board des japanischen Herstellers Mui kann vernetzte Geräte via Matter steuern.

Bild: Mui Labs

wurden. Die Geräte sollen am 12. Dezember ein Firmware-Update per Eve-App erhalten. Weitere Geräte befinden sich im Zertifizierungsprozess, zudem soll 2023 eine Android-Version der Eve-App mit Matter-Support folgen.

Noch früher will der deutsche Hersteller Ubisys liefern: Sein ZigBee-Gateway sollte bereits im November per Update Matter lernen, nach Redaktionsschluss dieser Ausgabe. Außerdem soll es andere ZigBee-Geräte anderer Hersteller in Matter einbinden können. Der französische Konzern Schneider Electrics hat für sein Wiser-Gateway ein Matter-Update angekündigt, das alle verbundenen Geräte an Matter durchreicht, ein Datum steht allerdings noch aus.

Signify – bekannt für die Leuchtmittelmarke Phillips Hue – kündigte an, dass die mittlerweile sieben Jahre alte Hue-Bridge im November ihre Matter-Zertifizierung erhalten hat. Das Firmware-Update will der Hersteller für alle Nutzer im Frühjahr 2023 bereitstellen. Mit dem Update werden fast alle Hue-Lampen, die über ZigBee funktionieren, matter-fähig, selbst Leuchten der ersten Generation. Die Hue Play HDMI Sync Box wird vorerst kein Matter unterstützen. Für das Update muss man die Bridge samt verbundenen Leuchten allerdings einmal aus HomeKit entfernen und später wieder hinzufügen.

Aqara versprach per Pressemitteilung ein Matter-Update für seinen M2-Hub. Der Hersteller will es noch im Dezember veröffentlichen und somit verbundene ZigBee-Geräte ins Matter-Netz durchreichen. Bis zu 40 Geräte, darunter Thermostate, Sensoren, Vorhangmotoren oder Lichtschalter, werden damit auf einen Schlag Matter-fähig, heißt es. Andere Gateways wie der M1S, der G3 Camera Hub und der G2H Pro sollen das Matter-Update später erhalten. Ein neues, Thread- und Matter-fähiges Gateway namens M3 soll im nächsten Jahr erscheinen, ebenso die Bewegungs- und Kontaktsensoren P2, die sich via Thread auch ohne Gateway mit anderen Matter-Geräten koppeln lassen.

Netatmo stellte bereits auf der IFA einen neuen Kontaktsensor mit integriertem Bewegungsmelder vor. Der rund 50 Euro teure Sensor arbeitet ausschließlich mit Matter und soll 2023 auf den Markt kommen, ein Datum nannte der französische Hersteller noch nicht. Andere Geräte will man aktuell noch nicht auf Matter umstellen.

Tuya hat laut eigenen Angaben bereits 60 für Matter zertifizierte Geräte – um welche Modelle es sich konkret handelt, blieb jedoch bis Redaktionsschluss unklar. Das Unternehmen vertreibt nicht nur eigene Produkte, sondern produziert als OEM-Hersteller für Firmen wie Hama, Pearl oder Lidl.

Der Lampenhersteller Nanoleaf kündigte eine Neuauflage seiner thread-fähigen Essentials-Serie an: So wird man voraussichtlich ab Januar einen neuen Lightstrip sowie drei verschiedene Thread-fähige LED-Lampen kaufen können, die Matter-fähig sind. Das Nachsehen haben hier Bestandskunden: Die alten Modelle werden kein Matter unterstützen, obwohl es in der Vergangenheit diesbezüglich Andeutungen seitens Nanoleaf gab. Ob die Leuchten der Shapes- und Elements-Reihen Matter lernen werden, wollte man uns auf Nachfrage nicht beantworten.

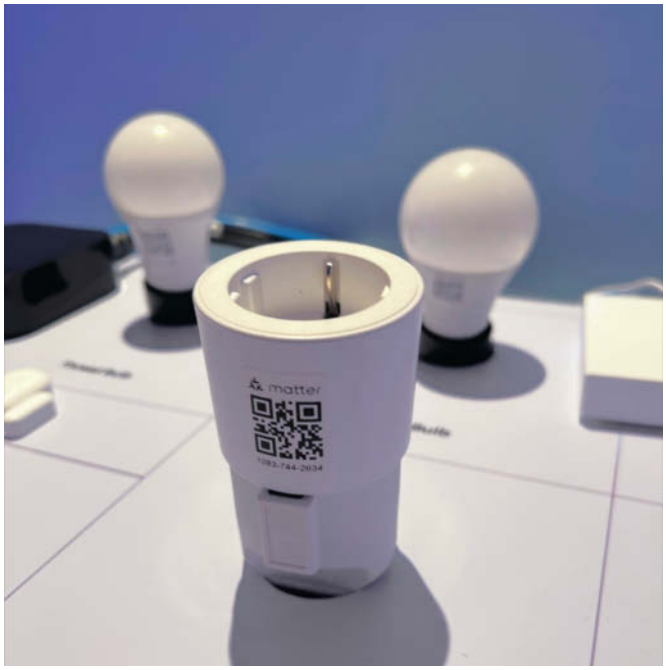


Bild: Holger Zelder

Ähnlich wie bei Apples HomeKit lassen sich Matter-Geräte per QR-Code einbinden. Der Hersteller Tuya zeigte an einigen Geräten Matter-Codes.

Bild: Holger Zelder

Leuchten von Wiz beherrschten bislang kein HomeKit. Über Matter kann ein HomePod mini sie trotzdem steuern.

Der Dirigera-Hub des Möbelriesen Ikea ist seit Oktober erhältlich. Auch er soll noch im ersten Quartal 2023 ein Update erfahren und Lampen, Schalter und Stecker von Ikea in Matter integrieren. Bosch Smart Home will 2023 Matter-kompatible Produkte vorstellen und die App Home Connect Plus Matter-fähig machen. Auch Zubehörhersteller Hama möchte im nächsten Jahr seinen Smarthome-Produkten Matter beibringen. Die Deutsche Telekom hat etwa angekündigt, Thread und Matter über die MagentaZuhause-App einzubinden. Auch Router-Hersteller AVM will Matter in seine FritzBoxen integrieren.

Matter ausprobiert

Beim Launch-Event konnten wir erste Geräte ausprobieren. Die Hersteller hatten unter anderem smarte Zwischenstecker, vernetzte Lampen, Schalter, Kontaktsensoren, aber auch Steckdosen und Glühbirnen aufgebaut. Zum Steuern standen fast überall HomePod minis oder Apple TVs bereit, meist flankiert von Alexa-Lautsprechern oder Nest Hubs von Google.

In Apples Home-App merkt man zunächst keinen Unterschied: Matter-Geräte tauchen wie jedes andere HomeKit-Gerät in der App auf und werden auch nicht gesondert gekennzeichnet. Beim Ausprobieren ließen sie sich ebenso steuern. Lampen änderten per Fingertipp oder Siri-Zuruf Farbe wie Helligkeit, Gardinenmotoren fuhren ihre Rollos hoch oder herunter, Kontaktsensoren schlugen etwa beim Öffnen an und lösten Automationen aus. Erfreulicherweise ließen sich auch Geräte hinzufügen, die sich vorher nicht mit HomeKit verstanden. So führte die Signify-Tochter Wiz an ihrem Stand vor, wie ein HomePod mini die WLAN-Glühbirnen steuerte, die keine HomeKit-Zertifizierung besaßen.

Umgekehrt funktionierten über Matter auch reine HomeKit-Geräte mit Alexa und Google Home: An Ständen fanden wir etwa Steckdosen und Bewegungsmelder des Münchner Herstellers Eve, die beispielsweise an Samsung SmartThings liefen.

Nicht ausprobieren konnten wir den Kopplungsvorgang. Matter-Geräte werden – wie HomeKit-Devices – mit einem speziellen QR-Code und einer Ziffernfolge ausgestattet. Scannt man diesen mit der Home-App ein, stellt das iPhone via Bluetooth oder den WLAN-Router eine Verbindung zum Gerät her und bindet es in der Home-App ein.

Ebenfalls nicht testen konnten wir die „Multi-Admin" genannte Funktion: Matter erlaubt es, Geräte zu mehreren Plattformen hinzuzufügen, um sie sowohl von Amazons Alexa als auch von Googles Assistant oder Apples Siri zu steuern. Das ist praktisch, wenn man etwa gleichzeitig Android-Smartphones und iPhones oder Amazon Echos und HomePods in einem Haushalt betreibt.

Kein Ersatz für HomeKit

Auf den ersten Blick funktionierten die vorgestellten Matter-Geräte gut, verdrängen werden sie zertifizierte HomeKit-Devices vermutlich nicht. Zum einen fehlen Matter noch wichtige Kategorien – etwa vernetzte Lautsprecher zum Musikstreamen –, zum anderen bleibt abzuwarten, ob jedes Matter-Gerät einem solchen mit HomeKit ebenbürtig ist. Funktionen wie sicheres HomeKit Video von Überwachungskameras, die Gesichter lokal analysieren, wird es in Matter vermutlich nicht geben. Auch smarte Türschlösser sind zwar bereits zertifiziert, aber Komfortfunktionen wie HomeKey wird Apple vermutlich HomeKit vorbehalten.

Schleppender Start, viel Potenzial

Wirklich einfach macht Matter die Dinge zum Start noch nicht. Kunden müssen noch penibel darauf achten, welche Geräte sie daheim haben und ob diese mit Matter zusammenspielen. Mit einer nennenswerten Anzahl Matter-fähiger Geräte rechnen wir nicht vor dem Frühjahr 2023, wenn der Großteil der Hersteller bis dahin die angekündigten Firmware-Updates bereitgestellt hat. Und auch dann wird es eine Weile dauern, bis Matter mehr Vielfalt bietet: Die Spezifikation 1.0 umfasst nur vergleichsweise wenige Gerätekategorien. So hat man als Apple-Nutzer zwar eine größere Auswahl an Lampen und Zwischensteckern; Saugroboter oder Wettersensoren gelangen aber noch nicht via Matter in HomeKit. Positiv ist jedoch, dass viele ältere Bestandsgeräte Matter lernen werden, wie etwa die Bridges von Philips Hue und Aqara oder Amazons ältere Echo-Lautsprecher.

Wenn die CSA allerdings Wort hält, lernt Matter halbjährlich mit jedem Update neue Gerätetypen dazu. Sofern die Hersteller dann ihre Hausaufgaben machen, könnte Matter schnell aufholen und HomeKit schon bald mehr Vielfalt bescheren. Wenn es so weit ist, werden wir Matter-Geräte gründlich in Mac & i testen. (hze)

Silicon Munich

Warum Apple über eine Milliarde in München investiert

In München wird in diesen Wochen das größte Entwicklungszentrum von Apple in Europa bezogen. Die Forschungsergebnisse aus der bayerischen Landeshauptstadt haben für den iPhone-Konzern inzwischen eine große Bedeutung. Deshalb hat Apple-Chef Tim Cook weitere Investitionen bewilligt, die dazu beitragen sollen, eine strategische Schwäche zu beheben.

Von Christoph Dernbach

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Investitionen in Milliardenhöhe sind in diesen Zeiten alles andere als ideal. Wegen der Folgen des Ukrainekriegs und der Coronakrise haben auch viele Hightech-Unternehmen den Rotstift gezückt und streichen alle Projekte zusammen, die für den Tagesbetrieb nicht unbedingt notwendig sind. Apple dagegen zeigt sich von den Konjunktursorgen unbeeindruckt und kann tief in die Kasse greifen. Bereits im März 2021 hat der iPhone-Konzern eine Investition in Höhe von einer Milliarde Euro für den Aufbau eines Europäischen Zentrums für Chip-Design in München angekündigt. Nun wird diese Summe nach Informationen der Mac & i nochmals erheblich aufgestockt, um in München einen zusammenhängenden Campus zu errichten.

Apple ist seit ewigen Zeiten in München aktiv. 1981, nur fünf Jahre nach der Unternehmensgründung am 1. April 1976 in der Garage seiner Eltern, gründete Steve Jobs eine Niederlassung in der bayerischen Landeshauptstadt. Zehn Mitarbeiter hatten damals vor allem die Aufgabe, den Computer Apple II in Deutschland zu vertreiben. Den Mac und erst recht das iPhone gab es damals noch lange nicht. Der erste Mitarbeiter für die Entwicklung wurde erst im Jahr 2015 eingestellt. Inzwischen arbeiten gut 2000 Ingenieurinnen und Ingenieure im Bereich Forschung und Entwicklung für Apple in München. Das sind fast die Hälfte der 4600 Menschen, die das Unternehmen insgesamt in Deutschland beschäftigt, davon viele in den Apple Stores.

In Bayern wird Apple damit zu einem wichtigen Wirtschaftsfaktor. Zuvor hatten bereits Google, Microsoft und Amazon mit großen Niederlassungen und Forschungseinrichtungen den Traum genährt, München könne sich zu einem weltweit führenden Technologiestandort entwickeln. Ministerpräsident Markus Söder (CSU) wertete im März 2021 die Investitionsentscheidung von Apple auf Twitter als „ein starkes Signal": „High-Tech Made in Bavaria. Bayern ist die richtige Heimat für Spitzentechnologie. Mit unserer Hightech-Agenda stärken wir weiter Wissenschaft, Forschung und den Transfer in die Praxis in allen Teilen Bayerns."

Die Belegschaft in der Metropolregion München war bislang auf mehrere Standorte verteilt, darunter das „Bavarian Design Center" im Gebäude des ehemaligen Zentralen Omnibusbahnhofs (ZOB) an der Hackerbrücke und das Infineon-Gelände „Campeon" in Neubiberg südlich von München. Das ändert sich nun. Ein Groß-

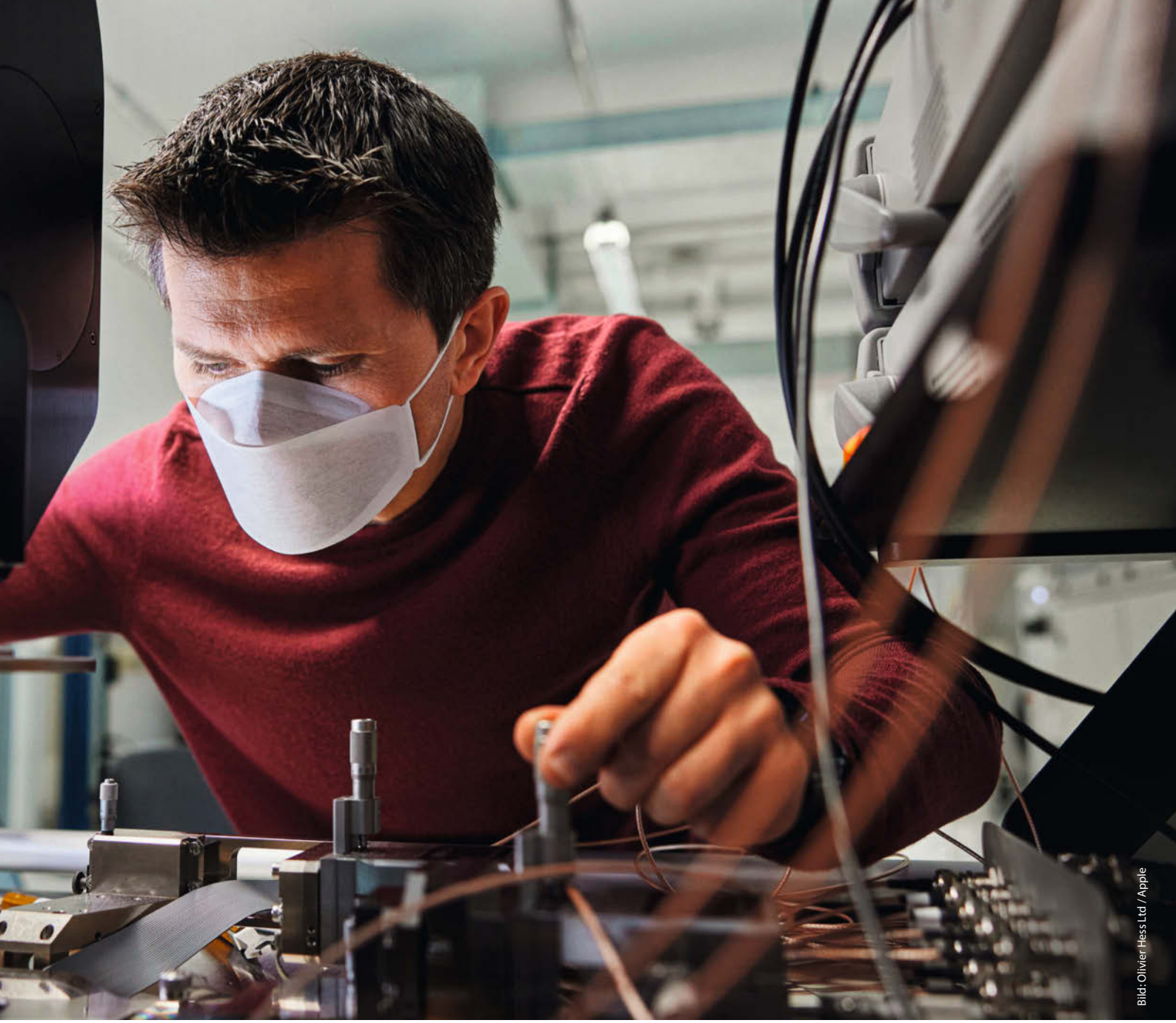


Bild: Olivier Hess Ltd / Apple

teil der bayerischen Apple-Angestellten wird jetzt ganz zentral in der Nähe des Münchner Hauptbahnhofs direkt neben der Spaten-Brauerei arbeiten.

Umzug ins edle „Karl"

In der Maxvorstadt in der Karlstraße entstand ein Komplex namens „Karl". Auf dem ehemaligen Mahag-Gelände, wo einst Autos repariert, verkauft und betankt wurden, errichtete man nach den Entwürfen des britischen Stararchitekten David Chipperfield ein Gebäude mit Büroräumen und Laboreinrichtungen auf mehr als 30.000 Quadratmetern. Auch bei der Gestaltung des Innenhofs hat Apple nicht gespart und den prominenten Schweizer Landschaftsarchitekten Enzo Enea beauftragt.

Von außen macht das „Karl" zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe im Herbst 2022 noch nicht viel her. Die Fassade ist hinter einem Bauzaun, Containern für die Bauarbeiter und dicken Planen versteckt. Auch im Eingangsbereich sieht noch alles nach Baustelle aus. In den beiden oberen Geschossen sind aber bereits die ersten Apple-Ingenieure eingezogen. Hier kann man ahnen, wie künftig das gesamte Gebäude aussehen wird. Wo man hinschaut, kommen feinste Materialien zum Einsatz – ähnlich wie in der riesigen kreisrunden Konzernzentrale im Apple Park in Cupertino. In den Konferenzräumen stehen massive Holztische, die Sitzflächen

kurz & knapp

- Der Standort München wird für Apple immer wichtiger.
- In der Nähe des Münchener Hauptbahnhofs entsteht ein großer Apple-Campus.
- In München wird das Power Management vieler Apple-Produkte mitentwickelt.
- Das Münchener Mobilfunk-Team steht unter starkem Druck, ein Apple-eigenes 5G-Modem zu entwickeln.

Bild: Olivier Hess Ltd. Apple

In Apples Cellular-Teams in München findet Chip-Entwicklung und -Verifikation statt, unter anderem für 5G und „zukünftige Technologien", so Apple.

auf den Bänken sind mit weichem Leder überzogen. In der eleganten und hellen Teeküche sorgt eine Pflanzenwand für angenehmes Raumklima. Zum Oktoberfest hat Konzern-Chef Tim Cook die ersten Mitarbeiter im „Karl" besucht. Er nutzte diese Gelegenheit, um ein Loblied auf den Standort Deutschland und insbesondere München zu singen.

„Wir könnten nicht glücklicher sein, als hier zu sein", sagte Cook. „Wir sind wegen der Menschen hier." Dann adelte er die Region München mit einem Silicon-Valley-Vergleich: „Wir haben festgestellt, dass die Universitäten und die Fähigkeiten in dieser Gegend hervorragend sind." Mit der Technischen Universität München (TUM), einer der führenden Exzellenz-Universitäten in Deutschland, wurden bereits enge Kontakte geknüpft. Apple ist nicht nur ein attraktiver Arbeitgeber für die TUM-Absolventen: Das Unternehmen und die nach Studentenanzahl größte Technische Universität in Deutschland arbeiten auch in konkreten Projekten zusammen, etwa im Bereich der Betriebssystementwicklung.

Das Engagement in der bayerischen Landeshauptstadt ist für Cook eine Erfolgsgeschichte: „Es gibt vieles, was sich auf der Welt zuletzt in die falsche Richtung entwickelt hat. Aber es gibt auch vieles, auf das man sich freuen kann", sagte der Konzern-Chef in München. Wichtig sei, dass die Menschen gerne hier leben. Das sei auch einer der Erfolgsfaktoren des Silicon Valleys. „Es ist einfach, hochqualifizierte Mitarbeiter aus aller Welt einzustellen, wenn die Region eine hohe Lebensqualität bietet", sagte der Apple-Chef der Mac & i in München. So sei es gelungen, Expertinnen und Experten aus über 40 Ländern nach Bayern zu holen. „München ist zu unserem größten technischen Standort in Europa geworden und wird es auch weiterhin bleiben."

Wachstum durch Übernahme

Die Mehrzahl der 2000 Entwickler in München hat Apple aber gar nicht in aufwendigen Einzelgesprächen für das Unternehmen gewinnen müssen. Sie wurden 2019 in einem Rutsch zu Apple-Beschäftigten, nachdem der iPhone-Konzern dem Chip-Konzern Intel dessen auf

Bild: Apple (Rendering)

In München entsteht ein neuer Apple-Campus: Das neue „Silicon Design Center" in der Karlstraße wird in diesen Wochen bereits bezogen.

Smartphone-Basebands und Funkmodem-Chips spezialisierte Abteilung abgekauft hatte (Mac & i 5/2019, S. 150). Von der Übernahme waren nicht nur Intel-Mitarbeiter im Großraum München betroffen, sondern auch an anderen Standorten. Insgesamt 2200 Ex-Intel-Mitarbeiter sollen damals zu Apple gewechselt sein. Das Unternehmen hat die Zahlen allerdings nie im Detail bestätigt.

Die Übernahme der Modemsparte von Intel kostete Apple eine Milliarde Dollar. Dafür wechselten auch 17.000 Intel-Patente den Besitzer, darunter Schutzschriften zu Protokollen für Mobilfunkstandards, Modemarchitekturen sowie Modemfunktionsweisen. Dahinter steht der Masterplan von Konzern-Chef Cook: „Wir wollen alle Kerntechnologien, die wir für unsere Produkte benötigen, selbst beherrschen", sagte der 61-Jährige bei seinem Besuch in München.

Schon seit 15 Jahren arbeitet Apple systematisch daran, sich aus Abhängigkeiten von anderen Hightech-Unternehmen zu befreien. Dabei stehen selbst entwickelte Mikroprozessoren ganz oben auf der To-do-Liste. Den Anfang machte noch zu Lebzeiten von Cooks Vorgänger Steve Jobs der Apple A4, ein System-on-Chip (SoC), das 2010 mit dem ersten iPad vorgestellt wurde und dann auch beim iPhone 4 eingesetzt wurde.

Inzwischen ist die Liste an „Apple Silicon", also den hauseigenen Chips, recht lang geworden. Die selbst entworfenen Halbleiter treiben praktisch die komplette Produktpalette des Herstellers an. Dazu gehören neben iPhones, iPads, Apple Watches und AirPods seit Kurzem auch die meisten Macs. Insbesondere die Ablösung der Intel-Prozessoren durch die hauseigenen M-Chips war äußerst riskant, weil damit komplexe technische Fragen bis hin zur Neuprogrammierung der von den Chips zu verarbeitenden Software verbunden waren. Die Leichtigkeit, mit der diese massive Umstellung dann über die Bühne ging, hat selbst Apple-Kritiker erstaunt. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Die M-Chips sind unglaublich leistungsstark und ziehen dabei viel weniger Strom als die Prozessoren von Intel. Damit ermöglichen sie innovative Designs unter anderem bei den MacBooks, weil die M-Chips deutlich weniger Wärme erzeugen – auch nachdem wichtige Impulse dazu aus München kamen.

Herausforderung 5G

Was Apple-Chef Tim Cook allerdings wurmt: Beim wichtigen Mobilfunkmodem ist man selbst drei Jahre nach der Übernahme der 5G-Modemsparte von Intel noch nicht autark. Das werten Analysten wie Ming-Chi Kuo von TF International Securities als große strategische Schwachstelle von Apple. Diese Lücke wird auch nicht in Kürze geschlossen werden. Apple und die Entwicklercrew in München sind nämlich noch ein gutes Stück von dem Ziel entfernt, bei der 5G-Technologie auf eigenen Füßen zu stehen.

Der iPhone-Hersteller ist schon seit Jahren auf Qualcomm, den weltweit führenden Anbieter von Handychips, angewiesen, obwohl Apple die ganze Zeit die Lizenzpolitik von Qualcomm als große Abzocke kritisiert hat. Die Kooperation mit Qualcomm war und ist aber alternativlos, auch weil Intel mit dem Vorhaben gescheitert war, eigene 5G-Modems herzustellen, die eigentlich für Apple gedacht waren.

Vor diesem Hintergrund einigte sich Apple im Mai 2019 nach einem weltweiten Rechtsstreit um Patente und Lizenzzahlungen außergerichtlich mit Qualcomm (Mac & i 3/2019, S. 138) und setzt weiterhin zähneknirschend Snapdragon-Chips des Konkurrenten ein. Das betrifft auch die neuesten iPhone-14-Modelle (Mac & i 5/2022, S. 8). Hier findet man das Snapdragon X65 5G Modem-RF System von Qualcomm, wie der Reparaturspezialist iFixit nach dem Zerlegen der neuesten Spitzenmodelle bestätigt hat.

Mit jedem Jahr, in dem Apple die Mobilfunkchips vom ungeliebten Lieferanten Qualcomm beziehen muss, wächst auch der Druck auf das Entwicklungsteam in München. Zumindest für das kommende Jahr bleibt aber noch alles beim Alten: Analyst Ming-Chi Kuo berichtete jüngst von Verzögerungen. „Meine letzte Umfrage deutet darauf hin, dass Apples eigene iPhone-5G-Modem-Chip-Entwicklung noch nicht erfolgreich war, sodass Qualcomm exklusiver Lieferant für 5G-Chips der neuen iPhones im zweiten Halbjahr 2023 bleiben wird."

Apples Hardware-Technik-Chef Johny Srouji, der seinen Boss Tim Cook bei der vorgezogenen Eröffnung der neuen Deutschland-Zentrale in der Münchner Karlstraße begleitete, zeigte sich

Bild: Christoph Dernbach

„Karl", das Hauptgebäude auf Apples neuem Campus, sieht Büro- und Laborräume für das strategisch wichtige Chip-Design in München vor.

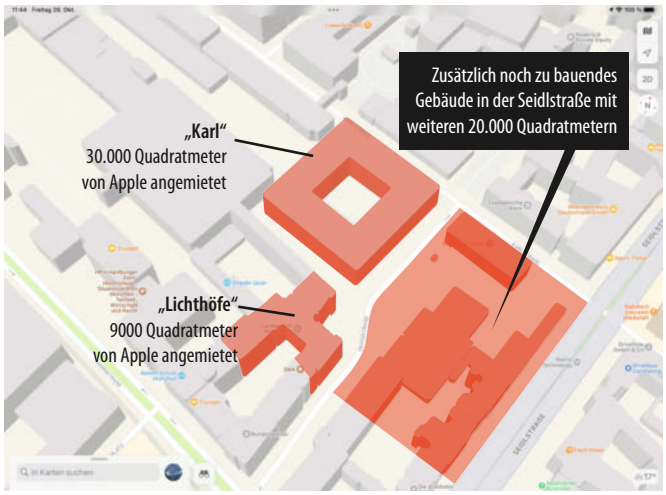


Bild: Apple Karten, Montage: Mac & i

Die Büro- und Laborflächen im Gebäude „Karl" werden schon bald nicht mehr ausreichen, weshalb Apple zusätzliche Räumlichkeiten in der Nachbarschaft angemietet hat und neu bauen möchte.

Bild: Christoph Dernbach

Im Inneren des „Karl"-Komplexes – hier eine Teeküche – dominieren edle Materialien. Die Architekten wollten eine Wohlfühlatmosphäre schaffen wie im Apple Park in Cupertino.

vor Ort aber optimistisch, dass sein Team diesen Meilenstein erreichen wird. „Wir haben hier erhebliche Anstrengungen unternommen, um unsere hauseigene 5G-Mobilfunktechnik zu entwickeln."

Die Entwickler beschäftigen sich dabei mit dem kompletten Spektrum dieser riesigen Herausforderung: von der Entwicklung der eigentlichen Radio-Chips über das Design der Antennen bis hin zur Software, die später die 5G-Modems zum Laufen bringt. In München sitzen aber auch Spezialisten, die im ständigen Austausch mit den Mobilfunk-Providern stehen. Außerdem vertreten Fachleute aus der bayerischen Landeshauptstadt Apple vor Regulierungs- und Standardisierungseinrichtungen in Mobilfunkthemen.

Nie wieder „Antennagate"

Srouji und Cook ließen sich bei ihrem Besuch in München im „Karl"-Komplex auch eine Absorberkammer mit elektrisch leitfähigen Wänden vorführen, die für Tests mit 5G-Mobilfunksignalen verwendet wird. Mit den spitzen Absorbern an den Wänden erinnert der Raum in der Karlstraße an echofreie Kammern in Akustiklaboren, nur dass er in der Lage ist, elektromagnetische Wellen zu schlucken – und nicht Schallwellen.

Mit ihren Testreihen in solchen Prüfkammern tragen die Ingenieure in München unter anderem dazu bei, dass sich bei Apple kein „Antennagate" wiederholt. Wir erinnern uns: Im Jahr 2010 sorgten Empfangsprobleme beim iPhone 4 für Negativschlagzeilen. Wegen eines unglücklichen Designs im Gehäuserahmen kämpften die Geräte mit Verbindungsabbrüchen, wenn die Antennen mit der Hand überbrückt wurden. Erst mit dem Versprechen, alle iPhone-4-Besitzer mit kostenlosen Bumper-Cases zu versorgen, flachte damals der Shitstorm wieder ab.

Apples Hardware-Chef Johny Srouji (links) und CEO Tim Cook (Mitte) ließen sich von einem Mitarbeiter in München eine Absorberkammer mit elektrisch leitfähigen Wänden demonstrieren, die für Tests mit 5G-Mobilfunksignalen verwendet wird.

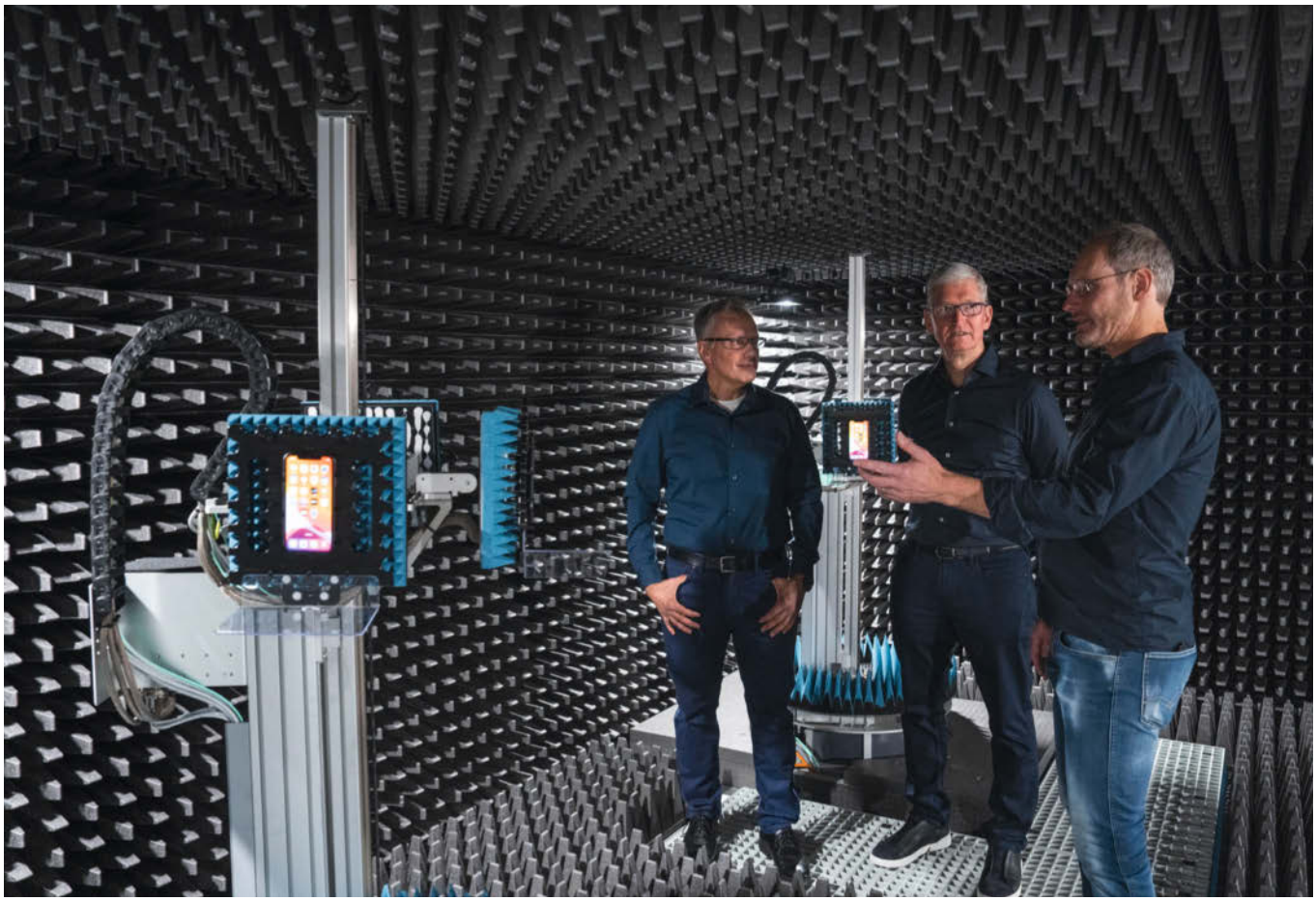


Bild: Brooks Kraft, Apple

Bild: Olivier Hess Ltd, Apple

Das M2-SoC auf dem Mainboard des neuen MacBook Air böte ohne das Know-how in München nicht so viel Leistung bei wenig Energieverbrauch, sagt Apple.

In München befindet sich freilich nicht der einzige Standort, der sich mit Mobilfunksignalen und Antennendesign beschäftigt. Nach dem „Antennagate" hatte Apple bereits in Cupertino für 100 Millionen ein Testzentrum für Hochfrequenztechnik bauen lassen, in dem sich auch mehrere Absorberkammern befinden.

Weiter als in der 5G-Funktechnik ist man in München beim zweiten großen Schwerpunkt, dem Power Management. Die Arbeit an besonders stromsparenden Systemen war auch der Anlass, im Dezember 2015 den ersten Ingenieur in München einzustellen. Danach wuchs das Team schnell auf mehrere Hundert Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an. Nach Angaben von Hardware-Technik-Chef Srouji befindet sich inzwischen fast die Hälfte der Experten, die sich bei Apple weltweit mit dem Power Management beschäftigen, in München. Außerdem sei das Team in Deutschland auf Analog- und Mixed-Signal-Lösungen für das iPhone spezialisiert. Dabei kommen auch wichtige Impulse von zwei kleineren Entwicklungsstandorten in Nabern (Baden-Württemberg) und Linz (Österreich).

Die strategische Bedeutung sei enorm: „All unsere Produkte – egal, ob wir von AirPods, iPhone, iPad oder Mac sprechen – verfügen nicht nur über eigene Applikationsprozessoren, sondern auch über unser eigenes Powermanagement", sagte Srouji. Das Team in München habe beispielsweise bei der Entwicklung des M2-SoC einen maßgeblichen Beitrag geleistet. So wurde hier die Speicherschnittstelle des M2 entwickelt und getestet.

M2-Powermanagement aus München

Entwickler aus München haben auch entscheidende Impulse dazu gegeben, wie der M2 mit geringeren Verlusten als üblich mit Strom versorgt werden kann, „und das alles mit weniger Störungen und besserer Signalintegrität", wie Srouji in München berichtete. „Das Ergebnis kann jeder Besitzer eines neuen MacBooks mit einem M2-Chip erleben, nämlich eine lange Batterielaufzeit und trotzdem eine hohe Leistung, wenn sie tatsächlich benötigt wird", sagte der Apple-Manager in München. Die Arbeit in der bayerischen Landeshauptstadt trage auch dazu bei, dass ein MacBook ohne spürbare Verzögerung aus dem Standby-Betrieb aufwacht. „Im Vergleich zur Konkurrenz ist das ein Unterschied wie Tag und Nacht", ergänzte Tim Cook.

Wie ein Beweisstück für seine Aussage reichte Srouji dann das superkompakte Mainboard eines neuen MacBook Air mit dem M2-SoC herum. „Dieses kleine Ding ist schneller als größere und lautere Laptops." Konzernchef Cook pflichtete ihm erneut bei: „Eigenentwicklungen müssen die Produkte besser machen." Ohne Risiko gehe das nicht: „Das sind kühne Wetten, aber wir sind in der Lage, einige kühne Wetten einzugehen." Das Risiko, sich dabei zu verzetteln und den Fokus auf die eigentlichen Produkte zu verlieren, schätzt der Apple-CEO als gering ein: „Wir sind immer noch sehr fokussiert. Wir entwickeln Hardware nur dann selbst, wenn dies uns einen Vorsprung vor der Konkurrenz verschafft."

Bei ihrem Besuch in München schwärmten Srouji und sein Chef Cook immer wieder von der Qualität der Ingenieurinnen und Ingenieure aus der Region und denjenigen Mitarbeitern, die von auswärts nach München gekommen sind. Das Wissen der Kollegen sei herausragend. „Wir sind hier, um unseren weiteren Ausbau zu feiern", sagte Cook. „Und wir stellen weiter ein."

Bei dieser Begeisterung für den Standort München ist absehbar, dass die Büro- und Laborflächen in der Größenordnung von 30.000 Quadratmetern im „Karl" schon bald nicht mehr ausreichen werden. Auch die neuen Arbeitsplätze in den angrenzenden Lichthöfen mit 9000 Quadratmetern, die Apple nach einem Bericht der „Süddeutschen Zeitung" bereits angemietet hat, wären dann schnell besetzt.

Buhlen um ein weiteres Grundstück

Bei der Suche nach einem weiteren Gelände wurde Apple erneut in unmittelbarer Nachbarschaft des „Karl" fündig. An der Seidlstraße besitzt der Freistaat Bayern seit 1989 ein Grundstück, auf dem eigentlich ein Neubau für die bayerischen Justizbehörden entstehen sollte. Doch die Pläne wurden nie umgesetzt. Bis Ende 2017 wurden die verfallenen Gebäude auf dem Areal vor allem als Lagerfläche verwendet, danach blieb das Gelände ungenutzt. Hier könnte ein Neubau mit weiteren 20.000 Quadratmetern Geschossfläche entstehen, in dem rund 1000 Arbeitsplätze eingerichtet werden können. Dazu müssten aber die maroden Bestandsgebäude abgerissen werden.

Doch kaum hatte Apple sein Interesse an dem Grundstück an der Seidlstraße bekundet, meldeten zwei Ministerien ihren Anspruch an, dort einen Standort zu errichten. Um Mietkosten für den Freistaat Bayern in Millionenhöhe einzusparen, wollte das Innenministerium ein angemietetes Bürogebäude in einer teuren Innenstadtlage zugunsten eines Neubaus in der Seidlstraße aufgeben. Auch das Wissenschaftsministerium bekundete Interesse an dem Gelände in der Nähe des „Karl".

Den Wettstreit um das Filet-Grundstück hat Ministerpräsident Söder persönlich entschieden. Danach wird Apple das Gelände erhalten. Auch die Änderung des Bebauungsplans ist dem Vernehmen nach gesichert. Apple wird damit in der Lage sein, in der Münchener Maxvorstadt quasi einen Campus zu errichten, der zusammengerechnet eine nutzbare Geschossfläche von knapp 60.000 Quadratmetern umfasst. Für den Grundstückskauf und vor allem für den Neubau in der Seidlstraße werden nun noch einmal ein dreistelliger Millionenbetrag fällig. (se)

Steckdose to Go

Fünf Solar-Generatoren, um Strom zu speichern, zu liefern oder zu puffern

Stellen Sie sich vor, der Strom fällt aus – und nicht nur Ihre Apple-Geräte stehen still. Ein Solar-Generator kann hier Abhilfe schaffen. Seinen Strom holt er sich auch von Fotovoltaik-Panels. Was Sie zum Thema wissen sollten und wie sich vergleichbare Kandidaten ab 1200 Euro schlagen.

Die günstigsten Angebote im Preisvergleich bei heise.de

Von Johannes Schuster

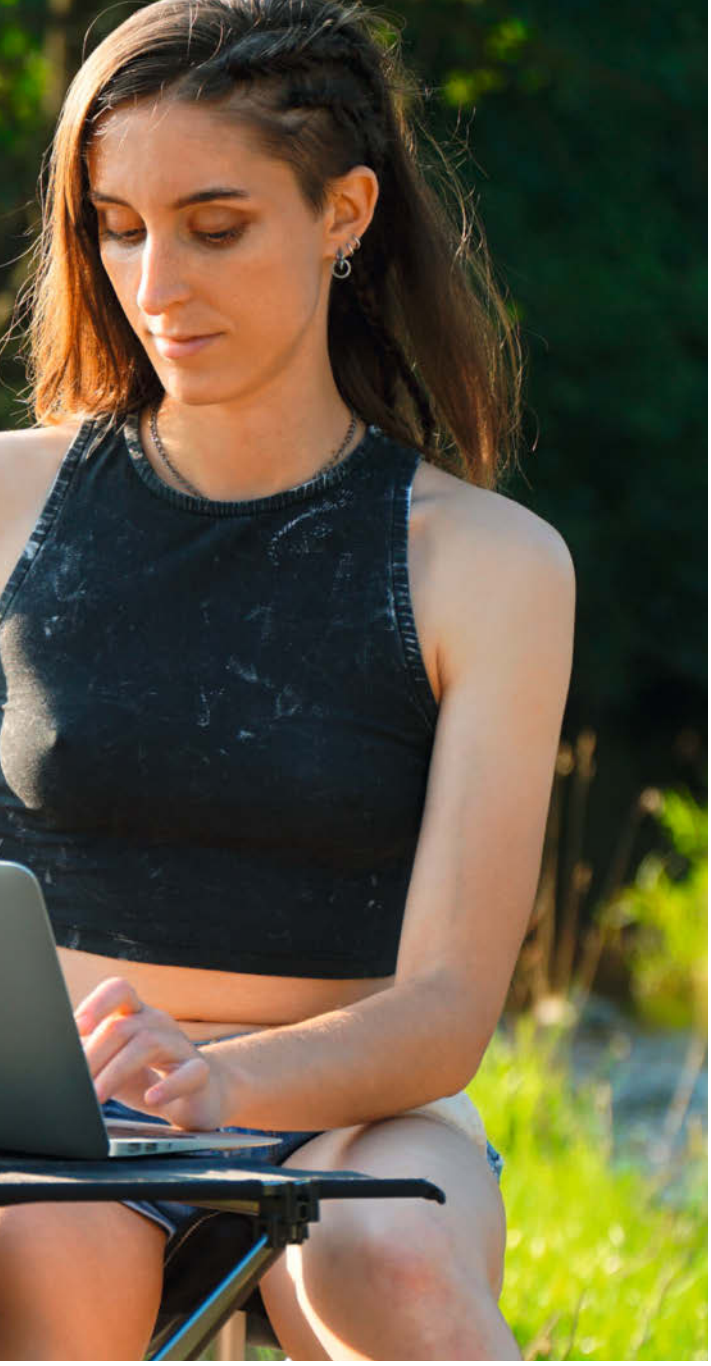


Bild: Dan Race, stock.adobe.com

In Zeiten eventuell möglicher Blackouts verkaufen sich Notstrom-Aggregate und -Akkus wie geschnitten Brot. Gleichzeitig erfreuen sich auch Fotovoltaik-Panels mit Wechselrichter als Balkonkraftwerke großer Beliebtheit. Solar-Generatoren bringen beide Bereiche eng zusammen. Zunächst einmal ist ein Solar-Generator zu 100 Prozent auch ein Notstrom-Akku, der 230 Volt Wechselstrom aus einer oder mehreren eigenen Steckdosen liefert und eine große Speicherkapazität besitzt. Zwischen die Arbeitsgeräte und die Steckdose gestöpselt, funktioniert er ähnlich wie eine unabhängige Stromversorgung (USV).

Im Test hatten wir fünf Geräte mit 1000 bis 1500 Wh von Anker, EcoFlow, Goal Zero, Jackery und Pearl, die zwischen 11 und 21 Kilogramm wiegen. Man kann sie an einem mitgelieferten Netzteil laden, im Auto an der Dose für den Zigarettenanzünder oder aber mithilfe von Sonnenenergie – passende Fotovoltaik-Module haben wir gleich mitgetestet. Alle fünf Kandidaten lassen sich auch transportieren, aber unterschiedlich gut. Im Freien abseits einer konventionellen Steckdose liefern sie Strom auch für MacBook, Monitor, Router oder Drucker. Dank USB-Buchsen kann man an ihnen auch andere Geräte wie iPads und iPhones direkt laden. Zwei der Kandidaten verfügen obendrein über ein integriertes Licht, das im Notfall auch ein SOS-Signal morsen kann. Zwei andere lassen sich durch eine iOS-App steuern. Die Preise der Testgeräte für Solar-Generator und -Panel zusammen bewegen sich zwischen 1700 und 2300 Euro, die Akku-Packs allein sind ab 1200 Euro erhältlich.

Akkus im Vergleich

Nur zwei der fünf Kandidaten besitzen einen Lithium-Ionen-Akku (Li-Ion), wie MacBooks oder iPads. Die anderen drei enthalten einen Speicher aus Lithium-Eisenphosphat (LiFePO4). Letztere bringen ein etwas höheres Gewicht pro Kapazitätseinheit (niedrigere Energiedichte), aber auch eine höhere Lebensdauer mit und schaffen je nach Herstellerangabe etwa 3000 statt 1000 Ladezyklen.

Auf die Ladegeschwindigkeit hat sich das nicht ausgewirkt, hier war im Test die Leistung des Netzteils allein ausschlaggebend. Um die tatsächliche Kapazität und die Effizienz der Speicherung zu

kurz & knapp

- Solar-Generatoren können für Stunden Macs, Monitore und andere Arbeitsgeräte mit Strom versorgen.
- Sie nehmen auch Strom von Solar-Panels und benötigen keine Installationen oder Genehmigungen.
- Als Unabhängige Stromversorgung (USV) eignen sie sich nur bedingt, aber zum Beispiel gut zusammen mit einem MacBook.
- Für einige Geräte gibt es Apps, die den Fernzugriff erlauben.
- Viele Geräte produzieren Lüfterlärm und sind fürs Büro eigentlich zu laut.

Bild: Johannes Schuster

Beim Holzmachen im Wald lädt der Solar-Generator die Akkus der elektrischen Kettensäge mit Sonnenstrom.

Bei Solar-Panels und -Generatoren müssen die Anschlüsse zusammenpassen. Bei Pearl liegt zum Beispiel ein Kabel von MC4 auf Anderson bei.

messen, haben wir ein auf 1 Prozent genaues Leistungsmessgerät (TS Electronic 45-25111, siehe c't 1/2020, S. 110) jeweils beim Laden und Entladen zwischengeschaltet. Die von den Herstellern angegebenen Kapazitäten von 1024 bis 1516 Wh konnte keines der Geräte abliefern, sondern nur 75 bis 90 Prozent.

Leider konsumieren die Geräte deutlich mehr Energie bei 230 Volt, als sie abgeben. Hier lagen die Unterschiede zwischen 36 und 80 Prozent viel krasser auseinander (siehe Tabelle S. 127). Der hohe Verlust ergibt sich nicht nur durch den Stromkonsum der Geräte für die Lüfter, die Regelelektronik und das Display, sondern auch durch Verluste beim Speichern in den Zellen und vor allem am Wechselrichter. Da Wechselstrom sich nicht in Akkus speichern lässt, muss er beim Laden und Entladen in Gleichstrom und wieder zurück gewandelt werden.

Alle Kandidaten sehen zwar durch ihr robustes Design wetterfest aus, sind es aber laut Hersteller nicht (siehe Tabelle). Wir raten dringend davon ab, sie im Regen oder Schnee stehen zu lassen. Bedingt durch die vielen Buchsen, aber vor allem die Luftschlitze für die Ventilatoren kann schnell Wasser eindringen und die empfindliche Elektronik schädigen.

Ideale Sinuskurven

Die Solargeneratoren enthalten einen Wechselrichter, der aus dem gespeicherten Gleichstrom Wechselstrom mit 230 Volt Spannung und einer Frequenz von 50 (oder wahlweise 60) Hertz macht. Bei billigen Notstrom-Akkus und Unabhängigen Stromversorgungen (USV) kommt es oft vor, dass zwar die 50 Hertz eingehalten werden, aber die ideale Sinuskurve des Wechselstroms besonders unter steigender Last immer stufiger wird und dann mehr einem Rechteck ähnelt. Das kann einigen Geräten mit induktiven Lasten wie Motoren oder Spulen Probleme bereiten oder sie im Extremfall sogar zerstören. Deshalb sollte man an die billigen Wechselrichter zum Beispiel keine Drucker anschließen, moderne Netzteile wie die der MacBooks oder iPads haben mit schlechten Sinuskurven hingegen keine Probleme.

Viele Hersteller von Solar-Generatoren werben mit einer hundertprozentigen Sinuskurve. Wir haben das mit Hilfe eines Oszilloskops überprüft, und zwar einmal ohne Last und einmal mit Glühbirnen, die zusammen 1000 Watt verbraten. Das Ergebnis war erfreulich gut: Jeder der Kandidaten erzeugte auch unter hoher Last eine ideale Sinuskurve (siehe Abbildungen in Tabelle). Nachdem wir uns dessen sicher waren, haben wir an jeden ein Farblaserdrucker-Multifunktionsgerät angeschlossen und als Praxistest erfolgreich eine Probeseite gedruckt.

Ganz nebenbei fiel uns bei der Messung auf, dass einige Kandidaten eine Frequenz von 60 Hertz lieferten, die wir versehentlich eingestellt hatten. Die Möglichkeit zur Umstellung ist eigentlich ein Feature für den Einsatz außerhalb der EU, sie wird aber zum Problem, wenn man ungewollt 60 Hertz einstellt. Geräte mit Synchronmotor wie alte Plattenspieler oder eine klassische Backofenuhr würden dann zum Beispiel schneller laufen.

Maximalleistung

Aus den meisten Steckdosen kann man 10 oder 16 Ampere ziehen, bevor die Sicherung rausfliegt. Das entspricht bei 230 Volt 2300 oder 3680 Watt. Selbst große Haushaltsgeräte oder Werkzeuge wie Waschmaschine, Elektrogrill oder Kettensäge kommen damit aus. Die Solar-Generatoren im Test liefern aber maximal nur zwischen 1000 und 2000 Watt Dauerleistung. Man kann also nicht munter jedes Gerät oder viele einzelne an eine Mehrfachsteckdose anschließen, sondern muss sich vorher über die Gesamtlast Gedanken machen. Noch besser, man misst sie mit Hilfe eines Leistungs-

Unterschiede zu Balkonkraftwerken

Balkonkraftwerke bestehen aus einem (oder zwei) starren Fotovoltaikmodul und einem kleinen Wechselrichter, der mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden wird und damit auch seine Wechselspannungsfrequenz synchronisiert. Bis zu einer Leistung von 600 Watt muss man ein Balkonkraftwerk nicht genehmigen lassen, aber bei seinem Netzbetreiber anmelden. Dies Verfahren ist zwar meist nicht kompliziert, aber nervig genug. Zudem bestehen manche Netzbetreiber darauf, dass man seinen Wechselrichter nicht einfach in eine Steckdose in der Nähe des Balkons stöpselt, sondern eine separate Leitung zum Sicherungskasten legt. Der Zähler darin darf keiner der alten Sorte (benannt nach Galileo Ferraris) sein, die noch rückwärts laufen können, und muss im Zweifel ausgetauscht werden.

Der Vorteil von Balkonkraftwerken besteht darin, das sämtliche Geräte im Haushalt von dem Strom profitieren (auch wenn sie keinen Stecker haben) und man sich nicht um ihre Leistungsaufnahme kümmern muss. Für Camping, Wald, Auto und Ferienhaus eigen sie sich hingegen nicht.

und Energieverbrauch-Messgerätes, wie wir es oben erwähnt haben.

Im Test konnten wir zum Beispiel unseren gesamten Gerätezoo auf und am Schreibtisch locker über mehrere Stunden mit jedem der Solar-Generatoren versorgen. Dazu zählen Farblaser-MuFu, MacBook Pro 14", zwei 27-Zoll-Monitore, ein Thunderbolt-Dock, Aktivlautsprecher, Wi-Fi-6-Router, HomePod-Mini, Webcam, Headset und diverse Ladegeräte für iPhone, Watch und iPad sowie vier Lampen.

Eine elektrische Kettensäge wollten wir hingegen wegen ihrer hohen Leistungsspitzen nicht anschließen. Beim Holzmachen im Wald kann ein Solar-Generator aber trotzdem gute Dienste leisten, um zum Beispiel die Wechselakkus einer Säge zu laden.

Geräusche

Wer möchte schon dauerhaft röhrende Lüfter in der Nähe haben? Das ist weder am Arbeitsplatz noch in der Natur akzeptabel. Zwei der Kandidaten bliesen sofort bei Last oder beim Laden per Netzteil kräftig wie ein Staubsauger auf kleiner Stufe los, andere nur sporadisch oder recht leise. Nur ein Teilnehmer war kaum zu hören. Besonders gewundert hat uns in zwei Fällen, dass die Lüfter sporadisch säuselten, obwohl gar kein Gerät angeschlossen war.

Frischluftspender sind die Notstrom-Aggregate übrigens auch nicht gerade, insbesondere bei hoher Last und röhrendem Lüfter. Man sollte das Zimmer bei ihrem Einsatz vor allem bei den ersten Malen öfter lüften, um den Geruch nach chinesischer Fabrik rauszulassen.

Fotovoltaik-Panels im Vergleich

Fotovoltaik-Module wandeln Sonnenstrahlen direkt in Gleichstrom um. Theoretisch kann man jedes von ihnen an einen Solar-Generator hängen, sofern man passende Adapter hat und der erlaubte Spannungsbereich eingehalten wird. Um es sich einfacher zu machen, kauft man aber die vom Hersteller empfohlenen Module, denn sie passen bei Steckern und Spannung. Besser als zwei Panels in Reihe zu schalten, ist es zudem, sie parallel, also an zwei Anschlüssen vom Wechselrichter zu betreiben – so vorhanden. Ansonsten vermiest ein abgeschatteter Bereich die Gesamtbilanz, weil die Spannung sich am niedrigsten Wert orientiert.

Solar-Generatoren waren schon immer bei Campern und Wohnmobilisten beliebt, weil man mit ihnen auch mal längere Zeit an Plätzen ohne Stromkabel verweilen kann. Folglich lassen sich auch viele Panels für die tragbaren Notstrom-Akkus im Auto leicht transportieren und bringen eine Tasche dafür mit. Sie wiegen mit 4 bis 17 Kilogramm aber zu viel fürs Wandern oder Radfahren und selbst die kleinsten sind zusammengefaltet mit doppelter Zeichenblockgröße auch zu sperrig dafür. Die Panels von Anker, EcoFlow und Goal Zero kann man auf ein Viertel der ausgeklappten Fläche falten, das von Pearl auf die Hälfte.

Das Panel von Jackery ist starr, aber nimmt als einziges Licht von beiden Seiten auf. Die Transporttasche dient dabei als Reflektor, bei EcoFlow hat die Tasche einen Zweit-Job als Ständer.

Einige Panels bieten selbst USB-Buchsen, um daran direkt Geräte aufladen zu können. Außer beim Panel von Pearl gibt es bei allen anderen textilartige Materialien, die schnell verschmutzen. Regen halten laut den Herstellern ohnehin nur drei Kandidaten aus, lediglich einer davon ist gegen Untertauchen geschützt (siehe Tabelle).

Als Maximalleistung geben die Hersteller Werte zwischen 100 und 400 Watt für die getesteten Panels an. Auf den Displays der Solar-Generatoren wird die jeweilige Förderung angezeigt. Im sonnenarmen Testzeitraum Oktober bis November konnten wir allerdings nicht die volle Leistungsfähigkeit in der Praxis ermitteln. Die ausgefaltete Breite schwankt zwischen 91 und 237 Zentimeter, die Preisspanne zwischen 370 und 1100 Euro.

Apps und Extras

EcoFlow und Goal Zero stellen zu ihren mit Bluetooth und WLAN ausgestatteten Solar-Generatoren jeweils eine Smartphone-App zur Verfügung. Damit kann man nicht nur von überall auf der Welt den Ladezustand sowie die zu- und abfließende Leistung einsehen, sondern auch die Ein- und Ausgänge einzeln schalten.

Mit einem angeschlossenen Heizlüfter könnte man so zum Beispiel eine entlegene Berghütte heizen, falls es Frost gibt. Man kann aber zum Beispiel auch aus der Ferne steuern, ob der Solarstrom in den internen Speicher oder den MacBook-Akku fließt. Push-Nachrichten informieren über die vollständige Ladung oder die drohende Entladung.

Die Oberfläche der Apps ermöglicht aber neben dem Download neuer Firmware auch das feingliedrigere Einstellen zum Beispiel der Kapazitätsbereiche der Akkus. So halten Lithium-Akkus länger, wenn man sie nicht über 90 Prozent lädt und nicht unter 20 Prozent leerfährt. Das bezahlt man natürlich mit einer kleiner werdenden Energiemenge, die zur Verfügung steht.

Man braucht die Apps für den Betrieb aber nicht unbedingt. Alle Displays zeigen viele sinnvolle Parameter wie Ladezustand in Prozent, prognostizierte Restlaufzeit, Frequenz, Eingangs- und Ausgangsleistung an. Letztere haben wir bei allen Geräten mit einem Leistungsmessgerät verglichen: Drei waren ziemlich genau, der von Goal Zero lag um 7 Prozent zu hoch und der von Anker um satte 70 Prozent.

Eine App zeigt nicht nur die detaillierten Werte, sondern ermöglicht es auch, angeschlossene Geräte zu schalten – wahlweise aus der Ferne.

Der Anker 555 PowerHouse lieferte die schlechteste Effizienz im Testfeld und verstellte sich leicht auf 60 Hertz.

Anker 555 PowerHouse und 625 Solar

Der vergleichsweise kleine 555 PowerHouse bringt einen LiFePO4-Akku mit etwas mehr als einer Kilowattstunde Kapazität mit. Zu den Besonderheiten zählen eine warmweiße LED-Leiste als Notbeleuchtung mit SOS-Modus und fünf Jahre Garantie. Sämtliche USB-Buchsen luden ein MacBook Pro 13", der Mac mini verkraftete das Abziehen des Netzteils, ohne sich abzuschalten.

Mit fünf Stunden Ladedauer am 200-Watt-Netzteil liegt der 555 im Mittelfeld, die Ladungseffizenz von nur 36 Prozent war jedoch die schlechteste aller Teilnehmer. Im Test mit einem Energiemessgerät fiel uns zudem ein am Display um 70 Prozent zu hoch angezeigter Wert für die abgegebene Leistung auf. So bekommt man kein klares Bild vom aktuellen Stromverbrauch.

Schwierigkeiten hatten wir auch mit dem Einschalten der Steckdosen: Manchmal mussten wir länger drücken, dann wechselte aber auch die Frequenz auf 60 Hertz. Nervig fanden wir auch, dass der Lüfter manchmal säuselte, obwohl kein Kabel angeschlossen und die LED-Leuchte aus war. Unter hoher Last und beim Laden liefen sie mit hoher Drehzahl durch.

Das 100-Watt-Panel 625 Solar lässt sich recht klein etwa auf die Größe von vier DIN-A4-Blättern zusammenfalten und mit seinen Griffen gut transportieren. Bei Regen muss man es aber hereinholen. Die drei Klappstützen aus Textilmaterial halten die vier Teile einigermaßen gerade. Eine Art Instrument zeigt im Stile einer Sonnenuhr den richtigen Winkel zu den Sonnenstrahlen an.

EcoFlow Delta 2 und EF-Flex 400

Der abgesehen von den Griffen recht kompakte Delta 2 enthält ebenfalls einen LiFePO4-Akku mit etwas mehr als einer Kilowattstunde Kapazität. Im Unterschied zu dem von Anker lädt er sich aber über das interne 1800-Watt-Netzteil extrem schnell auf, nämlich in 1:37 Stunden. Demgegenüber steht eine sehr schlechte Effizienz von nur 39 Prozent. Zum Volltanken mussten wir 2,3 Kilowattstunden aufwenden, bekamen aber nur 0,9 kWh zurück.

Ein MacBook Pro 13" konnten wir an allen USB-Buchsen (A und C) laden, der Mac mini schaltete sich allerdings ab, als wir den Netzstecker des Solar-Generators abzogen. Die Lüfter waren beim Laden und unter Last laut zu hören, gelegentlich auch leise, ohne ein angeschlossenes Kabel.

Der im Testfeld günstigste Delta 2 lässt sich durch zusätzliche Booster-Packs in der Kapazität erweitern und besitzt dafür einen extra Anschluss. Die zugehörige App „Power a New World" bietet alle im Vortext beschriebenen Funktionen, verlangt allerdings vorab die Registrierung mit einem Account beim Hersteller.

Das Panel EF-Flex 400 war das aufgefaltet größte sowie leistungsfähigste im Test, kostet mit 1100 Euro aber auch mit Abstand am meisten. Es trotzt bis auf Schaltbox und Buchsen dem Regen. Die Aufstellung mit der Transporttasche als Ständer mit variablem Winkel („Kickstand") funktionierte zwar einigermaßen, allerdings hingen die oberen Ecken etwas herab und die Tasche saugte Wasser an. Zum Verändern des Winkels soll man die Reißverschlüsse der Tasche ein Stück weit schließen, erzeugt dadurch aber ungesunden seitlichen Zug auf den Verschluss. Besser man unterstützt den Reißverschluss in diesem Fall mit einem Gurt oder Ähnlichem.

Der Delta 2 von EcoFlow ist vergleichsweise günstig, lädt schnell und bringt eine App mit. Das große Panel kostet aber (zu) viel.

Die größte Kapazität zum höchsten Preis bietet der Yeti 1500 von Goal Zero.

Goal Zero Yeti 1500X und Nomad 100

Auf der Oberseite des Yeti 1500X befindet sich ein Deckel, unter dem man das externe Netzteil verschwinden lassen kann. Im Lieferumfang fehlte bei ihm als einzigem Kandidaten der Adapter für die Autosteckdose des Zigarettenanzünders. Bei einem Einzelpreis von 2400 Euro unverständlich.

Der Yeti 1500X war der größte und schwerste Akku im Test. Dafür besitzt er auch mit 1516 Wh nominell die größte Kapazität. Im Test benötigte er zum Laden seiner Lithium-Ionen-Zellen mit seinem völlig unterdimensionierten 120-Watt-Netzteil geschlagene 15 Stunden. Von den zum Auftanken benötigten 1,8 kWh konnten wir 1 kWh wieder herausbekommen, was einer mittleren Effizienz von 56 Prozent entspricht.

An der USB-C-Buchse mit Power Delivery ließ sich ein iPad Pro 12,9" laden, ein MacBook Pro 13" aber seltsamerweise nicht, obwohl sie 60 Watt liefern können soll. Beide Geräte konnten auch nicht an USB-C mit QuickCharge (18 Watt) betankt werden, sehr wohl aber an sämlichen Ports mit USB-A – wenn auch nur langsam mit 5 Volt und wenig Leistung. Dem Mac mini machte das Abziehen des Generator-Steckers nichts aus.

Sehr positiv fiel uns auf, dass wir die Lüfter des Yeti 1500X nur bei großen Lasten über 300 Watt hörten. Beim Laden blieb er stumm. Die Goal Zero App bietet alle im Vortext beschriebenen Funktionen und außerdem einen grafischen Verlauf über Stromein- und ausgang. Der Ladebereich des Akkus kann mit vier Profilen eingestellt werden, ab Werk steht er auf „Performance". Unter „Custom" kann man die Minimum- und Maximumwerte für das Laden auch manuell festlegen.

Der Anbieter schickte uns zum Test mit dem großen Akku ein kleines Panel. Zusammengefaltet misst es nur 52 Zentimeter an der längsten Seite, ausgeklappt 151 Zentimeter. Drei breite Textilstützen sorgten für ausreichenden Halt, zur Wetterfestigkeit äußert sich Goal Zero nicht in den technischen Daten. Der Stoff dürfte sich aber schnell mit Wasser vollsaugen. 480 Euro bei 100 Watt Leistung sind nicht eben wenig.

Jackery Explorer 1000 Pro und SolarSaga 80W

Mit 1002 Wattstunden besitzt der Explorer 1000 Pro knapp die geringste Kapazität, außerdem kann er mit höchstens 1000 Watt die geringste Maximalleistung liefern. Der Lithium-Ionen-Zellen besetzte Generator gab aber 80 Prozent der getankten Leistung wieder ab, was mit 0,8 kWh nicht weniger war als etwa bei Anker. Für die Ladung benötigte das interne 730-Watt-Netzteil gerade mal 1:40 h.

Zu den Besonderheiten zählt eine helle LED, die auch im SOS-Takt aufleuchten kann. Unter Last und am Netzkabel produzierten die Lüfter ein leises Säuseln, waren aber ansonsten nicht zu hören. Jackery stellte uns zwei kleine, nicht faltbare Panels zur Verfügung, die je 80 Watt erzeugen können. Als einzige nutzen sie auch das von hinten einfallende Licht. Um den Effekt zu verbessern, soll man die reflektierende Innenseite der Transporttaschen hinter dem Modul platzieren. Dabei saugen sie sich allerdings schnell mit Wasser voll. Die Panels selbst bieten mit IP68 hohen Wetterschutz und sind mit 250 Euro pro Stück recht günstig.

Der Jackery Explorer lief sehr leise, schaffte aber nur 1000 Watt. Die Panels erfassen auch Licht von hinten.

Pearl/reVolt HSG-1150 und Solarkoffer 240 Watt

Der dritte LiFePO4-Akku im Test kommt von Pearl. Der HSG-1150 bietet 1456 Wattstunden und kostet 1500 Euro. Zum Laden am etwas schwachen 204-Watt-Netzteil benötigte er geschlagene 8:49 Stunden, gab aber von der aufgenommenen Leistung gute 75 Prozent wieder zurück. Leider waren das mit 1,2 kWh rund 18 weniger Kapazität als vom Hersteller angegeben.

Das Laden vom MacBook Pro 13" klappte an allen USB-Buchsen, der Mac mini schaltete sich beim Trennen von der Netzstromversorgung nicht ab. Die Lüfter drehten früh hoch und bliesen dann permanent und laut.

Das mit 410 Euro für 240 Watt vergleichsweise günstige Panel besteht aus zwei starren Modulen, die sich zu einem Koffer zusammenfalten lassen. Der wiegt satte 17,5 Kilogramm und ist fast 80 Zentimeter hoch. Damit lässt er sich nur schwer herumtragen; er kann mit seiner Schutzkategorie IP65 aber auch im Regen draußen stehen bleiben.

Der robuste Solarkoffer von Pearl übersteht auch Regen gut, der Solar-Generator lud lange und laut.

Fazit

Wer meint, er könne mit Solar-Generator und -Panels Geld sparen, befindet sich eher auf dem Holzweg. Selbst wenn man pro selbst erzeugter Kilowattstunde 60 Cent einspart, benötigt man rund 3000 Ladungen, um an den Kaufpreis heranzukommen, mal ganz abgesehen von dem Aufwand, Akku und Verbraucher ständig umzustöpseln und herumzutragen. Die Gerätekombi eignet sich viel mehr für den Notfall und USV-Ersatz bei Blackouts sowie als Stromquelle abseits vom Netz. Diese beiden Funktionen schließen sich übrigens nicht aus, insofern bieten die Geräte einen doppelten Nutzen.

Von den Features mit Schnellladen, LiFePO4-Zellen und der App hat uns unter den Generatoren der Delta 2 von EcoFlow am besten gefallen. Den Lüfterlärm möchten wir allerdings nicht in unserer Nähe haben. Das mitgelieferte Panel würden wir gegen ein günstigeres Modell tauschen wollen. Von der Panel-Seite gefiel uns das Angebot von Pearl am besten, weil man das robuste Modul beruhigt im Regen stehen lassen kann. Zum Herumtragen ist es aber nicht gemacht. Der Generator HSG-1150 erscheint uns etwas zu teuer, zu langsam ladend und ebenfalls zu laut. Zu laut war auch Ankers 555 Powerhouse, der zudem die schlechteste Effizienz ablieferte.

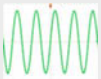
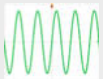
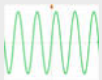
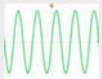
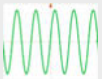
Unter den zwei leisen Kandidaten gefiel uns der Explorer mit seinem Preis von 1300 Euro am besten, er liefert aber nur maximal 1000 Watt und besitzt die schneller alternden Lithium-Ionen-Zellen. Viel Power bietet hingegen der Yeti 1500X, für den es eine App gibt. Er lädt seine Li-Ion-Zellen aber schnarchend lahm und kostet mit 2400 Euro vergleichsweise zu viel Geld. Unterm Strich ergibt sich nicht der eine Testgewinner, sondern jeder muss selbst entscheiden, was ihm am wichtigsten ist. (jes)

Unterschiede zu Unabhängigen Stromversorgungen (USV)

Betreiber von Servern und wichtigen Rechnern schließen diese oft an eine Unabhängige Stromversorgung (USV) an (siehe c't 6/2022, S. 108). Diese hat einen eigenen Akku und übernimmt bei ausfallendem Netzstrom die Energieversorgung automatisch. Gute Geräte schaffen dies im einstelligen Millisekundenbereich, damit der Server nicht herunterfährt oder Transfers unterbrochen werden.

Die getesteten Solar-Generatoren können ebenfalls gleichzeitig geladen und entladen werden. Fällt der Netzstrom bei einem Blackout aus, liefern sie Strom aus dem eigenen Speicher. Sie sind als Server-USV aber nicht spezifiziert, da dieser Umschaltprozess zu lange dauern kann. Wir haben im Test mit einem angeschlossenen Mac mini im Betrieb sowohl beim Laden als auch mit vollen Akkus den Netzstecker des Solar-Generators gezogen – wobei sich der Mac mini in einigen Fällen abschaltete. Datenverluste bei Transfers würden wir ohnehin nie gänzlich ausschließen. Auf jeden Fall kann man die getesteten Solar-Generatoren aber zum Beispiel als USV-Ersatz an einem Arbeitsplatz mit akku-gepuffertem MacBook und Monitoren einsetzen, ohne ein Risiko befürchten zu müssen.

Solar-Generatoren und -Panels

Solar-Generator	**Anker 555 PowerHouse**	**Delta 2**	**Yeti 1500X**	**Explorer 1000 Pro**	**HSG-1150**
Hersteller/Anbieter	Anker	EcoFlow	Goal Zero	Jackery	Pearl/reVolt
Akku-Typ	LiFePO4	LiFePO4	Li-Ion	Li-Ion	LiFePO4
Kapazität	1024 Wh	1024 Wh	1516 Wh	1002 Wh	1456 Wh
Maße (B × T × H)	35,0 × 18,8 × 29,5 cm	40,0 × 21,1 × 28,1 cm	38,8 × 26,0 × 26,4 cm	34,0 × 26,2 × 25,5 cm	33,0 × 23,0 × 32,0 cm
Gewicht	13,1 kg	12,0 kg	20,7 kg	11,5 kg	20 kg
Lüfter	✓	✓	✓	✓	✓
Wetterfestigkeit	k. A.	nicht wasserdicht	k. A.	nicht wasserdicht	nur für Innenräume
Lieferumfang	Netzteil, Auto-Adapter, Y-Kabel, DC-Adapter	Netzkabel, Auto-Adapter, DC-Adapter	Netzteil	Netzkabel, Auto-Adapter, 2 × DC-Adapter	Netzteil, Auto-Adapter, Anderson-Kabel mit MC4-Stecker/Lüster-klemme
Ausstattung					
Eingänge (max. Leistung)	DC (200 W, 11 bis 28 V), USB-C (100 W), Auto (120 W, 12 V)	230 V AC (1200 W), DC (500 W, 11,0 bis 60 60 V), Auto (96/192 W 12 oder 24 V)	DC (600 + 150W, 14 bis 50 V), USB-C (60 W)	230 V AC (800 W), DC (800 W, 17,5 bis 60 V), DC (200 W, 12 bis 17,5 V), Auto (120 W)	DC (204 W, 25,5 V), Anderson (200 W, 18 bis 30 V), Auto (117 W)
Ausgänge (max. Leistung)	230 V AC (1500 W), USB-C (100, 60 W), USB-A (12 W), Auto (120 W)	4 × 230 V AC (zus. 1800 W), 2 × DC (38 W), 2 × USB-C (100 W), 4 × USB-A (36/12 W), Auto (126 W)	2 × 230 V AC (2000 bis 3500 W), USB-C (60/18 W), 2 × USB-A (12 W), Auto (160 W)	2 × 230 V AC (je 1000 W), 2 × USB-C (100 W), 2 × USB-A (18 W), Auto (120 W)	2 × 230 V AC (zus. 2000 W), 2 × DC/Auto (96 W), (USB-C 60 W), 3 × USB-A (18 W)
USB PD/QC	✓ / k. A.	✓ / ✓	✓ / k. A.	✓ / ✓	✓ / ✓
Anzeige	Display	Display	Display	Display	Display
Licht	warmweiße LED-Leiste	–	–	helle LED	–
Netzteil	200 W	intern 1800 W	120 W	intern 730 W	204 W
Besonderheiten	Reset-Knopf, SOS-Modus, 60 Hz möglich	iOS-App, Bluetooth, WLAN, optionales Booster-Pack	iOS-App, Bluetooth, WLAN, Klappe für externes Netzteil, Auto-Port nur Ausgang	SOS-Modus	–
Hersteller-Garantie	5 Jahre	5 Jahre	2 Jahre	3-5 Jahre	2 Jahre
Messergebnisse					
Lastanzeige (+/-)	+70 %	-1 %	+7 %	+0,5 %	+0,5 %
gleichzeitig Laden/Laserdrucker	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Ladedauer	5:32 h	1:37 h	15:03 h	1:40 h	8:49 h
geladene Energiemenge	2,2 kWh	2,3 kWh	1,8 kWh	1,0 kWh	1,6 kWh
abgegebene Energiemenge	0,8 kWh	0,9 kWh	1,0 kWh	0,8 kWh	1,2 kWh
Effizienz in %	36 %	39 %	56 %	80 %	75 %
Lüfterlärm	unter Last und beim Laden kräfig, sporadisch säuselnd	unter Last und am Netzteil permanent kräftig, sporadisch säuselnd	unter großer Last kräftig	unter Last und am Netzkabel erträgliches Säuseln	unter Last und am Netzteil permanent kräftig
Sinuskurve Wechselstrom bei 1000 Watt Last					
Bewertungen Generator					
Verarbeitung / Geräusche	⊕⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖
Ausstattung / Sinuskurve	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕
Fotovoltaik-Panel	**625 Solar**	**EF-Flex 400**	**Nomad 100**	**2 × SolarSaga 80W**	**Solarkoffer 240 Watt**
max. Leistung lt. Hersteller	100 W bei 26,5 V	400 W bei 48 V	100 W bei 21,5 V	2 × 80 W bei 22 V	240 Watt bei 21,8 V
Steckertyp	XT60 (Adapter auf DC7909)	MC4	DC7909	DC8020	
eigene Ausgänge	USB-C, USB-A (15 W)	–	USB-A	DC8020	MC4
Maße auf (B × L × T)	144,6 × 52,5 × 4,4 cm	236,5 × 105,8 × 1,5 cm	151,1 × 52,0 × 2,6 cm	90,6 × 52,8 × 2,7 cm	159,0 × 77,0 × 7,0 cm
Maße zusammen (B × L × T)	52,5 × 47,0 × 8,5 cm	105,8 × 62,0 × 4,5 cm	52,0 × 39,4 × 5,1 cm	91,6 × 52,8 × 2,7 cm	79,0 × 77,0 × 7,0 cm
Gewicht	5,0 kg	16 kg	4,6 kg	5,1 kg	17,5 kg
Kabellänge gesamt	317 cm	375 cm	185 cm	2 × 205 cm	655 cm
Wetterfestigkeit	nicht wasserdicht	spritzwassergeschützt	k. A.	IP68	IP65
Besonderheiten	Textilmantel, 3 Klappstützen	Textiltasche dient als Kickstand	Textilmantel, 1 Klappstütze	Doppelseitig, Klappstütze, refektierende Transporttasche	2 Klappstützen, Transporttasche
Bewertungen Panel					
Leistung	⊖	⊕⊕	⊖	○	⊕
Verarbeitung / Ausstattung	○ / ⊕	⊖ / ○	⊖ / ○	⊖ / ○	⊕ / ○
Preis Generator	1299 €	1199 €	2399 €	1299 €	1500 €
Preis Panel	370 €	1099 €	480 €	2 × 249 €	410 €
Preis Bundle	1899 € mit 2 Panels	–	–	1699 €	1800 €

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

Quadratisch, praktisch, gut

Neun Fotobücher im Vergleich

Das quadratische Format eignet sich ausgezeichnet für die Präsentation von Fotografien. Wir haben getestet, wie viel Fotobuch Sie für rund 30 Euro erhalten. Die Unterschiede sind erstaunlich.

Von Markus Schelhorn

In einem quadratischen Buch lassen sich Bilder im Hoch- wie Querformat gleichermaßen gut darstellen. Zudem können Sie Panoramabilder doppelseitig im Format 2:1 platzieren. Wir haben uns im Test ein Preislimit von 30 Euro für ein Buch mit 28 bis 30 Seiten gesetzt, den Versand nicht eingerechnet. Die jetzt gestiegenen Papier- und Energiekosten dürften die Bücher, sofern nicht schon geschehen, allerdings verteuern. Immerhin gibt es für einige Anbieter hin und wieder Gutscheinrabatte, die wir in der Kostenaufstellung nicht berücksichtigt haben.

Die Größe der Bücher variierte im Test von 18×18 bis 21×21 Zentimetern. Sofern der Anbieter ein Echtfotobuch in unserem Budget im Portfolio hatte, haben wir dieses bevorzugt. Das war bei Cinebook, myphotobook und Saal Digital der Fall. Alle anderen Fotobücher im Test, der zuerst in der c't Fotografie Heft 05/2022 in ähnlicher Form erschien, sind im Digitaldruck erstellt.

Dicke und Bindung

Die Haptik entscheidet, wie hochwertig man ein Buch im ersten Eindruck empfindet. Daher sind neben der Druckqualität auch die Dicke und ein gesundes Gewicht entscheidend. Einen Hinweis gibt das Papiergewicht. Wir raten bei wenigen Seiten zu mindestens 200 g/m². Die Blätter von Blurb und fotokasten bringen nur 170 g/m² auf die Waage. Im Vergleich zu Fotobüchern im Digitaldruck sind die Innenteil-Seiten bei Echtfotobüchern aufgrund ihrer Fertigung deutlich dicker und starrer. Die Exemplare im Test kommen auf mindestens 368 g/m².

Gegen Aufpreis können Sie bei vielen Anbietern die Ausstattung erhöhen, zum Beispiel mit einem wattierten Cover oder einem Vorsatzpapier, das vor der ersten und nach der letzten regulären Seite eingeheftet ist. Saal Digital bietet hier eine besonders große Auswahl.

Für doppelseitige Panoramabilder eignet sich am besten eine Layflat-Bindung, bei der eine Doppelseite „flach liegt", also ohne den klassischen Buchfalz mit den gewölbten Seiten auskommt. Die drei Echtfotobücher im Test bieten sie, die Seiten bleiben aufgeklappt plan liegen. Dagegen bietet sich die klassische Bindung für Text sowie ein Buch mit vielen Seiten an. Alle getesteten Erzeugnisse im Digitaldruck weisen eine klassische Bindung auf, die lediglich mit einem Heißkleber (Hotmelt-Bindung) zusammengehalten wird. Aufgrund der Spannung im Bund klappen die Seiten zusammen, nur beim Buch von MyFujifilm bleiben sie aufgeklappt liegen. Im Test achteten wir unter anderem darauf, ob die Bindung stabil ist, die Seiten gut geklebt, keine Kleberänder oder Kratzer zu sehen sind und ob bei unsanfter Behandlung schnell Schäden auftreten. Zudem haben wir bewertet, ob die Versandverpackung das Buch gut schützt.

Dateiformat und Abbildungsqualität

Bei allen Anbietern nutzt man am besten sRGB als Farbraum. Haben Sie die Fotos auf einem idealerweise kalibrierten Display bearbeitet, dann empfehlen wir, die automatische Bildkorrektur in der Gestaltungssoftware zu deaktivieren. Auf diese Weise werden Farben, die Kontraste und die Helligkeit der Motive am wenigsten verfälscht. Wer es ganz genau möchte, kann nur im Profibereich von Saal Digital ICC-Profile laden und seine Bilder auf diese anpassen.

Die Abbildungsqualität der Fotobücher haben wir sowohl visuell als auch messtechnisch geprüft. Bei dem visuellen Vergleich fielen uns sofort zwei Ausreißer auf: Das Fotobuch von CEWE stellte die Motive zu hell dar. Bei dem Buch von posterXXL bemerkten wir auf manchen Motiven eine unnatürlich starke Sättigung und zu hohe Kontraste, was wohl die automatische Bildoptimierung verursachte. Sie lässt sich bei diesem Anbieter nicht deaktivieren. In den gedruckten Graukeilen machen sich Farbstiche bemerkbar, in farbigen Motiven fallen die Abweichungen hingegen kaum auf.

Als Ergänzung zu den visuellen Tests maßen wir anhand 288 genormter Farben eines IT8-Testcharts die Farbverschiebungen, die als „Delta E" bezeichnet sind. Werte unter sechs sind visuell nicht wahrnehmbar, bis zehn nur für geschulte Augen bei einem Vergleich mit dem Original. Farbverschiebungen darüber lassen sich auch von Laien wahrnehmen, wenn sie wissen, wie die Farben aussehen sollen. Im direkten Vergleich fielen die Unterschiede zwischen den Ausdrucken der einzelnen Anbieter hingegen sehr deutlich auf. Die insgesamt geringste Farbabweichung im Test bietet das Echtfotobuch von Cinebook mit 7,58, die höchste das Buch im Digitaldruckverfahren von CEWE mit 14,43 Delta E.

kurz & knapp

- Quadratische Fotobücher bieten Ihnen Gestaltungsfreiraum für hoch- und querformatige Fotos.
- Dickere Seiten und schweres Gewicht schaffen einen hochwertigen Eindruck.
- Produkte mit Echtfotodruck punkten in der Bildqualität gegenüber Digitaldruck, vor allem die von Cinebook und Saal Digital.
- Digitaldruck eignet sich für Bücher mit vielen Seiten. Im Test hat fotobuch.de überzeugt.

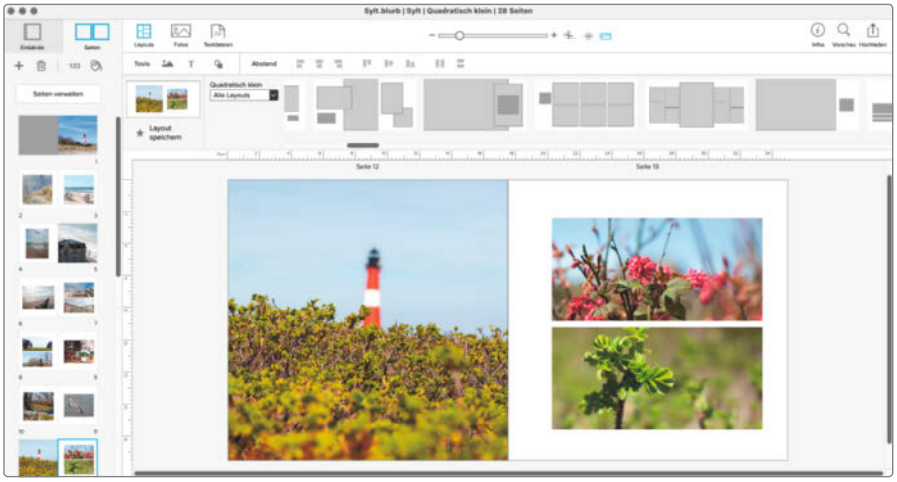
Bild: Markus Schelhorn

Blurb

Qualität des Buches: Das kleinste Buch im Test kommt von Blurb. Der Umschlag ist exakt verarbeitet, die Ecken stabil gegen Stöße. Die matte Oberfläche des Umschlags ist widerstandsfähig gegen Kratzer und Fingerabdrücke. Allerdings löste sich in unserem Test bei stärkerer Dehnung am Bund das innen verklebte Papier vom Karton des Hardcover-Umschlages. Gut gefällt uns, dass auf dem Buchrücken kein QR-Code oder Strichcode abgebildet ist. Der Innenteil bietet ein graues Vorsatzpapier. Auf der letzten Seite ist ein dezentes Herstellerlogo abgedruckt, das sich beim Bestellen gegen Aufpreis abwählen lässt. Die Innenseiten sind verklebt, die Bindung stabil. Die Dicke der Innenseiten (Premium Matt) beträgt nur 170 g/m².

Qualität Bildwiedergabe: Die Qualität des Digitaldrucks ist insgesamt befriedigend. Ihn kennzeichnet ein leichter Grünstich sowie auf manchen Motiven ein unsauberer Übergang von feinen Verläufen. An feinen Strukturen macht sich zudem das Druckraster bemerkbar. Nichts zu bemängeln gibt es hingegen bei der Sättigung und der insgesamt guten Darstellung von Hauttönen und dem Grün von Pflanzen.

Gestaltungssoftware: Wir haben das Testfotobuch mit Lightroom Classic CC und dem Gestaltungsprogramm von Blurb gestaltet. In die Wertung fließt die Anbietersoftware „BookWright" ein. Das Programm bietet umfangreiche Möglichkeiten, um Buchseiten frei zu gestalten. Schnörkellose Vorlagen sind reichlich vorhanden. Blurb legt den Fokus auf Bücher, die viele Texte enthalten können. Direkt über „BookWright" können Sie einem Titel auch eine international gültige, kostenlose ISBN-Nummer zufügen und so zum Selfpublisher werden.



Blurb konnte uns bei der Bindung und Höhe der Versandkosten nicht sonderlich überzeugen.

Etwas günstiger ist der Preis, wenn Sie das Buch über Lightroom gestalten und bestellen. Verwirrend: In Lightroom können Sie außer Hardcover auch Leinencover oder Softcover auswählen, über das Programm „BookWright" dagegen nur eine optionale und mit knapp 60 Euro sehr teure Layflat-Bindung.

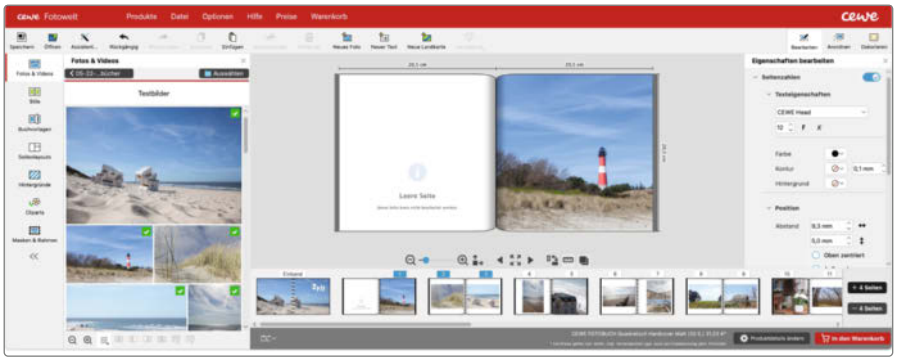
Preis-Leistungs-Verhältnis, Zwischenfazit: Das Buch bietet eine einfache Ausstattung. Bemängeln müssen wir die Bindung. Der Preis ist gerade noch angemessen, allerdings sind die Versandkosten mit über zehn Euro sehr hoch. Zudem ist die Lieferzeit recht lange. Erstbesteller erhalten einen 20-Prozent-Gutschein.

Tipp: Möchten Sie ein Buch mit Adobe Photoshop Lightroom Classic CC gestalten, dann können Sie es auch als PDF-Dokument oder alle einzelnen Seiten im JPEG-Format laden und mit einem beliebigen Gestaltungsprogramm als ganzseitiges, randloses Bild einfügen.

- ⊕ gestalten und bestellen über Lightroom möglich
- ⊕ sehr funktionsreiches eigenes Gestaltungsprogramm
- ⊕ Möglichkeit für Selfpublishing
- ⊖ kleinstes Buchformat im Test
- ⊖ lange Lieferzeit
- ⊖ hohe Versandkosten
- ⊖ Innenseite des Umschlages nicht stabil verklebt

CEWE

Qualität des Buches: Der Umschlag ist exakt und stabil verarbeitet. Für die Oberfläche des Einbands haben wir ein bedrucktes Hardcover gewählt, das es nur in einer glänzenden Version gibt. Das Cover ist unempfindlich gegenüber Fingerabdrücken und Kratzern. Die Bindung ist geklebt, stabil ist der Innenteil dennoch. Die Innenseiten sind mit 200 g/m² für einen Digitaldruck recht dick, daher fühlt sich das Buch hochwertig an. Auf dem Buchrücken befindet sich ein kleiner Code, auf der letzten Innenseite ein nicht abwählbares und auffälliges CEWE-Logo und ein Strichcode. Der Hersteller bietet gegen Aufpreis die Möglichkeit, den Titel



Der Platzhirsch CEWE punktet mit einer funktionsreichen Software mit hilfreichen Automatiken.

des Buches als Effektlack oder in verschiedenen Metallic-Looks zu drucken. Zudem lässt sich ein Einband wählen.

Qualität der Bildwiedergabe: Bei dem im Digitaldruck gefertigten Buch macht sich das Druckraster wenig bemerkbar. Allerdings sind die Ausdrucke deutlich heller als die aller anderen Anbieter im Test, dadurch verlieren helle Motive etwas an Zeichnung. Wir stellen bis auf die zu helle Darstellung visuell kaum Farbverschiebungen der Motive fest. Hauttöne werden noch natürlich dargestellt, tendieren aber wie das Grün von Pflanzen ins Gelbe.

Gestaltungssoftware: Von allen Programmen bietet das von CEWE die größte Flexibilität, ein Fotobuch zu gestalten – von vollautomatisch auf die vorgegebene Seitenzahl platziert über fertige Vorlagen mit Platzhaltern für die Bilder bis hin zur freien Gestaltung. Auch eine Landkarte lässt sich

einbauen, allerdings kostet dieser Service extra. Die Bildoptimierung aktiviert das Gestaltungsprogramm je nach Bild von selbst, wenn es dies für nötig hält. Vor allem bei Smartphone-Fotos war das bei unserem Test häufig der Fall. Die Auto-Optimierung lässt sich für jedes Bild deaktivieren beziehungsweise aktivieren.

Preis-Leistungs-Verhältnis, Zwischenfazit: Sie können das Fotobuch flexibel und bequem gestalten. Die Lieferung bietet insgesamt eine solide Qualität. Einzig die zu helle Wiedergabe und das prominente Herstellerlogo auf der letzten Buchinnenseite stören. Die Dienste von CEWE Fotowelt nutzen 32 Handelspartner, darunter neben vielen Fotofachgeschäften auch bekannte Drogerieketten. Ein Vergleich lohnt, so erhalten Sie beispielsweise das Buch mit gleicher Ausstattung bei dm-drogerie markt günstiger und können es zudem kostenlos in eine Filiale Ihrer Wahl liefern lassen.

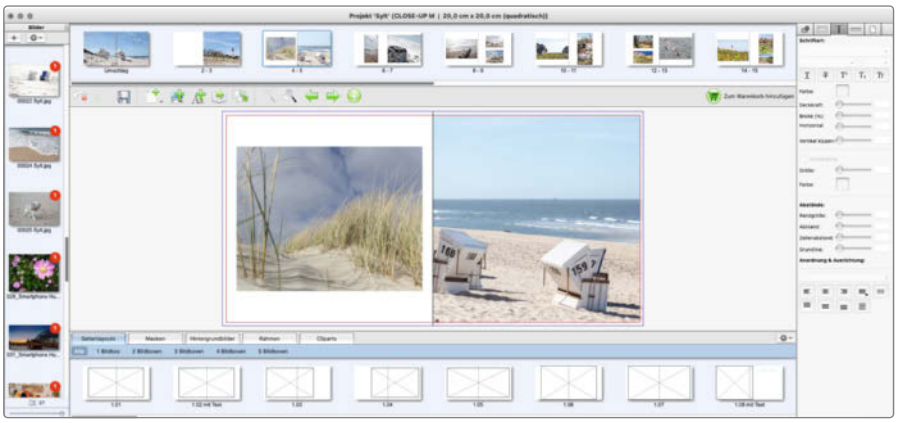
- ⊕ großes Partner-Netz von Einzelhändlern
- ⊕ funktionsreiche und verständliche Gestaltungssoftware
- ⊕ insgesamt guter Digitaldruck
- ⊕ mit Vorsatzpapier
- ⊖ vergleichsweise hoher Preis
- ⊖ Herstellerlogo nicht deaktivierbar
- ⊖ zu heller Druck

Cinebook

Qualität des Buches: Von Cinebook kommt eines der drei Echtfotobücher im Test. Das Buch ist hochwertig und sauber verarbeitet. Der stabile matte Umschlag schützt gut gegen Kratzer und Fingerabdrücke. In unserer gewählten Version kommt das Buch ohne Vorsatzpapier, das lässt sich aber gegen Aufpreis dazuwählen. Auf der Rückseite des Buches ist ein Herstellerlogo abgebildet, das man kostenpflichtig beim Bestellen entfernen kann. Die Innenseiten sind als Echtfotobelichtung ausgegeben, dementsprechend dick sind die Seiten der Layflat-Bindung.

Qualität der Bildwiedergabe: Das Echtfotobuch bietet eine gute Auflösung und sehr gute Darstellung von Verläufen. Hauttöne erscheinen natürlich. Die Grüntöne von Pflanzen werden insgesamt gut wiedergegeben, nur bei manchen Motiven nach unserem Geschmack etwas zu stark gesättigt. Insgesamt bemerken wir einen leichten Rotstich, der sich auf hellgrauen Bereichen und einem hellen Himmel etwas bemerkbar macht. Der Bildeindruck ist etwas kontrastärmer und weniger gesättigt im Vergleich zu vielen anderen Fotobüchern. Feine Strukturen stellt das Cinebook-Fotobuch hervorragend dar.

Gestaltungssoftware: Das Gestaltungsprogramm ist schlicht und zweckmäßig. Zwar bietet der Designer von Cinebook die Möglichkeit einer automatischen Platzierung von Fotos. Allerdings beschränkt diese sich lediglich darauf, ein Foto pro Seite anzuordnen. Für die meisten Fälle ist das unbrauchbar. Das freie Gestalten eines Fotobuchs gelingt dagegen einfach. Mehr vorgegebene



Cinebook bietet den Echtfotodruck zum attraktiven Preis.

Seitenlayouts wären schön. Man kann dagegen viele schöne Masken und ansprechende Hintergrundbilder nutzen. Auch die Cliparts sind durchaus gelungen.

Preis-Leistungs-Verhältnis, Zwischenfazit: Cinebook gehört zu den wenigen Anbietern, die ein Echtfotobuch zu vergleichbaren Preisen eines Digitaldruck-Fotobuchs im Programm haben. Auf Wunsch sind auch Covervarianten möglich, die nicht „von der Stange“ kommen. Zudem lässt sich eine passende Geschenkbox dazubestellen. Die Gestaltungssoftware ist zweckmäßig, aber etwas weniger funktionsreich als die der Konkurrenz. Dafür wird man trotz des günstigen Preises mit einem hochwertigen Fotobuch entschädigt, das nur wenig Anlass zur Kritik gibt. Zudem wirkt es mit am hochwertigsten im Test, da es der schwerste und dickste Testkandidat ist.

- ⊕ günstiges Echtfotobuch
- ⊕ gute Verarbeitung
- ⊕ sehr gute Individualisierungsmöglichkeiten
- ⊖ im Vergleich funktionsarme Gestaltungssoftware

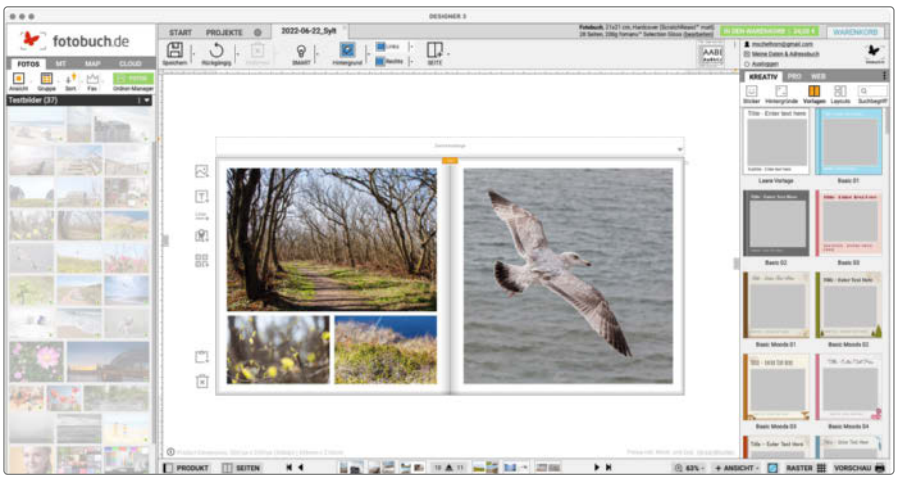
fotobuch.de

Qualität des Buches: Unsere Bestellung kommt mit einem Logo auf der Rückseite des Umschlags und auf der letzten Seite des Innenteils. Sie lassen sich gegen Aufpreis abwählen. Da der Preis so günstig ist, konnten wir noch einen wattierten Einband nehmen. So wächst die Dicke des Buches von rund neun Millimetern auf 13 Millimetern an. Optional lässt sich ein Hardcover-Einband mit Gold, Bronze oder Platin veredeln. Das Produkt ist exakt verarbeitet. Die Innenseiten sind mit weißem Vorsatzpapier versehen, man kann auch eine schwarze Variante wählen.

Unseren Stresstest überstand die Bindung bedingt: Das Papier der Innenseite des Covers löste sich unter starker Verwindung etwas, das dürfte bei einem pfleglichen Umgang mit dem Buch jedoch nicht passieren.

Qualität Bildwiedergabe: Bilder werden in satten Farben wiedergegeben und allgemein einen Tick zu dunkel. Feine Details sind daher im Schattenbereich kaum bis gar nicht mehr erkennbar, dagegen erscheinen helle Motive umso detailreicher. Die Rasterpunkte sind aus normalem Betrachtungsabstand nicht zu bemerken. Allerdings fallen bei manchen feinen Verläufen leichte vertikale Streifen auf.

Gestaltungssoftware: Der hohe Funktionsumfang des Gestaltungsprogramms macht es auf den ersten Blick etwas unübersichtlich. Zum Einstieg greift man am besten auf die Hilfefenster und Erklärungstexte zurück. Das Programm bietet eine sehr große Auswahl an Stickern und Hintergründen, auch Landkarten lassen sich einbinden.



Bei fotobuch.de lag die Veredelung mit einem wattierten Einband im Rahmen des Budgets.

Ein kleines Manko ist, dass man Fotos zwar auf den Innenseiten, nicht aber auf dem Cover doppelseitig platzieren kann. Einen Umweg gibt es in diesem Fall: Fügen Sie das Covermotiv als Hintergrundbild ein.

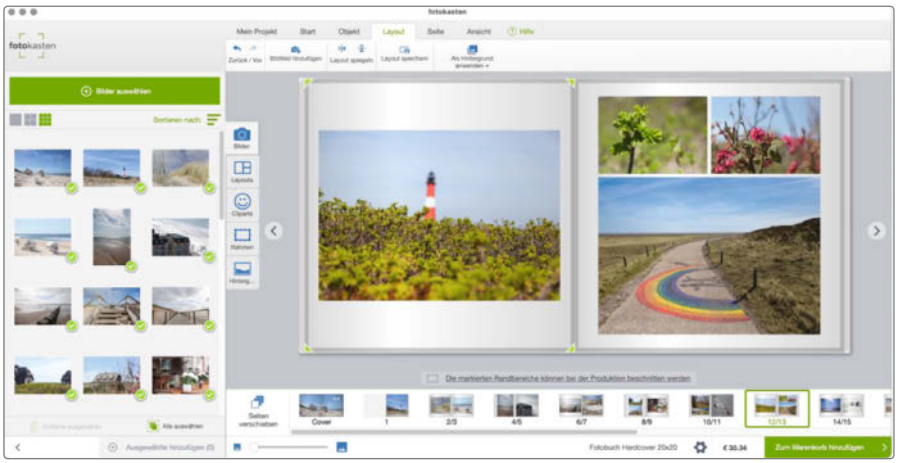
Preis-Leistungs-Verhältnis, Zwischenfazit: Zu einem günstigen Preis erhalten wir ein solides Fotobuch, das nur wenig Anlass zur Kritik gibt. Sogar das Extra eines wattierten Covers war noch im Budget, das verleiht ein angenehmes haptisches Erlebnis. Der Fotobuch-Designer bietet einen sehr großen Funktionsumfang. Das Logo auf der Buchrückseite lässt sich abbestellen.

- ⊕ günstig
- ⊕ gute Cover-Veredelungen
- ⊕ mit Vorsatzpapier
- ⊕ Herstellerlogo deaktivierbar
- ⊖ Schatten zu dunkel
- ⊖ Buchdesign nur mit Desktop-App möglich

fotokasten

Qualität des Buches: Das Cover des Fotobuchs ist gerade verklebt. Am Falz löst sich allerdings bei unserem Stresstest etwas das weiße verklebte Papier der Innenseite des Umschlages. Kratzer und Fingerabdrücke machen sich auf dem Cover kaum bemerkbar. Die Klebebindung der Innenseiten hält im Test selbst dann gut, wenn man das Buch stark aufklappt. Der Innenteil bietet ein weißes Vorsatzpapier. Dafür sind die Seiten mit 170 g/m² vergleichsweise dünn.

Qualität Bildwiedergabe: Mit einem insgesamt ausgewogenen Druckbild passt die Druckqualität des Fotobuchs. Feine Verläufe meistert der Digitaldruck insgesamt gut. Lediglich bei dem schwierigen Motiv eines Sonnenuntergangs, bei dem Orange in Blau verläuft, erkennen wir einen leicht unregel-



fotokasten überzeugt mit einer guten Druckqualität.

mäßigen Übergang. Unser Testchart zeigt einen leichten Rotstich in Grauverläufen, der bei den anderen Motiven kaum oder gar nicht sichtbar ist. Wie bei den meisten anderen Fotobüchern im Digitaldruck macht sich das Druckraster kaum bemerkbar. Hauttöne erscheinen natürlich, die Grüntöne von Blättern und Gras auf manchen Motiven etwas zu dominant.

Gestaltungssoftware: Fotokasten nutzt zur Gestaltung der Seiten ein angepasstes Programm von ip.labs. Dieses Programm nutzen im Test auch MyFujifilm, myphotobook und posterXXL. Im Gegensatz zu MyFujifilm lässt sich die automatische Bildkorrektur allerdings nicht deaktivieren. Auch die Auswahl der Cliparts, Hintergründe und Rahmen ist unterschiedlich. Das Gestaltungsprogramm lässt sich leicht bedienen und bietet einen hohen Funktionsumfang. Eigene Layouts können Sie als Vorlage speichern. Zur Wahl stehen viele Cliparts, Rahmen und Hintergrundmotive.

Preis-Leistungs-Verhältnis, Zwischenfazit: Das Fotobuch ist nur einfach ausgestattet, obwohl es zu den teuersten im Testfeld gehört. Überzeugend ist dagegen die Druckqualität. Das Fotobuch lässt sich leicht gestalten.

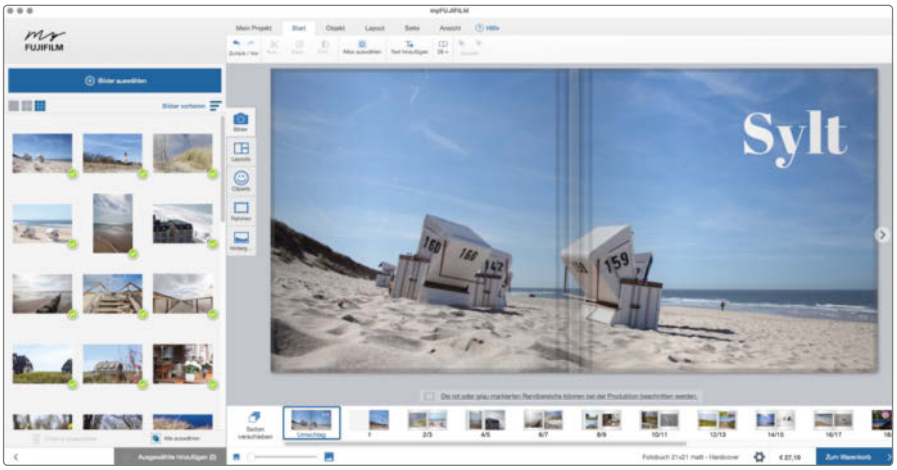
- ⊕ gute Druckqualität
- ⊕ einfache Fotobuchgestaltung
- ⊕ schnelle Lieferung
- ⊖ nur einfache Ausstattung

MyFujifilm

Qualität des Buches: Insgesamt solide verarbeitet ist das Fotobuch von MyFujifilm, das von allen Digitaldruck-Fotobüchern im Test mit der besten Bindung aufwartet. Sie ist sehr stabil und ermöglicht, dass ein Buch aufgeklappt liegen bleiben kann. Etwas getrübt wird der gute Eindruck von einem leicht schief verklebten Innenteil des Covers. Wir maßen bis zu zwei Millimeter Unterschied der Ränder. Das Buch lässt sich auch mit einem Soft- oder Leinen-Cover bestellen. Ein Echtfotobuch mit Layflat-Bindung gibt es ebenfalls als quadratisches Buch, allerdings überschritt es unser Budget um einige wenige Euros. Der Glossy-Druck des Umschlags ist widerstandsfähig gegen Kratzer und Fingerabdrücke. Der Innenteil vermittelt mit weißem Vorsatzpapier und 200 g/m² dicken Seiten einen hochwertigen Eindruck. Gut gefällt uns zudem, dass nur auf der letzten Seite des Vorsatzpapiers ein unauffälliger QR-Code abgedruckt ist.

Qualität der Bildwiedergabe: Der Digitaldruck der Innenseiten bietet eine gute Darstellung der Hauttöne und der Grüntöne von Gras und Blättern. Auch Kontrast und Helligkeit werden auf allen Motiven gut wiedergegeben. Auf homogenen Farbflächen und Verläufen bemerken wir eine vertikale Streifenbildung. Zudem ist die Rasterung des Digitaldrucks bei genauem Betrachten sichtbar, bei normalem Betrachtungsabstand fällt dieser jedoch kaum auf.

Gestaltungssoftware: Auch MyFujifilm nutzt das Gestaltungsprogramm von ip.labs, eine eigene Tochtergesellschaft. Die Cliparts und Layoutvorlagen sind recht verspielt und richten sich an Themen wie Geburtstage, Taufen und Co. Die Bildoptimierung ist aktiviert und lässt sich erst kurz vor dem Bezahlen über einen leicht zu übersehenden Hinweis deaktivieren.



Abgesehen vom nicht ganz exakt ausgerichteten Innenteil liefert MyFujifilm die beste Bindung.

Preis-Leistungs-Verhältnis, Zwischenfazit: Das Fotobuch hinterlässt einen gemischten Eindruck. Auf der Positiv-Seite ist eine hochwertige Bindung, bei der die Seiten eines aufgeschlagenen Buches liegen bleiben. Auch der dezente QR-Code stört die Optik nicht. Allerdings ist der Innenteil des Covers etwas schief verklebt. Außerdem zeigt das Druckbild vertikale Streifen, die sich auf homogenen Flächen und Verläufen bemerkbar machen. Eine Alternative ist ein sechs Euro teureres Echtfotobuch im gleichen Format und mit der gleichen Seitenzahl.

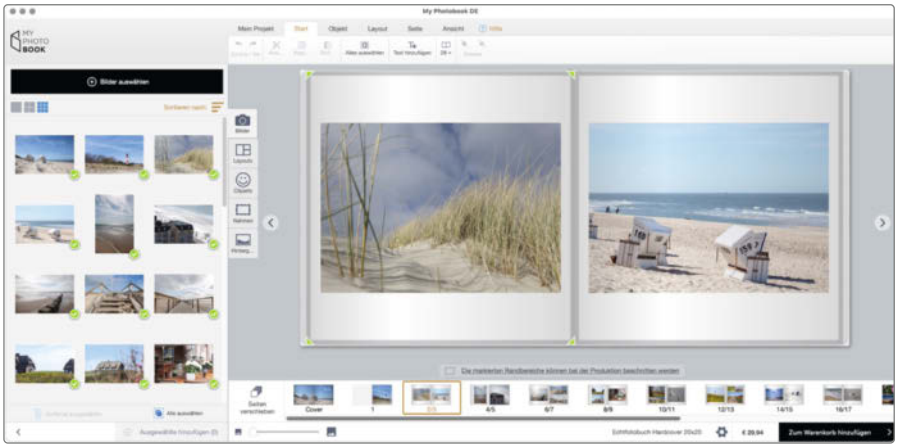
- ⊕ kein Herstellerlogo
- ⊕ beste Bindung aller Digitaldruck-Bücher im Test
- ⊕ gute Wiedergabe der Farbe
- ⊖ Druck mit leichten Streifen
- ⊖ Druckraster am deutlichsten sichtbar

myphotobook

Qualität des Buches: Das Echtfotobuch ist stabil verarbeitet. Ein Vorsatzpapier ist nicht dabei und lässt sich auch nicht dazubestellen wie bei den anderen beiden Anbietern dieser Druckart. Auf der Rückseite des Covers sind ein Strichcode und ein dezentes Herstellerlogo abgebildet, das sich beim Bestellen nicht abwählen lässt. Der Innenteil ist stabil verarbeitet, die Seiten sind wie bei den anderen Echtfotobüchern im Text besonders dick und als Layflat gebunden. Für das Cover haben wir eine matte Oberfläche gewählt, die sehr rutschfest und ausreichend robust gegen Fingerabdrücke und Kratzer ist.

Qualität Buch und Bildwiedergabe: Feine Details und Verläufe werden sehr gut wiedergegeben. Im Graukeil des Testcharts bemerken wir einen leichten Rotstich, der nur auf Schwarz-Weiß-Motiven leicht sichtbar ist. Hauttöne gibt das Echtfotobuch auf natürliche Weise wieder. Das Grün von Blättern und Gräsern wird auf manchen Motiven zu kräftig abgebildet, aber noch natürlich. Der Kontrast und die Sättigung sind insgesamt ausgewogen. Feine Details werden im Vergleich zu den anderen beiden Echtfotobüchern etwas unschärfer wiedergegeben.

Gestaltungssoftware: Die Software von myphotobook stammt von ip.labs. Wie bei den anderen Anbietern, die dieses Programm nutzen, lässt sich ein Fotobuch schnell und leicht gestalten. Die für myphotobook angepasste Version erlaubt es, eine automatische Bildkorrektur für alle Bilder zu deaktivieren. Bei den mitgelieferten Cliparts hätten wir uns Ornamente und Symbole gewünscht.



myphotobook lieferte ein gutes Echtfotobuch.

Preis-Leistungs-Verhältnis, Zwischenfazit: Zu einem günstigen Preis erhält man von myphotobook ein insgesamt solides Echtfotobuch, das alles in allem eine gute Bildwiedergabe liefert.

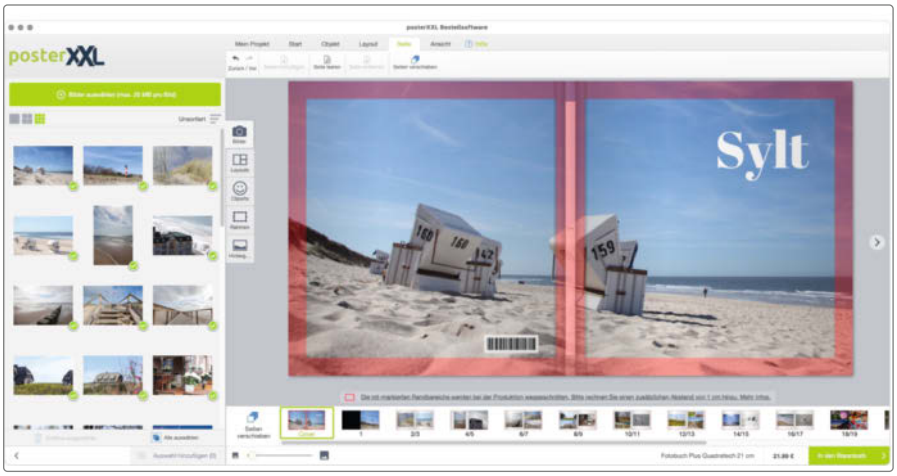
Die Buchgestaltung gelingt mit dem verbreiteten Programm von ip.labs leicht, nur eine bessere Auswahl von Cliparts wäre schön. Den insgesamt guten Eindruck trübt die sehr lange Lieferzeit des Buches.

- ⊕ günstiges Echtfotobuch
- ⊕ gute Bildwiedergabe
- ⊕ einfache Buchgestaltung
- ⊖ lange Lieferzeit

posterXXL

Qualität des Buches: Das günstigste Fotobuch im Test kommt mit einer guten Ausstattung. Das matte Hardcover ist sauber verarbeitet, im Innenteil bietet das Buch ein schwarzes Vorsatzpapier. Auf der Rückseite ist ein dezenter QR-Code abgebildet, auf der letzten Innenseite ein Strichcode. Abwählen lässt sich dies nicht. Gut gefällt uns die Haptik der besonders dicken Innenseiten des von uns gewählten „Fotobuch Plus", die 250 g/m² auf die Waage bringen.

Qualität Bildwiedergabe: Die Darstellung der Bilder ist insgesamt etwas zu stark gesättigt und mit zu starkem Kontrast versehen, was wohl an der automatischen Bildkorrektur liegt. Sie lässt sich allerdings nicht abwählen. Auch erscheinen die Bilder insgesamt einen Tick zu dunkel. Eine durchweg gute Figur macht das Fotobuch aber bei der



Bei posterXXL wirkt die automatische Bildkorrektur, die sich nicht abwählen lässt, nicht immer positiv.

Darstellung der Farben, was wir sowohl visuell als auch messtechnisch festgestellt haben. Hauttöne und Grüntöne von Pflanzen werden natürlich wiedergegeben. Die Rasterung des Digitaldrucks ist etwas gröber als bei CEWE, aber im normalen Betrachtungsabstand nicht zu erkennen. Auf einigen Verläufen und homogenen Flächen bemerken wir eine leichte vertikale Streifenbildung.

Gestaltungssoftware: Auch posterXXL setzt auf das Gestaltungsprogramm von ip.labs. Die automatische Bildoptimierung lässt sich wie gesagt bei posterXXL allerdings nicht deaktivieren.

Unter den enthaltenen Cliparts vermissen wir Ornamente.

Preis-Leistungs-Verhältnis, Zwischenfazit: posterXXL ist das günstigste Fotobuch im Test. Selbst in der von uns bestellten besseren Ausstattungsvariante „Fotobuch Plus" kostete das Fotobuch gerade mal 22 Euro. Zudem findet man im Internet häufig Gutscheincodes, mit denen sich noch mehr sparen lässt. Die Verarbeitung des Buchs ist für den Preis erstaunlich hochwertig. Dafür muss man leichte Abstriche bei der Druckqualität in Kauf nehmen.

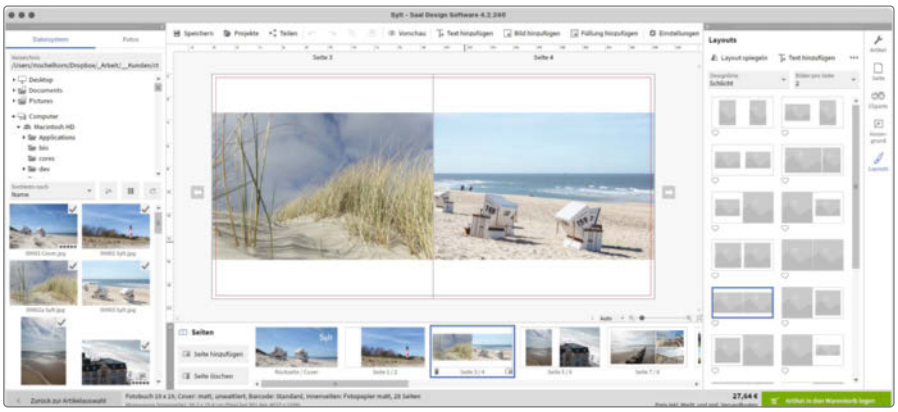
- ⊕ günstigstes Buch im Test
- ⊕ dicker Einband
- ⊕ mit Vorsatzpapier
- ⊖ automatische Bildkorrektur nicht deaktivierbar
- ⊖ Ausdrucke oft zu kontrastreich und zu stark gesättigt

Saal Digital

Qualität des Buches: Wir wählten eine matte Oberfläche für das Hardcover des Echtfotobuchs. Das Buch ist sauber und exakt verarbeitet. Auf ein Vorsatzpapier muss man verzichten. Anders als bei allen anderen Herstellern kann man bei Saal auch auf den Innenseiten des Covers Bilder platzieren. Ein dezenter QR-Code auf der Rückseite des Covers und der letzten Innenseite lässt sich vor dem Bestellen gegen Aufpreis entfernen. Die Fotobücher von Saal Digital glänzen mit vielen Variationen an Bucheinbänden, hochwertigen Papieren sowie einer optionalen Geschenkbox.

Qualität Bildwiedergabe: Die Messung des IT8-Charts ergab mit die höchste Abweichung der Farben im Testfeld. Bei unseren visuellen Tests fiel dies allerdings kaum auf. Die Motive werden durchweg natürlich und mit gutem Kontrast sowie Sättigung wiedergegeben. Das gilt insbesondere für die Grüntöne von Pflanzen und die Hauttöne von Porträts. Die Motive zeigen zudem wie bei den anderen beiden Echtfotobüchern im Test eine sehr gute Darstellung von Verläufen und feinen Strukturen.

Gestaltungssoftware: Drei Wege zum Gestalten bietet der Designer von Saal Digital: völlig frei, mithilfe von vorgegebenen Seitenlayouts, die sich anpassen lassen, und einer vollautomatischen Buchherstellung. Der Designer bietet viele Bearbeitungsmöglichkeiten, allerdings vermissen wir die Option, ein Bild magnetisch mittig ausrichten zu können. Die Bildoptimierung aktiviert man auf Wunsch, allerdings nur für alle Fotos



Trotz der gemessenen Farbabweichungen überzeugt die Qualität von Saal Digital.

statt auch für einzelne. Saal Digital ermöglicht einen PDF-Upload, sollten Sie ein Fotobuch mit einem anderen Gestaltungsprogramm wie Adobe InDesign, Affinity Designer erstellen. Auf seiner Webseite finden Sie Vorlagen für Photoshop und InDesign sowie exakte Größenvorgaben.

Preis-Leistungs-Verhältnis, Zwischenfazit: Das Echtfotobuch von Saal kostet gerade mal so viel wie ein durchschnittliches Fotobuch im Digitaldruck-Verfahren. Dank der guten Ausstattungsoptionen eignet es sich als hochwertiges Geschenk auch für Hochzeiten. Die Option eines PDF-Uploads erhöht die Flexibilität der Gestaltungsmöglichkeiten. Ein Unikum ist, dass man auf den Innenseiten des Covers Fotos präsentieren kann. Auch die Produktion lief sehr zügig, schon drei Tage nach der Bestellung konnten wir das Buch an der DHL-Packstation abholen.

- ⊕ sehr schnelle Lieferzeit
- ⊕ gute Bildqualität
- ⊕ gute Ausstattungsmöglichkeiten
- ⊕ günstiger Preis

Quadratische Fotobücher um 30 Euro

	blurb	cewe	CINEBOOK	fotobuch.de	fotokasten
Anbieter	Blurb	CEWE	Cinebook	fotobuch.de	fotokasten
Webadresse	https://www.blurb.de/	https://www.cewe.de	https://www.cinebook.de	https://fotobuch.de	https://www.fotokasten.de
Ausstattung					
Gewähltes Buch	PrintBook	Digitaldruck Matt	Cinebook Classic	Fotobuch Hardcover	Fotobuch Hardcover
Gewicht / Dicke geliefertes Buch	201 g / 9 mm	294 g / 8 mm	413 g / 13 mm	306 g / 13 mm [1]	289 g / 10 mm
Innenseiten	Digitaldruck	Digitaldruck	Fotobelichtung	Digitaldruck	Digitaldruck
Gewähltes Papier	Premium Matt, 170 g/m²	Digitaldruck Matt, 200 g/m²	Matt, ca. 380 g/m²	Gloss, 200 g/m²	170 g/m²
Format / Seiten minimal bis maximal	18 cm × 18 cm / 20 bis 240 Seiten	21 cm × 21 cm / 26 bis 202 Seiten (Hochglanz bis 154 Seiten)	19,4 cm × 19,4 cm / 10 bis 150 Seiten	21 cm × 21 cm / 24 bis 300 Seiten	20,5 cm × 20,5 cm / 24 bis 200 Seiten
Auswahl Einband	Hardcover, Softcover, Leinen	Hardcover, Softcover (Matt auch als Heft)	Hardcover Glanz/Matt, Softtouch. Pro-Version zusätzlich Leinen, Lederimitat; jeweils auch wattiert	Hardcover Seidenmatt/Matt (auch wattiert), Softcover, Prägung (Wire-O)	Hardcover Glanz/Matt, Softcover, Spiralbindung, Premium-Bücher mit Leinen oder Leder
Auswahl Papier	Premium Glanz/Matt, ProLine unbeschichtet/PearlFoto, Standard, Standard Layflat	Matt, Premium-Matt, Glanz	Matt, Glanz, 8 Papiere zur Auswahl	Glanz, MaxGloss, Naturpapier	Matt, Hochglanzveredelung
Vorsatzpapier inklusive / wählbar	✓ / –	✓ / –	– / ✓	✓ / ✓	✓ / –
Herstellerlogo / QR- oder Barcode / abwählbar	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –
Optionale Geschenkbox	–	–	✓	–	–
Gestaltungssoftware [2]					
Desktopsoftware / Onlinesoftware / App / PDF-Upload	✓ / ✓ / – / ✓ [3]	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / – / – / –	✓ / ✓ / – / –
Buchgestaltung automatisch / frei	✓ / ✓ [3]	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Layoutvorlagen / Rahmen / Hintergrundbilder / Sticker	✓ / ✓ / ✓ / ✓ [3]	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Hintergrund anpassen: Farbe / vorgegebene Muster / eigene Fotos	✓ / ✓ [3]	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
mehrere Bilder pro Seite / ein Bild pro Doppelseite	✓ / ✓ [3]	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓ [4]
Bildoptimierung automatisch / deaktivierbar gesamt / deaktivierbar pro Bild	✓ / ✓ / ✓ [3]	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –
Bildqualität visuell getestet					
feine Farbverläufe Landschaft	○	⊕	⊕⊕	⊕	⊕
natürliche Haut- / Grüntöne	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Schwarz-Weiß Kontraste / feine Verläufe / Farbstich	⊕ / ○ / ⊕	⊕ / ⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕ / ⊕
Farbsättigung	⊕	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Textschärfe / Auflösungschart	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Messwerte Farbabweichungen					
	besser ◄				
IT8 Farbabweichung gesamt: Mittelwert	7,93	14,43	7,58	9,31	9,02
IT8 Farbabweichung Rot	4,21	14,68	6,28	5,96	7,35
IT8 Farbabweichung Grün	6,7	11,48	9,6	11,29	10,75
IT8 Farbabweichung Blau	6,39	11,72	5,33	10,29	7,35
IT8 Farbabweichung Schwarz	8,51	14,5	7,5	7,54	6,83
IT8 Farbabweichung Graukeil	3,96	12,3	5,08	5,61	8,92
Buchqualität					
Bindung geklebt / genäht / Ziernaht / Layflat	✓ / – / – / –	✓ / – / – / –	✓ / – / – / ✓	✓ / – / – / –	✓ / – / – / –
Ecken angestoßen / leicht anzustoßen	– / –	– / –	– / –	– / –	– / –
Hardcover sauber verarbeitet / stabil verklebt	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
Seiten im Test stabil	✓	✓	✓	✓	✓
Preis zum Testzeitpunkt und Lieferung					
Buchpreis / bestellte Seiten	29,73 € / 30	30,24 € / 30	30 € / 30	26 € / 28	30,34 € / 28
Versandkosten	11,99 €	4,99 €	4,95 €	4,90 €	4,95 €
Gesamtsumme	41,72 €	35,23 €	34,95 €	30,90 €	35,29 €
Lieferung an DHL-Packstation	–	✓	✓	✓	✓
Verpackung	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊖
Lieferzeit in Werktagen (inkl. Samstag) Angekündigt / Geliefert	10 / 12 [5]	6 / 6	k.A. / 7	5 / 6	6 / 3

[1] wattierter Umschlag [2] Wir beziehen uns auf die Desktopsoftware [3] bezieht sich auf Blurb-Desktopsoftware „Book Wright" [4] nur als Hintergrundbild [5] Lieferverzögerung wegen Streik. Angegebene Lieferzeit 10 Tage.
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

MyFUJIFILM	myphotobook	posterXXL	Saal Digital
https://my.fujifilm.com/de	https://www.myphotobook.de	https://www.posterxxl.de	https://www.saal-digital.de
Fotobuch Hardcover	Echtfotobuch Hardcover	Fotobuch Plus	Fotobuch (Standard)
295 g / 8 mm	292 g / 11 mm	333 g / 10 mm	316 g / 12 mm
Digitaldruck	Fotobelichtung	Digitaldruck	Fotobelichtung
200 g/m²	380 g/m²	250 g/m²	368 g/m²
21 cm × 21 cm / 24 bis 160 Seiten	20,5 cm × 20,5 cm / 24 bis 200 Seiten	21 cm × 21 cm / 24 bis 96 Seiten	19 cm × 19 cm / 10 bis 150 Seiten
Hardcover, Softcover, Leinen	Hardcover Matt, Glanz, Softcover	Hardcover Glanz/Matt, Softcover, Leinen	Hardcover Glanz/Matt, Leinen, Lederimitat, Kork, Holzoptik; jeweils auch wattiert; Professional Line mit Acryl/Kunstleder, Leinen/Kunstleder
Matt, Glanz, Fotobelichtung mit Layflat	Matt	nur nach gewählter Kategorie	Matt, High-End-Matt, Glanz
✓ / –	– / –	✓ / –	– / –
– / ✓ / –	✓ / ✓ / –	– / ✓ / –	– / ✓ / ✓
–	–	–	✓
✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓[4]	✓ / ✓[4]	✓ / ✓[4]	✓ / ✓
✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –
⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕
⊕ / ○ / ⊕	⊕ / ⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕ / ⊕
⊕	⊕⊕	○	⊕⊕
⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
9,01	8,76	9,26	11,64
6	7,5	6,73	5,78
10,57	10,64	11,17	17,11
8,24	5,2	9.09	10,59
10,1	5,89	10,01	9,99
6,86	8,54	4,61	7,49
✓ / – / – / –	✓ / – / – / ✓	✓ / – / – / –	✓ / – / – / ✓
– / –	– / –	– / –	– / –
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓	✓	✓	✓
27,19 € / 28	29,94 € / 28	21,99 € / 28	27,64 € / 28
4,99 €	4,99 €	5,99 €	5,19 €
32,18 €	34,93 €	27,98 €	32,83 €
✓	–	–	✓
⊕	⊖	⊕⊕	⊕
k. A. / 7	10[6] / 13	9 / 11	4 / 3

[6] Ursprünglich angegebene Lieferzeit 6 Tage.

Fazit

Die Darstellungsqualität von Fotos gelingt den drei Echtfotobüchern von Cinebook, myphotobook und Saal Digital insgesamt am besten. Feine Verläufe erscheinen sauber. Die Darstellung feiner Details gelingt besonders bei Cinebook und Saal Digital gut, während sie bei myphotobook leicht unscharf wiedergegeben werden. Im Gesamtpaket der drei getesteten Echtfotobücher überzeugt uns Cinebook knapp vor Saal Digital, da das Buch bei vergleichbarer Qualität einen Tick größer, schwerer und dicker ist. Dafür ist Saal Digital der einzige Anbieter im Test, der ICC-Profile anbietet und so für Profis eine besser kontrollierbare Farbwiedergabe ermöglicht.

Das Testfeld zeigt zudem, dass der Digitaldruck durchaus mit der Darstellungsqualität von Echtfotobüchern konkurrieren kann. Feine Details beispielsweise geben sie oft in vergleichbarer Qualität wieder. Der Schwachpunkt des Digitaldrucks sind feine Verläufe und homogene Flächen, auf denen wir vor allem bei MyFujifilm, aber auch bei fotobuch.de und posterXXL auf manchen Motiven leichte vertikale Streifen bemerkt haben. Dafür werden Texte schärfer wiedergegeben und in der Regel kann ein Digitaldruck-Fotobuch mehr Seiten umfassen.

Das insgesamt überzeugendste Digitaldruck-Fotobuch stammt von fotobuch.de. Es ist so günstig, dass wir ihm das seltene Extra eines wattierten Covers gönnen konnten. Die Verarbeitung und Ausstattung sind insgesamt gut, das Buchformat ist mit 21 × 21 Zentimetern am größten und die Druckqualität solide. Der Preisbrecher im Test kommt von posterXXL. Das günstigste Buch im Test punktet mit einem solide verarbeiteten und schweren Buch, das sich hochwertig anfühlt. Aufgrund der nicht deaktivierbaren automatischen Bildkorrektur werden einige Motive zu gesättigt und kontrastreich wiedergegeben. (tre)

Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: mac-and-i.de/wd15

Zeit für Plan B

Wie kann sich Apple aus der gefährlichen Abhängigkeit von China befreien?

Nach dem russischen Angriff auf die Ukraine steht im Westen auch die Zuverlässigkeit der Wirtschaftsmacht China auf dem Prüfstand, das einen Krieg mit Taiwan beginnen und dafür sanktioniert werden könnte. Für Apple geht es nicht nur um einen lukrativen Absatzmarkt, sondern um zentrale Bereiche der Produktion.

Von Christoph Dernbach

Apple und China sind seit vielen Jahren unzertrennbar miteinander verbunden. In dem bevölkerungsreichsten Land der Welt erzielt der Konzern nicht nur rund ein Fünftel seines weltweiten Umsatzes. Fast alle Geräte werden in der Volksrepublik produziert. Von der Beziehung haben bislang beide Seiten profitiert. Apple konnte mit den Absatzerfolgen in China seine Bilanz enorm verbessern und damit die Aktionäre zufriedenstellen. Noch wichtiger für den Konzern ist aber die Produktionsinfrastruktur, die Apple-Partnerfirmen wie Foxconn, Pegatron und Wistron vor allem in China aufgebaut haben.

Apple lagert seit über 20 Jahren Herstellungsaufträge nach China aus. Das Outsourcing in das Reich der Mitte begann 2001 mit dem iPod und erreichte ab dem Jahr 2007 mit dem iPhone gewaltige Dimensionen. Auch die HomePod-Lautsprecher, AirPods-Kopfhörer und AirTags sowie die meisten Mac-Modelle sind in der Regel „Made in China". Eine Ausnahme bildet eine Fabrik in Austin im US-Bundesstaat Texas, wo die Mac-Pro-Modelle montiert werden. Bei einem Besuch des damaligen US-Präsidenten Donald Trump in Austin im November 2019 ließ Apple die Wahlkampf-Behauptung von Trump unwidersprochen, bei dem Besuch sei eine Fertigungsstätte von Apple in den USA „eröffnet" worden. Das Werk existiert nämlich bereits seit 2013 – und ist auf den Zusammenbau der Mac Pros beschränkt.

Tim Cook: „Fachwissen ist in China sehr hoch"

Bei dem gemeinsamen Auftritt mit Trump in Austin ging Apple-Chef Tim Cook auch nicht darauf ein, dass Apple seit Jahren fast vollständig in Asien produziert. In einem Interview mit der Zeitschrift „Inc." im Jahr 2017 hat sich der CEO gesprächiger gezeigt: Nur in China finde man genügend qualifizierte Leute, um eine schlagkräftige Produktion auf die Beine zu stellen, begründete er in dem Interview die weitgehende Verlagerung nach China. „Die Produkte, die wir herstellen, erfordern wirklich fortschrittliche Werkzeuge. Die Präzision, die man im Umgang mit den Werkzeugen und den Materialien haben muss, ist in China sehr ausgeprägt. Und das Fachwissen im Werkzeugbau ist hier sehr hoch. In den USA könnte man ein Treffen von Werkzeugbauingenieuren veranstalten, und ich bin mir nicht sicher, ob wir den Raum füllen könnten. In China könnte man mehrere Fußballfelder füllen."

Cook hat diese Arbeitsteilung mit den Chinesen vertraglich abgesichert: Im Rahmen eines vertraulichen Abkommens mit Vertretern der chinesischen Regierung versprach Apple 2016 Investitionen in Höhe von 275 Milliarden Dollar, um die Zusammenarbeit auszubauen (Mac & i Heft 2/2022, S. 112). Zu Hause in den USA musste Cook dafür harsche Kritik einstecken. Vor allem die konservative Partei der Republikaner warf ihm vor, zugunsten des Profits die heikle Menschenrechtslage in China zu ignorieren. Außerdem trage Apple mit den Milliardeninvestitionen dazu bei, dass die nach dem Bruttoinlandsprodukt zweitstärkste Wirtschaftsmacht der Welt in absehbarer Zeit die USA von der Spitze der Wirtschaftsnationen verdrängen werde.

Apple versucht unterdessen, die politische Diskussion um die Verlagerung der Montage nach China und den Einkauf wichtiger Bauteile dort ins Leere laufen zu lassen. Das Unternehmen setze sich dafür ein, dass jeder in der Apple-Lieferkette mit Würde und Respekt behandelt werde, betont Apple-Sprecher Josh Rosenstock bei jeder Gelegenheit.

Im Frühjahr 2022 bekam die Beziehung zwischen Apple und China aber doch sichtbare Risse. Auslöser waren nicht Menschenrechtsprobleme in China, die Apple in Verlegenheit bringen, oder allgemeine Zweifel in den USA am Patriotismus von Apple. Als Hindernis erwiesen sich vielmehr die strengen Maßnahmen in China zur Eindämmung der Coronapandemie. Während in den USA und Europa die Covid-19-Auflagen weitgehend aufgehoben wurden, verfolgen die Chinesen weiterhin eine strikte „Null-Covid"-Strategie. Auch bei einzelnen Infektionen greift das Regime zu strengen Abriegelungen in großen Teilen des Landes. Dadurch wurde Anfang 2022 die Produktion in mehreren Fabriken – einschließlich derjenigen von Apples Produktionspartnern Foxconn und Pegatron – zum Stillstand gebracht.

Die Reisebeschränkungen in China haben dazu geführt, dass Apple in den letzten zwei Jahren die Entsendung von Führungskräften und Ingenieuren in das Land eingeschränkt hat, was es schwierig macht, die Produktionsstätten persönlich zu überprüfen. Stromausfälle im vergangenen Jahr haben außerdem den Ruf Chinas als zuverlässiges Land beeinträchtigt.

Die widrigen Umstände behinderten Apple allerdings weniger stark als befürchtet. Im zweiten Jahresquartal 2022 sank der Profit zwar um 11 Prozent, auch weil in der Lieferkette kostspielige Probleme aufgetaucht waren. Bei den Umsätzen legte Apple mit einem Plus von knapp zwei Prozent einen neuen Rekord hin. Von den 83 Milliarden US-Dollar Quartalsumsatz entfielen allein knapp 41 Milliarden auf das iPhone. Im April hatte Apple noch davor gewarnt, dass Covid-bedingte Lieferunterbrechungen rund um Shanghai und die anhaltende Chipknappheit die Lagerbestände des Unternehmens beeinträchtigen und den Umsatz um 4 bis 8 Milliarden Dollar schmälern würden.

kurz & knapp

- Die ohnehin große Abhängigkeit Apples von China hat sich durch die Coronapandemie noch weiter verstärkt.
- Der schwelende Taiwan-Konflikt könnte zu einer Eskalation der Lage führen.
- Nach einem Einmarsch Chinas in Taiwan würde Apple unter den Wirtschaftssanktionen leiden.
- Apple unternimmt bislang aber nur halbherzige Bemühungen, seine Lieferketten und Produktionsstätten zu diversifizieren.

In China werden die allermeisten Apple-Geräte gefertigt. Laut Tim Cook ist das Fachwissen im Werkzeugbau dort höher als in den USA.

Alle Bilder: Apple

Chinas strenge Maßnahmen zur Eindämmung der Coronapandemie machen Apple zu schaffen (hier ein Bild vom Apple Store beim Pearl TV Tower im Bezirk Pudong in Shanghai).

Marschiert China in Taiwan ein?

Trotzdem besteht für die Apple-Führung kein Grund, die Herausforderungen im Umgang mit China zur Seite zu legen – ganz im Gegenteil. Die politischen Entwicklungen des Jahres 2022 haben gezeigt, wie schnell sich die Verhältnisse zum Schlimmsten hin ändern können. Vor einem Jahr haben sich nur wenige politische Beobachter vorstellen können, dass Russland die Rechte eines souveränen Staates krass missachten und in die Ukraine einmarschieren würde. Nun steht die Befürchtung im Raum, dass China sich das Vorgehen von Russlands Präsident Wladimir Putin zum Vorbild nehmen könnte, um sich die „abtrünnige Provinz Taiwan" einzuverleiben.

Die USA erkennen zwar Taiwan formal zugunsten der Beziehungen mit der Volksrepublik nicht offiziell diplomatisch an. Das machen nur 13 Staaten und der Vatikan. Es gibt aber eine Verpflichtung des US-Kongresses für Taiwan, mit der die faktische Unabhängigkeit der Insel von Festland-China geschützt wird. China unter der Führung von Xi Jinping liegt mit fast all seinen Nachbarn im Clinch, also nicht nur mit Taiwan, sondern auch mit Ländern wie Vietnam, Japan oder Australien. Nach einer Serie von militärischen Drohgebärden der Volksrepublik im Südpazifik machte sich im August Nancy Pelosi, die Vorsitzende des US-Repräsentantenhauses, auf den Weg nach Taiwan. Es war der ranghöchste Besuch aus den USA in der demokratischen Inselrepublik seit einem Vierteljahrhundert – für das kommunistische China eine beispiellose Provokation. Die Antwort aus Peking ließ nicht lange auf sich warten: Die Volksrepublik startete umgehend martialische Militärmanöver. Manche scharfen Geschosse landeten in japanischen Seegewässern.

Ein Krieg könnte Apple schwer treffen

In der Führungsetage von Apple muss man sich deshalb mit der Frage beschäftigen, was passieren könnte, wenn die Situation weiter eskaliert. Ein kriegerischer Konflikt dürfte scharfe Sanktionen auslösen, die alle Wirtschaftsnationen weltweit hart treffen würden. Das hat auch damit zu tun, dass die Republik China (Taiwan) und die große Volksrepublik China wirtschaftlich eng miteinander verbandelt sind und sich gegenseitig lahmlegen können. So werden die Mikroprozessoren der aktuellen iPhone- und Mac-Modelle mehrheitlich vom taiwanischen Hersteller TSMC nach den Vorgaben von Apple produziert.

TSMC selbst ist so gut im Geschäft, dass der Konzern ein Investitionsprogramm in Höhe von umgerechnet 100 Millionen Euro aufgelegt hat, um seine Kapazitäten auszubauen. Dabei musste der taiwanische Fabrikationsriese jedoch feststellen, dass seine eigenen Lieferketten von Engpässen geplagt sind. Davon betroffen sind unterschiedlichste Komponenten: Sie reichen von optischen Linsen, die so präzise sind, dass sie einen Laserstrahl auf einen Tischtennisball auf dem Mond fokussieren könnten, bis hin zu scheinbar alltäglichen Ventilen und Rohren.

Für Apple sind das keine guten Nachrichten, zumal der Aufbau von tragfähigen Alternativen kaum von der Stelle kommt. Die Lage hat sich bislang auch nicht durch die milliardenschweren Förderprogramme geändert, die die großen Industrienationen außerhalb Chinas gestartet haben, um die Widerstandsfähigkeit der Lieferkette zu stärken. Der US-Senat hatte Ende Juli das 52 Milliarden Dollar schwere CHIPS-Gesetz verabschiedet, um die Halbleiterherstellung „ins Land zu holen". Im Oktober erhöhte die Administration von US-Präsident Joe Biden den handelspolitischen Druck auf China und verhängte harte Sanktionen gegen die chinesische Halbleiterbranche. Diese Maßnahmen sollen Apple dazu gebracht haben, Pläne zu stoppen, erstmals NAND-Speicherbausteine des chinesischen Anbieters Yangtze Memory Technologies Co. (YMTC) für das iPhone anzukaufen.

Bei der Chipkrise geht es aber nicht nur um die eigentlichen Wafer-Fabriken. Hinter der Chipherstellung verbirgt sich ein Netz von Zulieferern, das Hunderte von Rohstoffen, Chemikalien, Verbrauchsteilen, Gasen und Metallen umfasst, ohne die der Produktionsprozess nicht funktionieren könnte. Und auch hier hat China in manchen Bereichen eine starke Stellung, zum Beispiel beim wichtigen Rohstoff Flussspat, auch bekannt als Fluorit.

Nach Angaben des Marktforschungsunternehmens IndexBox kontrolliert China fast 60 Prozent der weltweiten Produktion dieses Minerals. China betrachtet Flussspat seit Langem als strategische Ressource und hat bereits Ende der 1990er-Jahre die Ausfuhren aufgrund seiner Bedeutung für die Landwirtschaft, die Elektronik- und Pharmaindustrie sowie für die Luft- und Raumfahrt und die Verteidigung eingeschränkt. Das Mineral wird oft als „halbseltene Erde" bezeichnet. Aber auch die Chinesen sind nicht in der Lage, die komplette Kette von benötigten Rohstoffen und Produktionsmitteln abzubilden.

Montage-Monopol

Bei der Montage der Komponenten hat sich die Volksrepublik allerdings international eine außergewöhnliche Vormachtstellung erarbeitet. Sie findet mehrheitlich auf dem chinesischen Festland statt – in Fabriken, die wiederum oft Konzernen aus Taiwan wie Foxconn (Hon Hai Precision Industry Co., Ltd.) oder Pegatron gehören.

Die direkten und vor allem indirekten Auswirkungen von Apple auf den Arbeitsmarkt in der Volksrepublik China sind enorm. Zwar beschäftigt der Konzern direkt nur wenige Zehntausend Mitarbeiter, vor allem in den Apple Stores. Bei den Zulieferfirmen und Montageunternehmen sollen aber über fünf Millionen Jobs am iPhone und anderen Apple-Produkten hängen.

Für den ehemaligen Chef des Volkswagen-Konzerns, Herbert Diess, sind gegenseitige Abhängigkeiten dieser Art zwischen China und Taiwan positiv zu bewerten. „Aus meiner Sicht ist das eine Garantie, dass man sich einen Konflikt um Taiwan gut überlegen sollte und wird", sagte Diess nach einem Besuch beim Chiphersteller TSMC in der taiwanischen Stadt Hsinchu. „Das gilt für alle Seiten, für die Amerikaner wie für die Chinesen und alle anderen." Solche Strukturen anderswo neu aufzubauen, dauere zu lange. „Deshalb sehe ich das nicht als unmittelbare Bedrohung. Die Chinesen sind sehr rational in solchen Fragen." Volkswagen ist schon seit den 70er-Jahren in China aktiv und erzielt rund zehn Prozent seiner Umsätze im Reich der Mitte.

Wie Volkswagen setzt Apple-Chef Cook voll darauf, dass der Taiwan-Konflikt nicht völlig eskaliert. Aber auch unterhalb des Worst-Case-Szenarios bringt die enge Verbindung mit China immer größere Risiken. An erster Stelle der Sorgenliste steht die strikte Covid-19-Bekämpfungsstrategie der Chinesen. Aber auch die Menschenrechtspolitik der Volksrepublik erschwert das Geschäft, insbesondere das harsche Vorgehen der chinesischen Staatsführung gegenüber der Minderheit der Uiguren und die Unterdrückung der Freiheitsbewegung in Hongkong. Außerdem setzt sich nach Russlands Angriff auf die Ukraine im Westen die Erkenntnis durch, dass es keine gute Idee ist, sich von einem Staat in einem strategischen Bereich zu sehr abhängig zu machen.

Apple hat sehr viele Eier in den chinesischen Korb gelegt. Das sind nicht nur die enormen Fertigungskapazitäten in China und der bedeutende Absatzmarkt. Auch bei zentralen Bauteilen ist Apple abhängig, vor allem bei dem System on a Chip (SoC), das im iPhone, iPad und dem Mac steckt. Die von Apple designten Mikroprozessoren („Apple Silicon") A4 bis A7 wurden noch von Samsung produziert. Mit dem Apple A8 kam der taiwanische Chipgigant TSMC ins Spiel. Auch die M1 und M2 der neuen Mac-Generationen werden von TSMC produziert. Dazu kommen weitere Komponenten, etwa im iPhone 13 der Akku vom chinesischen Lieferanten Sunwoda Electric und das WiFi-Modul des chinesischen Herstellers USI.

Schwierige Kursänderung

Inzwischen scheint man auch in der Apple-Zentrale erkannt zu haben, dass die Abhängigkeit von China zu groß geworden ist. Mitte August berichtete der japanische Wirtschaftsnachrichtendienst Nikkei, zwei große Zulieferer und Auftragsfertiger von Apple hätten mit der Testproduktion der Apple Watch in Vietnam begonnen. Zuvor hatte Apple bereits Teile der Produktion der AirPods und des iPads in das Nachbarland Chinas verlagert. Auch MacBooks sollen demnach in Vietnam vom Band laufen. Der Konzern habe Zulieferer bereits aufgefordert, Fertigungskapazitäten für erste Testläufe aufzubauen.

Der chinesische Markt ist für Apple der weltweit zweitgrößte nach dem US-amerikanischen (hier ein Apple Store in Peking zum Verkaufsstart des iPhone 13).

Auch in Indien baut Apple Produktionskapazitäten auf, zunächst mit bislang bescheidenem Erfolg. Zwar gelang es, Partnerfirmen zu finden, die auch in der Lage waren, die neuste iPhone-Generation zu fertigen, statt nur ältere Baureihen. Ende September bestätigte Apple allerdings, dass auch die Produktion des aktuellen iPhone 14 in Indien angelaufen sei. Analysten von Bloomberg schätzen, dass rund eine Million iPhones im Quartal in Indien vom Band gehen. Das sind aber nur rund zwei Prozent der Gesamtproduktion.

Selbst dieser bescheidene Ausbau der Produktionskapazitäten in Indien lief nicht reibungslos über die Bühne, sondern war von eklatanten Missständen begleitet. So kam es in einem Werk von Wistron zu gewaltsamen Ausschreitungen, weil Löhne verspätet ausgezahlt wurden. Aus einer Fertigungsstätte von Foxconn in Indien wurde eine Massenlebensmittelvergiftung gemeldet, die offenbar auf miserable hygienische Zustände zurückzuführen war. Nach den Protesten schaltete sich auch Apple ein: Der Konzern räumte Mängel in „entfernten" Einrichtungen der Fabrik ein, die Bedingungen würden nicht den Zulieferervorgaben des Konzerns entsprechen. Apple setzte das Werk daraufhin „auf Bewährung". Die Fabrik befinde sich in einer Probezeit und man wolle die Bedingungen weiter vor Ort überwachen. An der Kontrolle sollen auch unabhängige Prüfer beteiligt sein.

Nach einem groß angelegten Masterplan zur Reduktion der Abhängigkeit Apples von China sieht das aber alles nicht aus. Eher nach halbherzigen Versuchen, in den verschiedenen lokalen Märkten Fuß zu fassen und kleinere logistische Herausforderungen zu optimieren. Apple-Chef Tim Cook ist offenbar nicht bereit, seinen Kurs grundlegend zu verändern. Sein Kalkül ist, dass die Verantwortlichen in der Volksrepublik China den Bogen schon nicht überspannen werden, auch weil dies mit heftigen Rückschlägen für die Chinesen selbst verbunden wäre. Das erinnert fatal an die Haltung der deutschen Bundesregierungen unter Gerhard Schröder und Angela Merkel, die jahrelang auf billiges Erdgas aus Russland gesetzt haben und fest davon ausgegangenen waren, dass Russlands Präsident Wladimir Putin dieses lukrative Geschäft nicht aufs Spiel setzen würde. (se)

Apple möchte den riesigen Umsatz in China nicht gefährden.

Raumgewinn

Mit RoomPlan 3D-Grundrisse erzeugen und in eigenen Apps nutzen

Auf der diesjährigen WWDC hat Apple mit RoomPlan ein neues, auf Augmented Reality (AR) basierendes Framework veröffentlicht. Es nutzt den LiDAR-Scanner im iPhone oder iPad, um einen Wohnraum in einen dreidimensionalen Grundriss zu überführen. Wir zeigen, wie Sie das RoomPlan-Framework in eigenen Projekten einsetzen können.

Von Gero Gerber

Bei RoomPlan handelt es sich um ein spezialisiertes AR-Framework. Soll heißen, dass RoomPlan intern ARKit nutzt und die dort mithilfe des LiDAR-Scanners gesammelten Rohdaten per Machine Learning analysiert, um daraus einen dreidimensionalen Grundriss eines Wohnraums zu erzeugen. Neben Wänden erkennt RoomPlan unter anderem Fenster, Türen oder Stühle. Den erzeugten Grundriss kann man in das USDZ-Format exportieren und weiterverarbeiten. Die Beispiel-App (Download über den Webcode) in diesem Artikel verwendet SwiftUI. Neben Xcode 14 benötigen Sie für sie ein iPad oder iPhone mit LiDAR-Scanner und iOS / iPadOS 16.

Ablauf eines RoomPlan-Scans

Dankenswerterweise bietet Apple in der RoomPlan-API mit der Klasse `RoomCaptureView` bereits eine Default-Implementierung zum Scannen eines Raums an. Diese Klasse, welche noch von einem UIKit `UIView` abgeleitet ist, umfasst die Visualisierung der erkannten Objekte im Raum und zeigt optional im unteren Bereich des Views eine Live Preview in Form eines 3D-Modells an. Leider bietet Apple noch keinen nativen SwiftUI-View für RoomPlan an.

On-Screen-Anweisungen wie „Licht einschalten" oder „Langsamer" sollen dem Nutzer später helfen, das Scan-Ergebnis zu optimieren.

Bild: artjafara, stock.adobe.com

Wenn er das Scannen beendet, sieht er optional ein 3D-Modell: Es setzt sich aus Flächen und Quadern zusammen und stellt den Raum nicht realitätsgetreu, sondern schematisch dar und zudem ohne Boden oder Decke. Farben und Texturen fehlen ebenfalls.

Nach Abschluss des Scans lässt sich der Raum im USDZ-Format exportieren. Da für den Boden und die Decke keine Geometrie existiert, muss man sich später, um beispielsweise die Größe des Raums in Quadratmetern zu berechnen, andere Möglichkeiten überlegen.

Xcode stellt beim Öffnen der USDZ-Datei neben dem 3D-Modell auch den Scene-Graph im Inspector View dar. Sehr praktisch, dass die Objekt-Hierarchie innerhalb der USDZ-Datei bereits nach Kategorien (Chair, Storage, Table, Walls) sortiert ist. Öffnungen wie Türen und Fenster tauchen nicht auf.

Gerätekompatibilität testen

Bevor Sie irgendeine RoomPlan-Funktion starten können, muss die App prüfen, ob das verwendete Device RoomPlan überhaupt unterstützt. RoomPlan bietet dafür das Property `RoomCaptureSession.isSupported`.

Wenn es `false` zurückliefert, kann ein fehlender LiDAR-Scanner die Ursache sein. Da dies nicht die einzige Möglichkeit bleiben muss und Apple zukünftig weitere Kriterien festlegen kann, ist es sicherer, dieses Property abzufragen, anstatt die ARKit-Methode `ARWorldTrackingConfiguration.supportsSceneReconstruction(_:)` zu nutzen.

Vorgegebene oder individuelle Benutzerführung

Prinzipiell können Sie RoomPlan auf zwei Arten einsetzen. In der einfachen Variante nutzen Sie die Klasse `RoomCaptureView`, die bereits eine fertige Visualisierung und Benutzerführung beinhaltet. Apple bezeichnet dies als „Scanning Experience". Alternativ verwenden Sie die Klasse `RoomCaptureSession`, um nur auf die Ereignisse (Delegates) und Daten zu reagieren, die RoomPlan generiert, und übernehmen die Visualisierung selbst. Diesen Weg bezeichnet Apple als „Data API". Beide Herangehensweisen betrachten wir im Folgenden.

Vorgegebene Benutzerführung mit RoomCaptureView

Da `RoomCaptureView` von `UIView` (UIKit) abgeleitet ist, ist es nicht möglich, diesen View direkt in SwiftUI zu verwenden. Stattdessen muss der View oder der übergeordnete View-Controller in einem für SwiftUI nutzbaren Wrapper (z.B. `UIViewControllerRepresentable`) eingebettet sein. Dieser Wrapper kann dann als ganz normaler SwiftUI View genutzt werden. Im ersten Schritt erstellen Sie mit `StandardRoomCaptureViewController` einen View-Controller, der neben einer Instanz von `RoomCaptureView` auch eine Konfiguration (`RoomCaptureSession.Configuration`) für den zu startenden Scan-Vorgang zur Verfügung stellt. `RoomCaptureView` verwendet intern die Klasse `RoomCaptureSession`, die den eigentlichen Scan-Vorgang durchführt.

```
class StandardRoomCaptureViewController: UIViewController {
    private var captureView: RoomCaptureView!
    private var config: RoomCaptureSession.Configuration = .init()
    private var coordinator: StandardRoomCaptureViewCoordinator
    ...
    override func viewDidLoad() {
        captureView = RoomCaptureView(frame: view.bounds)
        captureView.delegate = coordinator
        captureView.isModelEnabled = true
        view.addSubview(captureView)
    }
```

kurz & knapp

- RoomPlan benötigt ein iPhone / iPad mit LiDAR-Scanner.
- Das Framework nutzt ARKit und dient dem Scannen von Wohnräumen, etwa für Apps aus dem Handwerk, zur Inneneinrichtung oder im E-Commerce.
- Den gescannten Raum repräsentieren erkannte parametrische Objekte (Flächen, Quader, Kanten), denen jeweils eine Bedeutung wie Wand, Tisch oder Stuhl zukommt.
- Das fertige Scan-Ergebnis kann man als USDZ-Datei ablegen und weiterbearbeiten.

```
    ...
    public func start() {
       captureView.captureSession.run(configuration: config)
    }
    public func stop() {
        captureView.captureSession.stop()
    }
}
```

Das Property `coordinator` vom Typ `StandardRoomCaptureViewCoordinator` implementiert das Delegate-Protokoll `RoomCaptureViewDelegate` und leitet die entsprechenden Delegate-Aufrufe an den Coordinator zur weiteren Verwendung in SwiftUI. Somit enthält der View-Controller praktisch keine eigene Logik außer den beiden Methoden `start()` und `stop()` zum Starten und Beenden der Scan-Session.

Die Coordinator-Klasse stellt das Bindeglied zwischen SwiftUI und dem UIKit View-Controller dar. Hier wertet die Beispiel-App Änderungen am Model (`RoomCaptureModel`) aus und leitet diese an den View-Controller weiter.

```
class StandardRoomCaptureViewCoordinator {
    var viewController: StandardRoomCaptureViewController?
    private var captureModel: RoomCaptureModel
    private var subscriptions: Set<AnyCancellable> = .init()
    ...
    init(captureModel: RoomCaptureModel) {
        self.captureModel = captureModel
        captureModel.$isCaptureActive.sink { captureActive in
            if captureActive {
```

Die Klasse RoomCaptureView visualisiert den Raum anhand von Kanten und einem 3D-Modell.

Als Ergebnis liefert der Scan ein schematisches 3D-Modell.

```
                self.viewController?.start()
            } else {
                self.viewController?.stop()
            }
        }
        .store(in: &subscriptions)
        ...
    }
}
```

Der eigentliche SwiftUI-Wrapper ist die Klasse `StandardRoomCaptureView`, welche das Protokoll `UIViewControllerRepresentable` implementiert. Mithilfe dieses Protokolls lassen sich UIKit-View-Controller innerhalb von SwiftUI verwenden.

```
struct StandardRoomCaptureView: UIViewControllerRepresentable {
@EnvironmentObject var captureModel: RoomCaptureModel
    func makeUIViewController(context: Context) ->
StandardRoomCaptureViewController {
        let vc = StandardRoomCaptureViewController(coordinator:
context.coordinator)
        context.coordinator.viewController = vc
        return vc
    }
    ...
    func makeCoordinator() -> StandardRoomCaptureViewCoordinator {
        StandardRoomCaptureViewCoordinator(captureModel: captureModel)
    }
}
```

SwiftUI erzeugt den Coordinator mit der Methode `makeCoordinator()` und erstellt anschließend mit der Methode `makeUIViewController(context:)` den View-Controller. An dieser Stelle weist die Beispiel-App den View-Controller dem Coordinator zu. Das Model liegt als `@EnvironmentObject` im Wrapper vor und steht damit dem Coordinator bei dessen Erzeugung zur Verfügung. Nach diesen Vorbereitungen können Sie den `StandardRoomCaptureView` innerhalb von SwiftUI einsetzen.

Daten weiterverarbeiten

Wenn der Nutzer den Scan startet, hilft ihm die RoomPlan „Scanning Experience" dabei, den Raum zu erfassen. Um nun die von RoomPlan generierten Daten in die App zu überführen, bietet das Framework das Delegate-Protokoll `RoomCaptureViewDelegate` an. Dieses Delegate erhält alle relevanten Ereignisse, die der `RoomCaptureView` liefert. Der Coordinator `StandardRoomCaptureViewCoordinator` implementiert das Delegate-Protokoll:

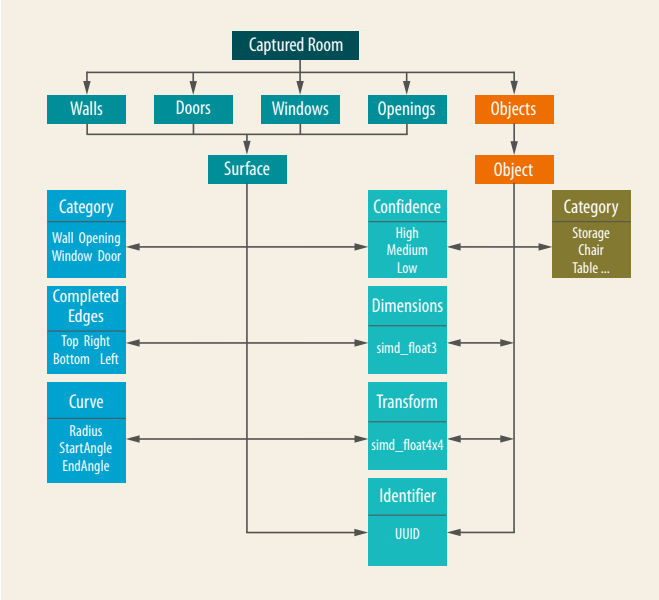
```
extension StandardRoomCaptureViewCoordinator: RoomCaptureViewDelegate {
    func captureView(shouldPresent roomDataForProcessing: CapturedRoomData,
error: Error?) -> Bool {
                return true
    }
    func captureView(didPresent processedResult: CapturedRoom,
                error: Error?){
processedResult.export()
 }
}
```

Die Delegate-Methode `captureView(shouldPresent:error:)` liefert die Rohdaten des Scans mit dem Parameter `roomDataForProcessing`. Wenn ein Fehler auftritt, teilt ihn der Parameter `error` mit. Entscheidend für den weiteren Verlauf ist der Wert, den die Methode zurückliefert: Bei `true` verarbeitet RoomPlan die Rohdaten direkt weiter und präsentiert sie anschließend als 3D-Modell im `RoomCaptureView`. Liefert das Delegate `false` zurück, erfolgt keine weitere Verarbeitung durch RoomPlan, aber die App kann die Rohdaten entweder selbst speichern oder für weitere Verarbeitungsschritte weiterleiten. Um die Rohdaten zu serialisieren, verwendet `CapturedRoomData` die Protokolle `Decodable` und `Encodable`. Das Beispiel implementiert eine Weiterverarbeitung durch RoomPlan, sodass im weiteren Verlauf das RoomPlan Framework die Delegate-Methode `captureView(didPresent:error:)` aufruft. Neben einem möglichen Fehler (error-Parameter) liefert diese Methode den generierten Raum über den Parameter `processedResult` vom Typ `CapturedRoom`. Dieser Typ enthält die erkannten Raum-Objekte wie Türen, Wände und Fenster. Außerdem bietet dieser Typ die Methode `export(to:exportOptions:)`, um den Raum als USDZ-Datei abzulegen. Um das lokal zu erledigen, muss die App in `Info.plist` das Property `UIFileSharingEnabled (true)` enthalten. Ist das iPad oder iPhone mit dem Mac verbunden, kann der Finder auf die gespeicherte Datei zugreifen. Selektieren Sie hierfür im Finder das Device, danach den Tab „Files" und öffnen den Container der App (HeiseRoomPlan).

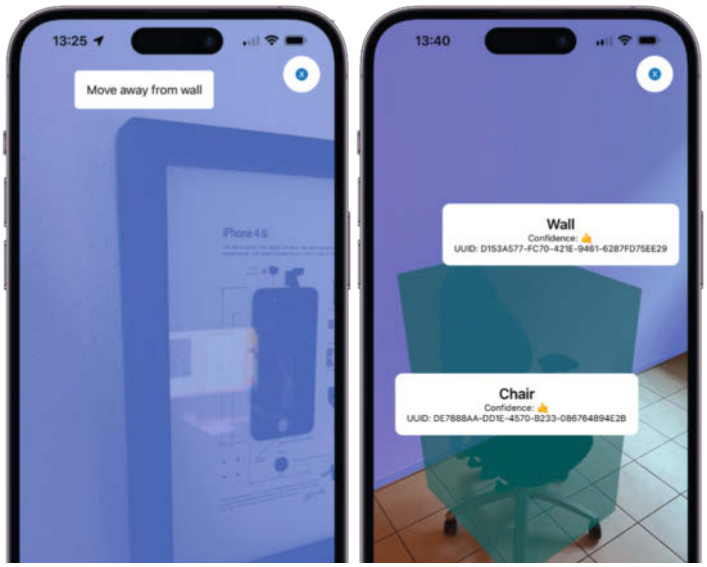
Individuelle Benutzerführung mit RoomCaptureSession

Reicht die von Apple bereitgestellte „Scanning Experience" nicht aus, können Sie mithilfe der „Data API" einen eigenen Scan-View erstellen, der lediglich auf die RoomPlan-Delegate-Methoden reagiert und die Visualisierung selbst übernimmt. Dreh- und Angelpunkt dieses Ansatzes ist die Klasse `RoomCaptureSession`. Analog zu ARKit-Sessions repräsentiert `RoomCaptureSession` den Scan-Vorgang im Kontext der RoomPlan-API. Die Methoden `run(configuration:)` und `stop()` starten und beenden den Scan-Prozess. Die `run`-Methode erwartet als Parameter eine Konfiguration vom Typ `RoomCaptureSession.Configuration`.

Die Konfiguration kann aber lediglich das Coaching, also die Anzeige von Scan-Anweisungen durch RoomPlan, ein- oder ausschalten, weitere Optionen sind (bisher) nicht verfügbar. Während des Scan-Vorgangs teilt die Session anhand des Delegates (`RoomCaptureSessionDelegate`) wichtige Zustandsänderungen mit. Der zentrale Typ hier ist das struct `CapturedRoom`. Es kapselt alle im Raum enthaltenen Elemente



Der Typ CapturedRoom enthält alle Raumelemente in parametrischer Form.



Die Anweisungen während eines Scans sollen helfen, ein möglichst gutes Ergebnis zu erzielen.

Jedes Raum-Element erhält einen Tooltip mit Angaben zu Kategorie und Confidence.

in parametrischer Form, also etwa eine Tür als Fläche oder einen Stuhl als Quader mit jeweils einer Ausrichtung (Transform) und einer Größe (Dimension). Wenn RoomPlan während des Scan-Vorgangs Elemente neu erfasst, aktualisiert oder entfernt, übergibt es die Information mit den Delegate-Methoden `captureSession(_:didAdd:)`, `captureSession(_:didChange:)` und `captureSession(_:didRemove:)`.

Darüber hinaus enthält die Klasse `RoomCaptureSession` ein Property `arSession` vom Typ `ARSession`. Diese ARKit-Session verwendet RoomPlan, um in den Umgebungsdaten die räumlichen Elemente zu erkennen. Dies erlaubt aber auch, die `RoomCaptureSession.arSession` als Session in einem `ARView` zu verwenden. Dank dieser Verknüpfung können Sie während des Scan-Vorgangs die von `RoomCaptureSession` erkannten Flächen und Objekte mit eigenen Visualisierungen im `ARView` live darstellen. Um einen `ARView` in SwiftUI zu verwenden, erzeugen Sie zuerst einen SwiftUI-Wrapper für die Klasse `ARView` …

```
struct CustomRoomCaptureView: UIViewRepresentable {
func makeUIView(context: Context) -> ARView {
        let view = ARView()
        context.coordinator.setup(view: view)
        return view
    }
    func makeCoordinator() -> CustomRoomCaptureCoordinator {
        CustomRoomCaptureCoordinator (captureModel: captureModel)
    }
    ...
}
```

… und außerdem einen dazugehörigen Coordinator vom Typ `CustomRoomCaptureCoordinator`:

```
class CustomRoomCaptureCoordinator: NSObject {
    var view: ARView?
    var captureSession: RoomCaptureSession
    ...
    func setup(view: ARView) {
        self.view = view
        self.view?.session = captureSession.arSession
    }
    ...
    private func addToScene(room: CapturedRoom) {
    ...
    }
}
extension CustomRoomCaptureCoordinator: RoomCaptureSessionDelegate {
    func captureSession(_ session: RoomCaptureSession, didAdd room:
CapturedRoom) {
        DispatchQueue.main.async {
            self.addToScene(room: room)
        }
    }
}
```

Der Coordinator enthält die `RoomCaptureSession` und setzt dessen AR-Session als aktive Session innerhalb des `ARView`. Zusätzlich implementiert der Coordinator das Protokoll `RoomCaptureSessionDelegate` und empfängt damit alle Aktualisierungen. Alle Methoden, die Aktualisierungen hinsichtlich des gescannten Raums enthalten, also einen Parameter vom Typ `CapturedRoom` mitliefern, rufen die korrespondierenden Methoden `addToScene`, `updateScene` und `removeFromScene` im Coordinator auf. Da RoomPlan die Änderungen nicht auf dem Main-Thread liefert, müssen Sie darauf achten, die Änderungen koordiniert zu übernehmen. Die Beispiel-App übergibt alle Änderungen anhand von `DispatchQueue.main` direkt an den Main-Thread, da neben Änderungen in der RealityKit-Scene auch SwiftUI-Model-Updates angestoßen werden. Und Änderungen am SwiftUI-Model müssen auf dem Main-Thread geschehen.

```
private func addToScene(room: CapturedRoom) {
    createSurfaces(surfaces: room.surfaces)
    createObjects(objects: room.objects)
}
...
private func createObjects(objects: [CapturedRoom.Object]) {
    objects.forEach { object in
        anchor.addChild(Self.createEntity(object: object, color:
object.category.color))
        ...
    }
}
```

Die Methode `addToScene(room: CapturedRoom)` erzeugt für alle neuen Flächen und Objekte `ModelEntity`-Objekte und fügt sie anschließend dem Anker in der RealityKit Scene hinzu. Jede Fläche und alle Objekte enthalten jeweils das Property `category`, das beschreibt, um was für eine Elementkategorie (Tür, Fenster, Schrank) es sich handelt. Die Kategorien unterscheidet die Beispiel-App farblich und weist jeder `ModelEntity` die Farbe der entsprechenden Kategorie zu. Als Transformations-Matrix zur Positionierung und Ausrichtung im `ARView`-Raum können Sie das Property `transform` nutzen, das sowohl Flächen als auch Objekte enthält.

```
private static func createEntity(roomPlanId: String, dimensions: simd_float3,
transform: simd_float4x4, color: UIColor, description: String, textColor:
UIColor) -> ModelEntity {
    let planeMesh = MeshResource.generateBox(width: dimensions.x, height:
dimensions.y, depth: dimensions.z)
    let modelEntity = ModelEntity(mesh: planeMesh, materials:
[UnlitMaterial(color: color)])
    modelEntity.name = roomPlanId
    modelEntity.transform.matrix = transform
    return modelEntity
}
```

Um die `ModelEntities` im weiteren Verlauf wiederzufinden, erhalten diese im `name`-Property den von RoomPlan erzeugten UUID-String.

Was ist beim Scannen zu beachten?

Bei der Nutzung von RoomPlan sind nach Angaben von Apple einige Dinge zu beachten. So sollte ein Scan nicht länger als 5 Minuten dauern. RoomPlan eignet sich zum Scannen einzelner Räume mit einer maximalen Größe von 10 m × 10 m und nicht dafür, mit einem einzigen Scan gleich die gesamte Wohnung oder das Haus aufzunehmen. Eine gute Beleuchtung ist empfehlenswert, große Spiegel und Fenster stellen ein Problem dar. Aufgrund der limitierten Reichweite des LiDAR-Scanners hat RoomPlan Schwierigkeiten, hohe Wände und Decken zu erkennen. Auch Dachschrägen erkennt es nicht. Neben der AR-Funktionalität versucht das Framework per Machine Learning, aus den AR-Rohdaten Raumelemente und deren Eigenschaften zu erkennen. Das kann schon nach wenigen Minuten dazu führen, dass sich das iPad oder iPhone deutlich erwärmt. In der Folge sinkt in der Regel die Prozessorleistung (Throttling) und der Akku entlädt sich schneller.

Mit einfachen Tipps Ergebnis verbessern

Wenn Sie neben einer guten Beleuchtung dafür sorgen, dass die Vorhänge geöffnet sind, fällt nicht nur gegebenenfalls mehr Licht in den Raum, sondern RoomPlan kann auch die Fenster dahinter erkennen. Türen sollten Sie dagegen geschlossen halten, um zu verhindern, dass Bereiche außerhalb des betroffenen Raumes mit erfasst werden.

Wenn sich ein Element ändert, sucht die App anhand der UUID zuerst die alte `ModelEntity`, entfernt sie und generiert anschließend eine neue `ModelEntity` mit der gleichen UUID und den aktualisierten Werten.

Die Kategorie bestimmt RoomPlan anhand von Machine-Learning-Algorithmen und drückt für jedes Element mit der Property `confidence` aus, wie wahrscheinlich es ist, dass die Kategorie korrekt ist. Mögliche Werte sind high, medium oder low. Um auch dies zur Laufzeit zu visualisieren, nutzt die Beispiel-App kleine Hover-Views, die ebenfalls in SwiftUI realisiert sind. Diese Views erscheinen an der jeweiligen Position eines Elements im 3D-Raum. Die daraus erhaltene Bildschirm-Position berechnet die Beispiel-App bei jeder Änderung der Kameraposition und -ausrichtung neu.

```
struct HoverInfo {
    let id: String
    var screenPosition: CGPoint
}
class RoomCaptureModel: ObservableObject {
        @Published var currentInstruction = ""
    @Published var hoverInfos: [HoverInfo] = .init()
    ...
}
```

Für jede erzeugte `ModelEntity` erstellt die Beispiel-App ein `HoverInfo`-struct. Im `HoverInfo`-Typ verweist das Property `id` auf die von RoomPlan vergebene UUID. Zusätzlich sind hier auch einige Strings und eine `screenPosition` abgelegt. Die `screenPosition` enthält die 2D-Bildschirmkoordinate, welche durch die Projektion der 3D-Raum-Position in den Viewport berechnet wird.

Damit der Hover-View jederzeit an der korrekten Position auf dem Bildschirm erscheint, berechnet die Beispiel-App die Projektion mit jedem `ARFrame` erneut. Dazu implementiert der Coordinator `CustomRoomCaptureCoordinator` das Protokoll `ARSessionDelegate` und dessen Methode `session(_:didUpdate:)`.

```
extension CustomRoomCaptureCoordinator: ARSessionDelegate {
    func session(_ session: ARSession, didUpdate frame: ARFrame) {
        let viewDirection = -frame.camera.transform.columns.2
        let cameraPosition = -frame.camera.transform.columns.3
        for i in 0 ..< captureModel.hoverInfos.count {
            var currentHoverinfo = captureModel.hoverInfos[i]
               let child = scene.findEntity(named: currentHoverinfo.id) as!
ModelEntity
               let childPosition = child.transform.translation
                let cameraToChild = simd_float4(child.Position,0-
cameraPosition
                let projectedPoint = frame.camera.projectPoint(childPosition)
                Info.screenPosition = projectedPoint
                Info.isVisible = simd_dot(viewDirection, cameraToChild) > 0
                captureModel.hoverInfos[i] = info
        }
    }
}
```

Die Methode `session(_:didUpdate:)` ruft ARKit für jeden neuen Frame vom Main-Thread aus auf und liefert als Parameter unter anderem den aktuellen `ARFrame` mit. Der enthält im Property `camera` vom Typ `ARCamera` die für diesen Frame aktuelle Ausrichtung der Kamera. Der Typ `ARCamera` beinhaltet die Methode `projectPoint(_:orientation: viewportSize:)`, die das Projizieren einer 3D-Raum-Position auf den 2D-Viewport ermöglicht. Dabei ist zu beachten, dass diese Methode auch für solche Elemente eine gültige Viewport-Position zurückliefert, die hinter der Kamera liegen. Sie können diese Elemente ausklammern, indem Sie ein Punkt-Produkt zwischen dem Vektor der Blickrichtung und dem Vektor von Kamera zu Element berechnen lassen. Ist das Ergebnis positiv, liegt das Element vor der Kamera und ist damit potenziell sichtbar.

Die `HoverInfo`-Daten werden im `RoomCaptureModel` abgelegt, sodass SwiftUI die darauf basierenden Views bei Änderungen aktualisiert und neu aufbaut.

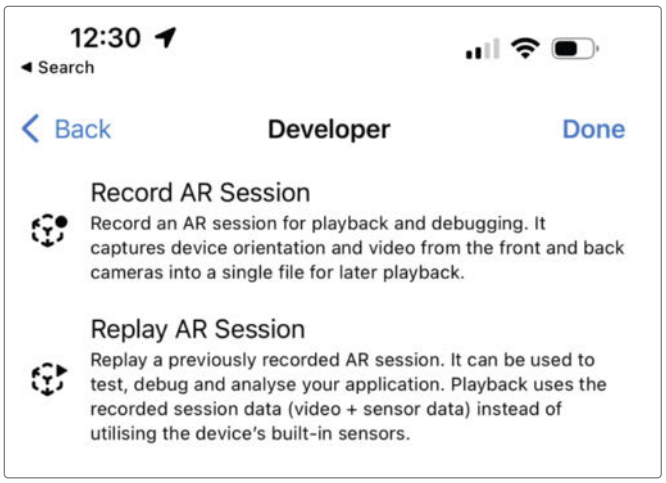
```
struct RoomCaptureContainerView<Content: View>: View {...
    @EnvironmentObject var captureModel: RoomCaptureModel
    ...
    var body: some View {
        ZStack {
            ForEach(captureModel.hoverInfos, id: \.id) { hoverInfo in
             ...
            }
        }
    }
}
```

Die `ForEach`-Struktur stellt für jedes `HoverInfo`-Element einen View dar. Der Modifier `position` steuert die Screen-Position des Views und der Modifier `isHidden` dessen Sichtbarkeit.

Anweisungen von RoomPlan

Die Tipps und Anweisungen im Rahmen der „Scanning Experience", mit denen dem Nutzer ein möglichst gutes Ergebnis gelingen soll, liefert die `RoomCaptureSessionDelegate`-Methode `captureSession(_:didProvide:)`.

Die Methode liefert die Anweisung als Parameter vom Enum-Typ `RoomCaptureSession.Instruction`, der bis dato sechs unterschiedliche



Der Reality Composer ermöglicht das Aufzeichnen von AR-Sessions.

Zustände haben kann. Um die Anweisung darzustellen, speichert die Beispiel-App die letzte Anweisung im `RoomCaptureModel`.

```
func captureSession(_ session: RoomCaptureSession, didProvide instruction:
RoomCaptureSession.Instruction) {
    DispatchQueue.main.async {
        self.captureModel.currentInstruction = instruction.description
    }
}
```

Um eine Anweisung in einen Text umzuwandeln, erweitern Sie den Enumeration-Typ `Instruction` um das Property `description`, welches für jede Anweisung einen String zurückliefert. Ein leerer String repräsentiert den Wert `.normal` respektive den Zustand „Alles ok".

```
extension RoomCaptureSession.Instruction {
    var description: String {
        switch self {
            case .moveCloseToWall:return
"Move close to wall"
            ...
        }
    }
}
```

Abschließende Arbeiten

Nach Beenden des Scan-Vorgangs liefert die `RoomCaptureSessionDelegate`-Methode `captureSession(_:didEndWith:error:)` die Rohdaten des gescannten Raums in einem `data`-Parameter vom Typ `CapturedRoomData`. Im Gegensatz zum `RoomCaptureViewDelegate` wird der fertige Raum hier nicht als `CapturedRoom`-Typ übergeben. Um auf Basis der `CapturedRoomData`-Daten eine Instanz von Typ `CapturedRoom` zu erzeugen, nehmen Sie die Klasse `RoomBuilder`.

```
func captureSession(_ session: RoomCaptureSession, didEndWith data:
CapturedRoomData, error: Error?) {
    Task {
        let roomBuilder = RoomBuilder(options: .beautifyObjects)
            let capturedRoom = try?
 await roomBuilder.capturedRoom(from: data)
            capturedRoom.export()
     }
}
```

Da dieser Vorgang einige Zeit in Anspruch nehmen kann, sollten Sie ihn nicht auf dem Main-Thread durchführen. Als bisher einzige Option für das Erzeugen des Raums bietet RoomBuilder `RoomBuilder.ConfigurationOptions.beautifyObjects` an. Sie soll den Raum optisch verfeinern und dient dazu, beispielsweise Stuhl-Objekte an Tische zu rücken. Nachdem Sie die `CapturedRoom`-Instanz generiert haben, können Sie diese als USDZ-Datei exportieren.

Nützliche AR-Debug-Funktionen

Entwickler von AR-Apps sind es gewohnt, Code zu schreiben, die App zu bauen und diese auf dem Device zu testen. Um eine neue Funktionalität zu prüfen, müssen Sie das Device immer wieder in die Hand nehmen, was mit der Zeit zunehmend umständlich erscheint. Mit der Reality Composer App bietet Apple die Möglichkeit, eine AR-Session aufzuzeichnen und damit den Vorgang zu vereinfachen.

Das erzeugte .mov-Video können Sie anschließend in Xcode unter „Product > Scheme > Edit Scheme > Options" mit der Option „ARKit Replay data" auswählen. Beachten Sie, dass diese Option nur verfügbar ist, wenn das Device angeschlossen ist und Xcode es als aktives Device anzeigt. In diesem Fall kopiert Xcode beim nächsten Start der App das Video auf das Device und verwendet es automatisch, sobald die App eine AR-Session startet. Dadurch muss man das Device seltener in die Hand nehmen und damit durch die Gegend laufen.

Fazit

War es bislang nur schwer möglich, aus den von ARKit gelieferten Rohdaten räumliche Objekte abzuleiten, ergänzt Apple mit RoomPlan und der darin enthaltenen Machine-Learning-Funktionalität einen großen Mehrwert für Nutzer und Entwickler aus Bereichen wie Immobilien, Inneneinrichtung oder Handwerk. Je konventioneller ein Raum und dessen Inhalte sind, desto besser kann RoomPlan damit umgehen. Aber Apple kann hier mit jedem Software-Update nachjustieren. Enttäuschend ist, dass so simple Dinge wie Dachschrägen RoomPlan vor ein Problem stellen. Dies mag zwar für viele Anwendungsfälle nicht entscheidend sein. Aber dies und die fehlenden Böden machen schon eine einfache Berechnung einer Raumgröße sehr schwierig. Als störend empfinden wir außerdem das Fehlen eines nativen SwiftUI-Views. Dies sollte drei Jahre nach Einführung von SwiftUI zumindest ergänzend zu einem UIKit View zu erwarten sein. Andere, ältere Frameworks wie SceneKit mit `SceneView` machen dies vor. (ims)

***Gero Gerber** ist freiberuflicher Software-Entwickler im Bereich iOS 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.*

www.mac-and-i.de/club

Als Abonnent von Mac & i sind Sie automatisch Teil des Mac & i Clubs und profitieren von zahlreichen Vorteilen:

- Wichtige Artikel vorab per Mail
- Monatlicher Newsletter
- Führungen durch die Redaktion
- Verlosungen von Mac & i-Events
- Exklusive Rabatte auf Hard- und Software
- Auf Wunsch: Teilnahme am Leserbeirat
- Tägliche Telefon-Hotline
- Jährlich ein Sonderheft kostenlos

Mehr Informationen unter:

www.mac-and-i.de/club

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

Mac & i – Das Magazin rund um Apple

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

Für nur 16,80 € statt 25,80 €*
www.mac-and-i.de/miniabo

*Preis in Deutschland

Mac&i Club
Mehrwert exklusiv für Abonnenten

Dysmantle (Überlebens- und Erkundungsspiel)

Hersteller: 10tons

Systemanforderung: iOS ab 11.0

Altersfreigabe: ab 12 Jahren

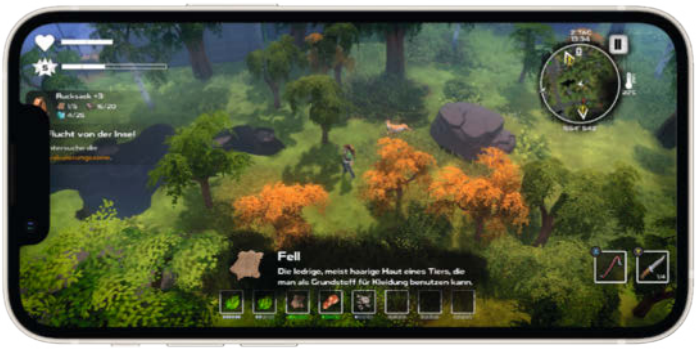
Preis: 9,99 €

Pro: atmosphärische weitläufige Spielwelt

Contra: kein iCloud-Sync

Zerlegbare Dystopie

Dysmantle eröffnet dem Spieler eine weitläufige geheimnisvolle Welt.



Die auf den Zusammenbruch der Gesellschaft folgende Zeit verbrachte der vorausschauende Protagonist von Dysmantle in seinem Bunker. Nachdem er jedoch die letzte Konservendose leer gekratzt hat, muss der Prepper ausrücken. Ausgestattet mit Rucksack und Brecheisen geht es auf Erkundungstour durch eine weitläufige und dystopische Welt voller Geheimnisse.

Um an die dringend benötigten Ressourcen zu gelangen, drischt der bärtige Mann auf alles ein, was in die Nähe seines Brecheisens kommt. So wandern zunächst Metallschrott, morsches Holz und Pflanzenreste ins Gepäck; parallel Erfahrungspunkte auf das Persönlichkeitskonto. Am behaglichen Lagerfeuer lässt sich die Ausrüstung mit den Materialien verbessern. Mit der Zeit finden sich Rezepte, um Helferlein wie Wurfmesser, Kochtopf und Angel herzustellen.

Sein farbenfrohes 3D-Geschehen mit Tag-/Nachtwechseln präsentiert Dysmantle in einer Draufsicht, wobei sich die Perspektive drehen, kippen und zoomen lässt. Die Steuerung mit dem virtuellen Stick und Schaltflächen stößt in Auseinandersetzungen mit der neuen, mutierten Weltbevölkerung an ihre Grenzen. Vertragen die teils agilen, teils lahmen, aber dafür über große Distanzen Säure spuckenden Mutanten mehrere Treffer, muss meist auch der Held einstecken. Mit einem Gamepad setzt man sich besser zur Wehr.

Nach dem Ableben steht man stets am letzten verwendeten Lagerfeuer wieder auf. Leider tun dies auch alle zuvor beseitigten Mutanten. Immerhin darf man die eigene Leiche um das im letzten Anlauf Eingesammelte plündern, sodass keine Gegenstände verloren gehen.

Dysmantle passt sich der bevorzugten Spielweise an. Zum einen reagieren die Mutanten auf Geräusche, sodass sich Konfrontationen vermeiden lassen, indem man etwa langsam schleicht, statt zu rennen. Auf der anderen Seite lässt sich die Entwicklung der Fähigkeiten des Helden steuern, etwa zum brachialen Brecher, der viele Treffer einsteckt, oder zum cleveren Waldläufer, der sich unauffällig bewegt. Wer möchte, geht angeln oder spürt den geheimnisvollen Nebenquests nach, die in den Untergrund der Welt führen.

Was dem weitläufigen Abenteuer mit komplett deutschen Texten schmerzlich fehlt, ist ein iCloud-Sync zwischen verschiedenen Geräten. So muss man sich entscheiden, ob man auf iPhone oder iPad ausrücken möchte und kann nicht zwischendurch auf einem anderen Gerät weiterspielen. (Joachim Kläschen / hze)

Railbound (Puzzle-Spiel)

Entwickler: Lukasz Spierewka

Systemanforderung: iOS 11.0, iPadOS 11.0

Altersfreigabe: ab 4 Jahren

Preis: 5,99 €

Pro: clever gestaltetes Puzzle

Contra: –

Knifflige Gleisarbeit

Durch das Verlegen von Schienen finden versprengte Waggons in Railbound zum Triebwagen.

Zwei Hunde wollen mit der Eisenbahn auf große Fahrt gehen. Allerdings hat Railbound nicht die tierischen Protagonisten im Fokus, sondern das Vehikel. In der Knobelei sorgen versprengte Eisenbahnwaggons fortlaufend für Kopfzerbrechen.

Das Geschehen präsentiert Railbound in schlichter, aber zweckdienlicher Zeichentrick-Optik zu einlullender Musik aus der Vogelperspektive. In der rechten oberen Ecke des bildschirmgroßen Spielfeldes wartet eine Lokomotive auf die Abfahrt. Dafür muss der Spieler die umherstehenden Waggons ankoppeln und Schienen verlegen.

Die Gleise lassen sich komfortabel mit Tipps und Wischgesten platzieren und in beliebige Richtungen drehen – sich kreuzende Stränge sogar zu Weichen verbinden. Allerdings sind sie ein knappes Gut. Erschwerend kommt hinzu, dass man die Waggons entsprechend ihrer Nummerierung andocken muss. So umbaut man Hindernisse, konstruiert retardierende Schlangenlinien und hofft, dass am Ende alles gut geht. Ist das nicht der Fall, darf man die verkorkste Planung Schritt für Schritt revidieren.

Nach jeweils einem knappen Dutzend Spielstufen wechselt die Landschaft und bringt neue Herausforderungen mit sich. In der Wüste gibt es Tunnel, die Anhänger nach der Einfahrt an einem anderen Ende der Landschaft wieder erscheinen lassen. Die Karibik beschert Schranken, die sich durch Überfahren von Schaltern öffnen und schließen. Diese Erschwernisse führt Railbound stets in einfachen Spielstufen ein. Schließlich jedoch wird alles immer komplizierter.

Besonders angenehm am Kopfzerbrechen ist, wie durchdacht und clever viele der 150 Schienenrätsel komponiert wirken. In der Regel finden sich die Lösungen in einem simplen Kniff, der sich aber erst nach viel Grübeln oder Ausprobieren offenbart. Dafür fühlt sich die Lösung umso großartiger an – auch wenn die Genialität eigentlich dem Entwickler zufällt. Damit kein Frust aufkommt, lassen die sich eigentlich nacheinander eröffnenden Spielstufen auch ohne Lösung komplett entsperren.

Die harmlose Präsentation sollte nicht darüber hinwegtäuschen, dass Railbound eine fordernde Logik-Puzzelei ist, die mit eleganten Rätseln viele Stunden unterhält. (Joachim Kläschen / hze)

Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: mac-and-i.de/wyer

Galaktische Schlachtplatte

Iron Marines Invasion bietet hektische Echtzeit-Schlachten in abwechslungsreichen Sci-Fi-Welten.

Wo immer Unschuldige leiden, treten die Iron Marines auf den Plan; schlagfertige Krieger, die es gerne mit einer Übermacht an Widerlingen aufnehmen. Der Spieler kommandiert sie durch spannende Echtzeit-Schlachten in Sci-Fi-Zeichentrick-Kulissen.

Genreüblich dirigiert man die Soldaten mit Wischgesten durch unbekanntes Territorium. Treffen die Recken im sich auflösenden Kriegsnebel auf feindliche Einheiten, eröffnen sie automatisch das Feuer. Dabei lassen sich die Soldaten praktisch im Verbund oder taktisch als unabhängige Einheiten steuern.

Dem Team voran steht ein Held, der etwa tödliche Projektile feuert, Nachschub ordert oder über seinen Kameraden Schutzschilde aufspannt.

Neben den kriegerischen Auseinandersetzungen spielen auch wirtschaftliche Interessen eine Rolle. So gilt es, die Substanz Etherium einzusammeln oder besser noch durch zu errichtende Raffinerien auszubeuten. Mit der kostbaren Ressource ersetzt man gefallene Einheiten, beruft besonders potente Krieger ein oder verbessert Befestigungsanlagen.

Die Missionen sind abwechslungsreich und vielfach angenehm unberechenbar. So schickt der Feind unverhofft Truppen aus Portalen oder lässt gewaltige Mechs aus Containern auf das Schlachtfeld fallen. Selten lassen sich die Spielstufen daher mit einem eng geführten schlagfertigen Trupp aufräumen, denn Iron Marines Invasion macht immer neue Fronten auf. Das sorgt dafür, dass man seine Strategie fortlaufend anpassen muss.

Zwischen den Schlachten investiert man Beute in Waffensysteme, erforscht im Tech-Labor passive Fähigkeiten oder tauscht Einheiten aus. Diese vielen Möglichkeiten fordern allerdings Lust am Ausprobieren.

Optionale In-App-Käufe schalten zusätzliche Heldenfiguren und weitere Spezialeinheiten frei, die andere Herangehensweisen ermöglichen. Zudem lässt sich durch Käufe das Arsenal aufstocken. Doch das ist nicht notwendig und nimmt dem Spiel eher seinen Reiz.

Vor allem Starcraft-Fans und Freunde der Kingdom-Rush-Serie des Herstellers werden sich schnell zu Hause fühlen und ihre Freude an den niedlichen, aber fordernden und abwechslungsreichen Sci-Fi-Schlachten haben. (Joachim Kläschen / hze)

Iron Marines Invasion RTS Game (Strategie)

Entwickler: Ironhide

Systemanforderung: iOS ab 11.0, iPadOS ab 11.0

Altersfreigabe: ab 12 Jahren

Preis: 5,99 € (mit In-App-Käufen)

Pro: fordernde Schlachten

Contra: Aufbau-Anteil nur rudimentär

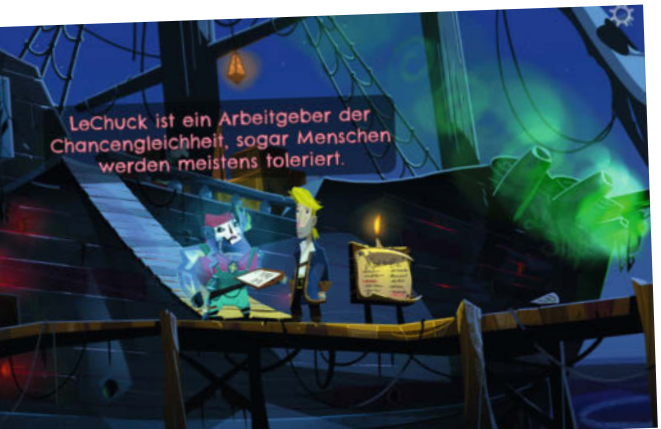
Klassentreffen in der Karibik

Return to Monkey Island lockt mit Nostalgie in ein schräges Adventure.

Möchtegernpirat Guybrush Threepwood erzählt seinem Sohn, wie er einst nach dem Geheimnis von Monkey Island suchte. Der Freibeuter mit dem losen Mundwerk muss Gold, ein Schiff und eine Crew auftreiben, die ihn auf seinem Abenteuer begleiten.

Doch in Return to Monkey Island ist nicht mehr alles, wie er es in Erinnerung hatte. Der Voodoo-Laden auf Mêlée Island steht vor der Schließung und statt den grimmigen Piratenoberhäuptern geben nun Hipster-Freibeuter in der schummrigen Scumm Bar den Ton an. Im Hafen liegt auch nur noch ein Schiff vor Anker. Das gehört Guybrushs' Erzfeind, dem Zombie-Piraten LeChuck.

Glücklicherweise trifft er auf alte Freunde wie den windigen Verkäufer Stan, die Schwertmeisterin oder die Voodoo-Lady. Auf seinem Weg zur Affeninsel muss Guybrush mit allen möglichen schrägen Protagonisten reden, Gegenstände einsammeln und Duelle im Beleidigungsfechten austragen. Die Steuerung per Maus geht Point-and-Click-typisch leicht von der Hand. Etwas unglücklich über die Tastatur verteilt helfen einige Tastaturkürzel beim Schnellzugriff auf Karte, Seesack oder Menü.



Zwar lassen sich die meisten Rätsel mit der Kombination aus Inventargegenständen lösen, bei manchen Aufgaben braucht es aber eine Menge Hirnschmalz und zuweilen Serienkenntnis: Ein magischer Vergebungsfrosch wird etwa als Entschuldigung akzeptiert – wenn er eine persönliche Widmung hat. An verschiedenen Stellen erzählt das Spiel Guybrushs vergangene Abenteuer nach. Wer nicht weiter weiß, kann sich jederzeit Hinweise anzeigen lassen.

Nachdem er sich mit Teil 2 von der Serie verabschiedet hatte, zeichnet der Schöpfer Ron Gilbert für den jüngsten Teil wieder verantwortlich. Return to Monkey Island präsentiert sich in einem kantigen Comic-Stil. Obwohl Gilbert für das Design im Vorfeld teils wüste Kommentare von Fans erntete, passt es gut zu der Serie. Die vor schrägem Humor strotzenden Dialoge sind liebevoll vertont, allerdings nur auf Englisch. Immerhin gibt es deutsche Untertitel. Je nachdem, ob man den normalen oder den schwereren Modus mit mehr Rätseln beginnt, braucht man etwa acht bis zwölf Stunden bis zum Ende.

Die Rückkehr nach Monkey Island ist den Entwicklern gelungen. Vor allem nostalgische Adventure-Fans kommen auf ihre Kosten. Neulinge werden trotz alter Running-Gags gut abgeholt. (hze)

Return to Monkey Island (Adventure)

Hersteller: Terrible Toybox

Systemanforderungen: macOS ab 10.13, 8 GByte RAM

Altersfreigabe: keine Angabe

Preis: 22,99 €

Pro: klassische Rätselkost, liebevolle Präsentation

Contra: etwas Serienkenntnis nötig

Ihre Meinung, Zusatzmaterial, Webcode: mac-and-i.de/wh9w

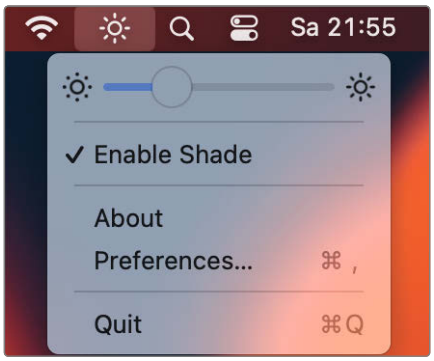
Fragen und Antworten

zu macOS, watchOS, iOS, USB-Mikrofonen und mehr

redaktion@mac-and-i.de

Weißpunkt reduzieren unter macOS

? *Manchmal schaue ich im Bett mit meinem MacBook einen Film. Um meinen Partner möglichst wenig zu stören, dunkle ich den Bildschirm soweit möglich ab. Leider ist das dann immer noch zu hell. Bei iOS kann ich in der Einstellung „Bedienungshilfen > Anzeige & Textgröße" die Funktion „Weißpunkt reduzieren" einschalten, um das Display noch weiter abzudunkeln. Wo finde ich die am Mac?*



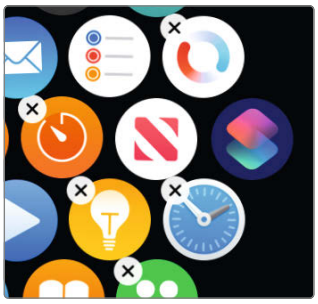
Das Gratis-Tool QuickShade dunkelt das Display eines Macs weiter ab als von Apple vorgesehen.

! Auch macOS 13 Ventura fehlt leider eine solche Funktion. Sie können zwar mit den Bedienungshilfen unter „Anzeige" im Bereich „Farbfilter" die Leuchtkraft mit einer Farbüberlagerung abmildern, aber leider lassen sich da nur bunte Farben auswählen und nicht etwa Grau. Das verfälscht also auch die Farben der Videowiedergabe.

Abhilfe schafft hier das kostenlose Tool QuickShade aus dem Mac App Store (siehe Webcode am Ende des Artikels). Über ein Menüleistensymbol können Sie fortan Ihr Display noch weiter abdunkeln. In den Einstellungen lassen sich globale Tastaturkürzel hinterlegen, um auch ohne Maus die Abdunklung ein-/ausschalten und die Intensität regeln zu können. (wre)

Ungenutzte Apps von der Apple Watch löschen

? *Ich brauche weder die Zyklus-App noch die Medikamente- oder News-App auf der Apple Watch. Sie lassen sich aber nicht in der Watch-App von iOS löschen. Gibt es einen Trick?*



Auch die News-App können Sie von der Apple Watch löschen – allerdings nur mit einem Trick.

! Über die Watch-App auf dem iPhone können Sie zwar Apps von Drittanbietern (de-)installieren, nämlich indem Sie unter „Meine Watch" für jedes Programm den Schalter „App auf der Apple Watch anzeigen" verwenden. Bei den vorinstallierten Apple-Apps fehlt diese Option allerdings. Einige davon können Sie aber direkt auf der Uhr löschen, darunter die Zyklus-, Medikamente-, Timer- und Tipps-App, nicht aber Erinnerungen, Wetter oder Karten. Legen Sie den Finger auf den App-Screen, bis die Anwendungssymbole wackeln. Entfernen Sie nun mit Tipp auf das jeweilige X die nicht gewünschten Icons vom Bildschirm.

Für die News-App müssen Sie einen anderen Trick anwenden. Diese lässt sich eigentlich wie eingangs geschildert mit der Watch-App unter iOS von der Uhr entfernen. Das Problem: Die News-App steht auf dem iPhone nicht für Deutschland zur Verfügung – und fehlt deshalb auch in der Watch-App. Das beheben Sie, indem Sie in den iOS-Einstellungen unter „Allgemein > Sprache und Region > Region" vorübergehend auf „Vereinigte Staaten" umschalten (keine Angst, die Systemsprache bleibt Deutsch). Nun lädt iOS automatisch die News-App herunter. Wenn Sie diese nun vom iPhone löschen (Finger darauf legen, „App entfernen" im Pop-up wählen), entfernt das System das Icon auch von der Apple Watch. In den iOS-Einstellungen wechseln Sie nun die Region wieder auf „Deutschland". (tre)

USB-C-Mikrofon zeichnet nicht an iPhone und iPad auf

? Am Mac nutze ich das USB-C-Mikrofon Wave:3 von Elgato für Livestreams und Podcasts. Ich würde damit auch gern unterwegs an meinem iPhone und iPad Pro aufnehmen, das klappt aber nicht. Via USB-C-auf-Lightning-Kabel wird es nicht am iPhone erkannt. Am iPad per USB-C-Kabel taucht das Mikrofon zwar in Apps wie Ferrite auf, ich höre aber keinen Ton. Brauche ich Zusatzsoftware?

! Manche USB-Mikrofone unterstützen offiziell nur Windows-PCs und Macs. Besitzt ein Mikrofon etwa einen Vorverstärker, benötigt es nämlich vergleichsweise viel Strom – mehr als der Lightning-Port des iPhones bereitstellen kann. Mit ausreichend Strom versorgt, werden viele solcher Mikrofone über das Framework Core Audio auch am iPhone und iPad erkannt.

Dazu benötigen Sie einen speziellen Adapter wie Apples Lightning-auf-USB-3.0-Adapter (etwa 50 Euro). Der besitzt einen USB-A-Port, an den Sie das Mikrofon anschließen, sowie eine Lightning-Buchse, in die Sie ein Ladekabel stecken. Letzteres verbinden Sie mit einem Netzteil.

Idealerweise nehmen Sie eins, das 10 Watt oder mehr liefert, wie ein iPad-Netzteil. So haben Sie genügend Leistungsreserven und können sowohl das iPhone aufladen als auch das Mikrofon störungsfrei ansprechen. Prinzipiell sollte dies auch unterwegs abseits von der Steckdose mit einer Powerbank funktionieren, das haben wir aber nicht ausprobiert.

Wird bei einem USB-C-iPad das Mikrofon zwar erkannt, zeichnet aber nichts auf, liegt das in der Regel ebenfalls am hohen Strombedarf. Auch hier hilft ein USB-C-Hub mit aktiver Stromversorgung. Falls Sie Störsignale wie ein Brummen bemerken, bekommt das Mikrofon zu wenig Strom vom Hub. Hier müssen Sie entweder das Netzteil gegen ein leistungsstärkeres Modell oder den Hub austauschen. (hze)

Ein aktiver Hub oder Apples Kameraadapter erlauben es, USB-Mikrofone mit höherem Strombedarf am iPhone oder iPad zu betreiben.

USB-Mikrofone funktionieren oft treiberlos am iPhone und iPad, brauchen aber mehr Strom, als der Anschluss bereitstellt.

Suspekte Safari-Erweiterung PayPal Honey entfernen

? Nach dem Installieren einer neuen Safari-Erweiterung habe ich auf meinem iPhone eine mir unbekannte andere Erweiterung entdeckt, die „PayPal Honey" heißt. Ich habe das aber nie installiert und finde auch keinen Weg, um die Extension zu löschen. Ist das etwa Malware?

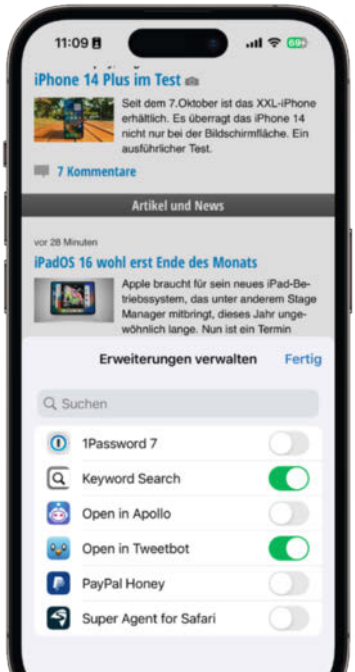
! Die Erweiterung „PayPal Honey" ließ bei uns ebenfalls alle Alarmglocken klingeln, gehört tatsächlich aber zu einer PayPal-Tochter. Die Browser-Erweiterung soll Gutscheine und Coupons automatisch auf Online-Shopping-Seiten eingeben. Grundsätzlich sind neu installierte Erweiterungen in Safari deaktiviert und müssen erst manuell vom Nutzer aktiviert werden – PayPal Honey sollte also auch bei Ihnen inaktiv sein und kann somit keine Daten im Browser einsehen.

Höchst unerfreulich ist allerdings, dass die Erweiterung ohne Einwilligung des Nutzers auf dem iPhone und iPad landet. Honey gibt es zwar als alleinstehende Safari-Erweiterung, die man aus dem App Store laden kann, doch das ist nicht der einzige Weg, wie die Erweiterung auf iOS-Geräte kommt: Inzwischen bündelt nämlich PayPal die Erweiterung als Bestandteil der normalen PayPal-App. Wer diese also auf dem iPhone installiert hat, um den Zahlungsdienst zu verwenden, hat zwangsläufig und unwissentlich auch die Safari-Erweiterung eingespielt. Einen Hinweis in der Update-Beschreibung der PayPal-App konnten wir nicht entdecken.

PayPal macht sich dabei den von Apple beschränkten Vertriebsweg von Safari-Erweiterungen zunutze: Diese werden immer als Teil einer App im App Store ausgeliefert und lassen sich somit auch nachträglich über ein Update einer App still installieren.

Öffnen Sie die Einstellungsseite „Safari > Erweiterungen", um alle installierten Inhaltsblocker und Erweiterungen einzusehen. Tippen Sie auf PayPal Honey, um nachzusehen, ob der Erweiterung bereits Zugriffsrechte gewährt wurden. Im Idealfall sehen Sie unten den Text „Du hast diese Erweiterung bisher auf keiner Webseite erlaubt".

Leider gibt es keine Möglichkeit, die Erweiterung „PayPal Honey" allein zu löschen. Extensions lassen sich immer nur mitsamt der zugehörigen App entfernen. Das bedeutet in diesem Fall, dass Sie die App PayPal von Ihrem iPhone löschen müssen, wenn Sie die Erweiterung ganz loswerden wollen. Sie können die Extension aber ohne Sorge in deaktiviertem Zustand auf dem Gerät belassen, sie hat keinerlei Zugriffsrechte. (lbe)



Neue Erweiterungen sind standardmäßig deaktiviert und haben damit auch keinen Zugriff.

Schlafmodus aktivieren unter watchOS 9

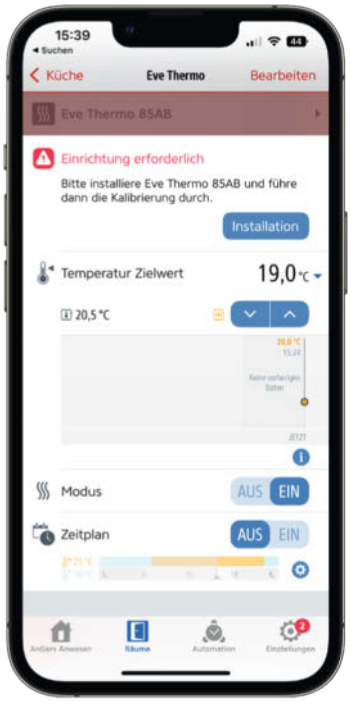
? *Seit der neuen Version von watchOS geht im Schlafmodus das Display nicht mehr aus. Statt der gedimmten Version mit lediglich Uhrzeit und Datum leuchtet das Zifferblatt weiterhin in voller Pracht, was im Bett nervt. Besteht eine Möglichkeit, den alten Zustand wiederherzustellen?*

Das gewohnte gedimmte Display mit großer Zeitanzeige lässt sich unter watchOS 9 im Fokus „Schlafen" (de)aktivieren.

! Um unter watchOS 9 nachts den gewohnten gedimmten Bildschirm mit großformatiger Zeitanzeige ein- oder auszuschalten, können Sie die Option „Schlafbildschirm" sowie gegebenenfalls die Option „Zeit anzeigen" im Fokus „Schlafen" ändern. Sie finden sie auf dem iPhone unter „Einstellungen > Fokus > Schlafen > Optionen" im Abschnitt „Bildschirm anpassen". Wenn Sie keinen Zeitplan einrichten und stattdessen „Schlafen" abends manuell aktivieren wollen, ziehen Sie auf der Watch zunächst wie gewohnt vom unteren Rand her das Kontrollzentrum auf. Wenn Sie anschließend das Mondsymbol antippen, listet die Apple Watch die verfügbaren Fokus-Modi auf, darunter auch „Schlafen". (ims)

HomeKit-Thermostat Eve Thermo lässt sich nicht kalibrieren

? *Um Heizkosten zu senken, habe ich mir vernetzte Thermostate von Eve gekauft. Die funktionieren auch im Schlaf-, Kinder- und Wohnzimmer ohne Probleme. Aber in der Küche klappt es nicht: Ich kann das Thermostat zwar ohne Zwischenring anschließen, die Kalibrierung schlägt jedoch fehl und der Heizkörper lässt sich nicht regeln. Wie bekomme ich das Thermostat zum Laufen?*

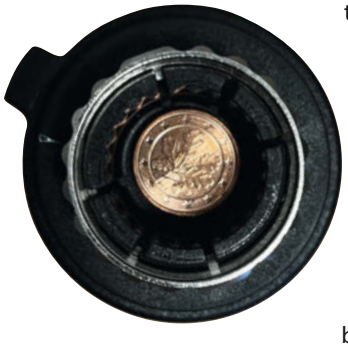


Wenn ein vernetztes Thermostat keinen Kontakt zum Ventilstift bekommt, schlägt die Einrichtung fehl.

! Die meisten vernetzten Thermostate nutzen den Standardanschluss M30 × 1,5 und passen daher auf einen Großteil der Heizkörper. Bei manchen Heizkörpern ist der Ventilstift zu kurz, sodass ein neueres Thermostat diesen nicht bewegen kann. Das kommt in Häusern und Wohnungen mit älteren Heizkörpern durchaus vor. Dort schlägt dann die Kalibrierung fehl, da das Thermostat das Ventil nicht öffnen oder schließen kann. In solchen Fällen kann man einen Adapter auf den Heizkörper schrauben, mit dem man das Thermostat dann verbindet. Die Firma Eve verweist beispielsweise auf den Hersteller Eurotronic (siehe Webcode am Ende des Artikels), der passende Adapter anbietet. Alternativ sollten Sie diese im Sanitärbedarf bekommen. Eine Übersicht gibt es auch beim Hersteller EQ3.

Wenn das Thermostat auf das Gewinde passt, aber nur ein kleines Stück fehlt, gibt es einen kleinen Hack, der mit weniger Aufwand verbunden ist und Sie sprichwörtlich nur einen Cent kostet: Legen Sie vor der Installation einfach ein 1-Cent-Stück (ein Stück von einer kleinen Unterlegscheibe passt eventuell auch) in die Öffnung des Thermostats. Wenn Sie nun das Eve Thermo anschrauben, füllt die Münze die Lücke zwischen Stift und Thermostat, sodass Sie es kalibrieren und steuern können. Falls das nicht klappt oder sich das Thermostat nicht vernünftig per App schalten lässt und etwa dauerhaft heizt, kommen Sie jedoch nicht um einen Ventiladapter herum. (hze)

Beide Bilder: Holger Zelder



Ein Centstück kann die Lücke schließen, sodass das Thermostat wieder den Ventilstift drücken kann.

Bei einer falschen Installation zeigt das smarte Thermostat einen Fehler an.

Anrufdauer und Zeitpunkt auf iPhone anzeigen

? Nach einem Telefonat möchte ich manchmal herausfinden, wie lange es gedauert hat und zu welcher Uhrzeit es stattfand. Leider zeigt mir die Telefon-App nur das Datum oder Begriffe wie „Gestern" an. Geht das nicht genauer?

! Auch wenn es zunächst nicht so aussieht, protokolliert iOS die Uhrzeit samt Gesprächsdauer für jede einzelne Verbindung. Öffnen Sie die Telefon-App und wechseln über die untere Symbolleiste in die „Anrufliste". Dort sehen Sie alle getätigten Verbindungen mit Kontaktnamen / Telefonnummer sowie dem Datum. Wenn Sie auf das blaue „i" im Kreis dahinter tippen, öffnet dies die Kontaktdetails. Die Ansicht sieht der Kontakt-App zum Verwechseln ähnlich, weshalb einem schnell entgeht, dass unterhalb der großen vier Buttons weitere Details zur Verbindung aufgeführt werden. Hier erfahren Sie neben dem Datum auch die Uhrzeit und minutengenau die Dauer des Gesprächs. Hatten Sie mit derselben Person mehrmals hintereinander Kontakt, listet die Telefon-App die Details gebündelt auf.

Die Telefon-App bringt Anrufdetails in der Kontakt-Ansicht unter.

Die Gesamtdauer aller Telefonate verrät eine iOS-Einstellung.

Außerdem können Sie die Gesamtdauer aller Gespräche herausfinden: Öffnen Sie dazu die Einstellungen des iPhones, tippen auf „Mobilfunk" und scrollen die lange Ansicht ganz nach unten. Dort erfahren Sie unter der Überschrift „Anrufdauer" die addierte Telefoniedauer seit der Installation des Geräts („Insgesamt") und die vom „Aktuellen Zeitraum". Damit ist die verstrichene Zeit gemeint, seit Sie das letzte Mal auf „Statistiken zurücksetzen" getippt haben. Unter dem Button steht auch das entsprechende Datum. Das Zurücksetzen wirkt sich auch auf die Berechnung des Datenverbrauchs im Mobilfunknetz aus, die damit von Neuem startet. (wre)

Kein Bild-In-Bild bei Überwachungskameras auf dem iPad

? In unserem Haus habe ich mehrere HomeKit-Überwachungskameras installiert, die sicheres HomeKit Video unterstützen. Auf dem Apple TV und dem iPhone kann ich mir die Livestreams via Bild-in-Bild einblenden lassen, während ich andere Apps nutze. Auf dem iPad bekomme ich das nicht hin, hier finde ich nicht einmal den Button dafür. Gibt es die Funktion dort etwa nicht?

! Auch das iPad unterstützt Bild-in-Bild für Überwachungskameras, allerdings fehlt dort tatsächlich ein entsprechender Button in der HomeKit-App. Sie können Bild-in-Bild aber über eine Geste starten:

Öffnen Sie die Home-App und navigieren zur Kamera Ihrer Wahl; etwa der Einfahrt, dem Garten oder der Haustür. Tippen Sie nun auf das Vorschaubild, um den Livestream zu starten. Bei einem iPad mit USB-C-Anschluss wischen Sie nun mit dem Finger vom unteren Bildschirmrand nach oben, um die App in den Hintergrund zu schicken. Sie können ebenso mit vier Fingern zur Seite wischen, um zu einer anderen App zu wechseln. Auf einem iPad mit Lightning-Port drücken Sie einfach den Home-Button. Der just gestartete Livestream verkleinert sich und bleibt als verkleinertes Bild eingeblendet. Mit einem Tipp auf das X oben links schließen Sie das Bild, das Symbol oben rechts wechselt wieder in den Vollbildmodus. (hze)

In der Home-App auf dem iPad gibt es keinen Button, um den Bild-in-Bild-Modus einer Überwachungskamera zu aktivieren. Der Modus existiert dennoch. Hier öffnet man zunächst den Live-Stream einer Kamera ...

... und schließt dann die Home-App. Der Kamera-Stream läuft dann im Bild-in-Bild-Modus weiter.

Lässt sich ein iPhone mit dem Elcomsoft-Tool wirklich knacken?

? Elcomsoft verspricht, dass sich mit dem iOS Forensic Toolkit (siehe Webcode am Ende des Artikels) jedes Apple-Gerät entschlüsseln lässt. Selbst mit aktuellsten Updates würde ein beschlagnahmtes oder gestohlenes Smartphone irgendwann knackbar, weil dann Sicherheitsupdates unterbleiben. Was kann ich tun, um es Elcomsoft und Co. schwerer zu machen?

! Elcomsoft bietet vor allem Forensik-Software an, deren wesentliche Aufgabe es ist, Daten von einem entsperrten Gerät zu extrahieren und für eine systematische Analyse aufzubereiten. Außerdem kann es unverschlüsselte Backups sowie unter bestimmten Voraussetzungen Daten eines gesperrten Geräts auslesen. Hier muss das Tool jedoch auf einem System laufen, dem Sie beim ersten Kontakt die Erlaubnis erteilt haben, auf das iPhone zuzugreifen, etwa um Backups zu erstellen („Diesem Computer vertrauen", siehe Webcode am Ende des Artikels).

Das ist alles kein Hexenwerk und auch nicht überraschend. Schließlich sind die Daten im entsperrten Zustand direkt zugänglich beziehungsweise ist ein möglicher Datenzugriff durch das ausgesprochene Vertrauen erwünscht. Elcomsoft schafft es nur immer wieder, das spektakulär zu präsentieren und damit Schlagzeilen zu machen.

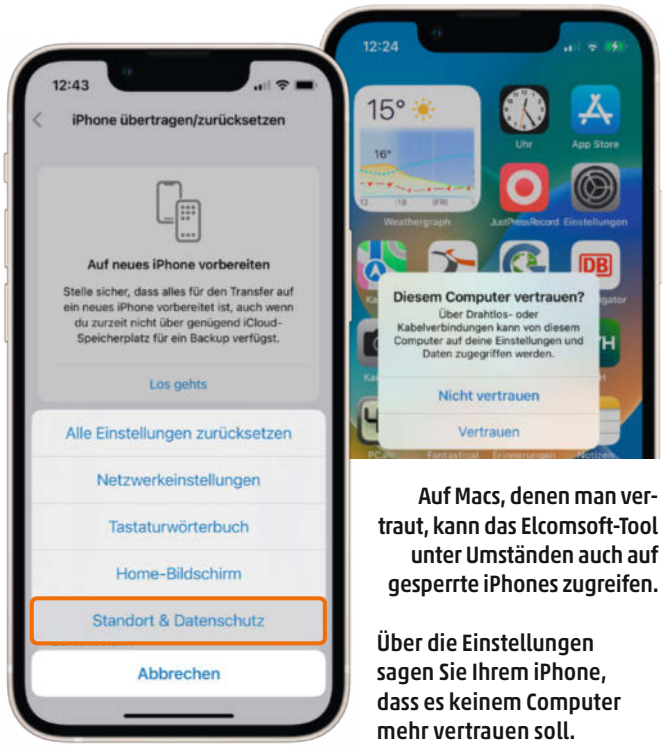
Elcomsoft erwähnt dies übrigens auch im Kleingedruckten: „No jailbreak: Logical acquisition, shared files and media extraction for devices running versions of iOS without a jailbreak. Device must be unlocked with passcode, Touch ID or lockdown record."

Der Begriff „lockdown record" (oder auch „pairing record") bezeichnet einen gültigen Vertrauensschlüssel. Wenn jemand Ihr gesperrtes iPhone an einen bislang unbekannten Computer anschließt, besteht mit der Software kein Zugriff etwa auf E-Mails, Kontakte und so weiter. Lediglich verhältnismäßig harmlose Daten zum Gerät lassen sich auslesen. Die separat verkaufte Fähigkeit, iPhones „zu knacken", beschränkt sich auf sehr alte Geräte mit nicht patchbarer Firmware (also iPhone 4 und 5).

Wenn das Gerät gesperrt ist, kein (lesbares) Backup existiert, es keinen Jailbreak gibt und dem Computer mit dem Elcomsoft-Tool nicht vertraut wurde, ist es weitgehend machtlos. Um sich optimal zu schützen, verwenden Sie einen Passcode mit mindestens acht Ziffern, aktivieren Face ID / Touch ID mit kurzer Verzögerung bis zur automatischen Sperre und machen lokale, verschlüsselte Backups. Ferner bietet der neue Blockierungsmodus (Lockdown) zusätzlichen Schutz vor gezielten Angriffen (siehe Mac & i Heft 5/2022, S. 48).

Wissen Sie nicht mehr, welchen Computern Ihr iPhone vertraut, können Sie sämtliche Vertrauenszertifikate für ungültig erklären. Öffnen Sie am iPhone die Einstellung „Allgemein > iPhone übertragen/zurücksetzen", tippen auf „Zurücksetzen" und wählen dann „Standort & Datenschutz". Nach Eingabe des Gerätecodes müssen Sie jedem Mac oder PC erneut vertrauen, sobald Sie das iPhone anschließen. Beachten Sie, dass Sie nach der Prozedur etwa in der Corona-Warn-App die Risiko-Ermittlung wieder aktivieren sowie alle Standortanfragen durch Apps und Widgets neu bestätigen müssen. Alternativ können Sie auch die „Netzwerkeinstellungen" zurücksetzen. Dann müssen Sie zwar keine Standortanfragen beantworten, aber die Zugangsdaten zu Ihrem WLAN neu eingeben.

macOS speichert die sogenannten Pairing Records übrigens im Ordner `/var/db/lockdown`. Auf einem modernen System kann man jedoch selbst mit Festplattenvollzugriff und dem sudo-Kommando nicht mehr darauf zugreifen, um einem einzelnen Mac gezielt das Vertrauen zu entziehen. (ju/wre)



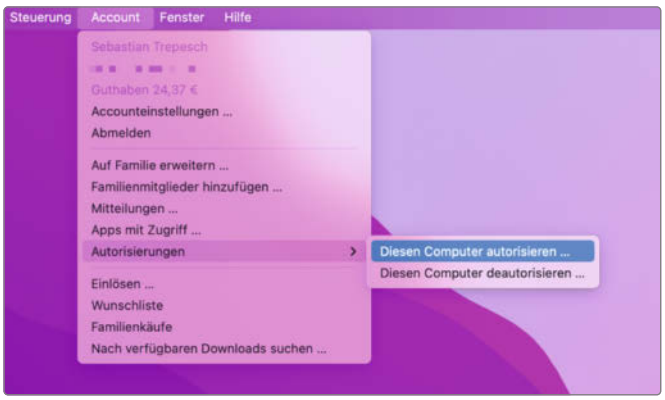
Auf Macs, denen man vertraut, kann das Elcomsoft-Tool unter Umständen auch auf gesperrte iPhones zugreifen.

Über die Einstellungen sagen Sie Ihrem iPhone, dass es keinem Computer mehr vertrauen soll.

Musik-App spielt Apple Music nicht am Mac ab

? Starte ich in der Musik-App von macOS Songs von Apple Music, erscheint der Hinweis „Cannot Connect". An der Internetverbindung liegt es nicht, sogar die Inhalte in der App werden – abgesehen von den Songs – geladen.

! Das Problem liegt wahrscheinlich am Rechtemanagement und lässt sich leicht lösen: Gehen Sie in der Menüleiste der Musik-App auf „Account > Autorisierungen > Diesen Computer autorisieren". Melden Sie sich dann mit Ihrer Apple ID an. Sollte auch das keine Abhilfe schaffen, deautorisieren Sie Ihren Mac an derselben Stelle zunächst und melden ihn anschließend wieder an. (tre)

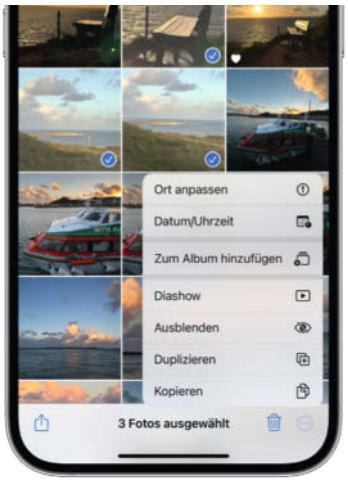


Mac deautorisieren, dann wieder autorisieren: Das löst den Fehler „Cannot Connect" beziehungsweise „Keine Verbindung" zu Apple Music.

Fotos in iOS 16 ausblenden

In iOS 15 und früher habe ich gerne Fotos aus dem Album „Zuletzt" ausgeblendet. Gibt es die Funktion auf dem iPhone mit iOS 16 nicht mehr?

Doch. Bisher konnten Sie den Ausblenden-Befehl über den Teilen-Pfeil erreichen. Mit dem Update ist die Funktion an eine andere Stelle gewandert: Tippen Sie wie bisher im Album „Zuletzt" auf „Auswählen" und dann auf die gewünschten Bilder. Nun gehen Sie auf den Button mit den drei Punkten anstelle des Teilen-Pfeils. Hier finden Sie „Ausblenden". Wie bisher gibt es in der Alben-Übersicht ganz unten das Album „Ausgeblendet", in dem Sie Ihre aussortierten Fotos wiederfinden – seit iOS 16 allerdings per Face ID beziehungsweise Touch ID zusätzlich geschützt. Sollte Sie das stören, schalten Sie in „Einstellungen > Fotos" je nach iPhone-Modell die Option „Touch ID verwenden" oder „Face ID verwenden" aus. Sollte bei Ihnen das Album „Ausgeblendet" fehlen oder möchten Sie es verstecken, verwenden Sie die Option „Album ‚Ausgeblendet' einblenden" auf derselben Einstellungsseite. (tre)



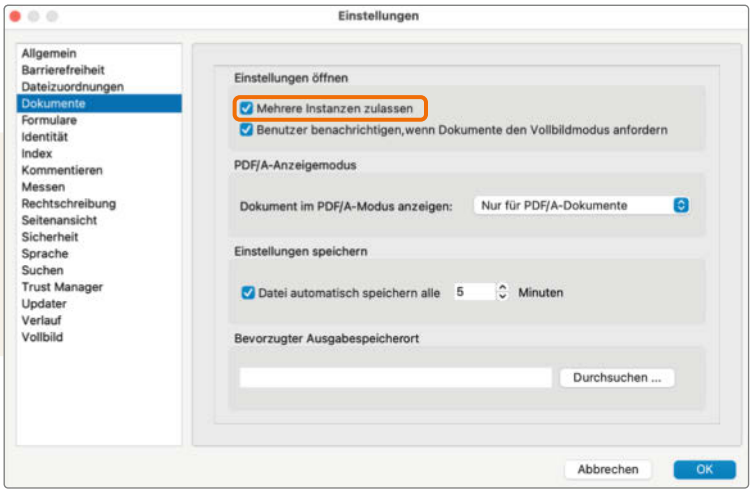
„Ausblenden" verbirgt sich in iOS 16 hinter den drei Punkten.

Mehrere Fenster mit Foxit PDF Reader am Mac

Ich möchte unter macOS mehrere PDFs mit dem Foxit PDF Reader gleichzeitig anzeigen, um sie vergleichen und bearbeiten zu können. Stattdessen öffnet der Reader Dateien aber als Tabs im Hauptfenster. In den Einstellungen habe ich keine Option gefunden, um das Verhalten zu ändern.

Der Foxit PDF Reader hat eine entsprechende Option, allerdings nicht in der veralteten Version 11 aus dem Mac App Store. Löschen Sie diese aus Ihrem Programme-Ordner und laden Sie die aktuelle Version 12 von der Foxit-Website herunter (siehe Webcode am Ende des Artikels). Alternativ installieren Sie die Anwendung mit dem Paketmanager Homebrew mittels `brew install foxitreader`. Leider ist der Download aus beiden Quellen manchmal etwas zäh und kann dann über eine halbe Stunde dauern.

Nach der Installation müssen Sie in den Einstellungen unter „Dokumente" die Option „Mehrere Instanzen zulassen" aktivieren und Foxit PDF Reader neu starten. Wenn Sie nun PDF-Dateien über den Finder oder Spotlight in Foxit öffnen, erfolgt dies in einem eigenen Fenster oder genauer gesagt in einer neuen Instanz des Programms. Deshalb erscheinen auch mehrere Icons im Dock, die Sie einzeln etwa via Cmd + Q statt wie gewohnt mit Cmd + W beenden müssen. (bkr)



Damit Foxit PDF Reader mehr als ein Fenster zeigt, müssen Sie in den Einstellungen mehrere Instanzen zulassen.

Welches Modell der Apple Watch habe ich?

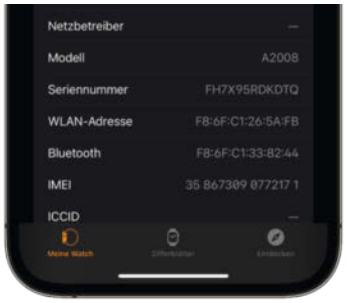
Um ein Schutzglas für meine Apple Watch zu bestellen, benötige ich die Modell-Bezeichnung. Ich kann sie auf der Uhr aber nicht finden.

Auch wenn Sie keine Verpackung mehr haben, lassen sich Modell, Kollektion und Farbe Ihrer Smartwatch bei Apple herausfinden. Entsperren Sie dazu neben der Uhr auch das iPhone und öffnen dort die App „Watch". Tippen Sie auf „Allgemein > Info". Im Feld „Modell" finden Sie nun die Bestellnummer, die mit einem „M" beginnt. Tippen Sie diese an, wird die Modellnummer angezeigt. Sie beginnt mit einem „A".

Gehen Sie nun auf die Apple-Supportseite HT204507 (siehe Webcode am Ende des Artikels) und öffnen Sie auf dem Mac das Suchfeld mit Cmd + F oder tippen in iOS im Teilen-Menü auf den Befehl „Auf der Seite suchen". Tragen Sie die Modellnummer ein und drücken die Eingabetaste jeweils ein Mal, um von Treffer zu Treffer zu springen. Die Modellnummern kommen auf der Support-Seite nämlich mehrfach vor.

Ein Beispiel: Bei A2008 ergibt sich „Series 4 (GPS + Cellular) (Aluminium)" mit 44 mm als erstes Ergebnis, weiterhin aber auch ein Modell aus Edelstahl, eines als Nike+ und eines als Hermès.

Etwas genauer können Sie die Suche eingrenzen, wenn Sie im Preisvergleich bei heise.de (siehe Webcode am Ende des Artikels) die Bestellnummer eingeben. „MTVU2FD/A" ergibt eindeutig das Aluminium-Modell, nicht aber das aus Stahl oder aus den Sondereditionen. (jes)



In der Watch-App unter „Allgemein > Info > Modell" finden Sie nicht nur die Bestellnummer, sondern nach Drauftippen auch die Modellbezeichnung.

iPhone-Backups auf externen Speicher auslagern

? *Mein iPhone besitzt 512 GByte Speicher, mein MacBook Pro ebenfalls. Allerdings ist die SSD schon gut gefüllt und ich möchte trotzdem Backups meines iPhones lokal mit dem Finder sichern und nicht in der iCloud. Kann ich sie auch auf einer SD-Karte oder externen Festplatte ablegen statt auf dem internen Systemvolume?*

! Ja, das geht auf mehreren Wegen. Besonders einfach klappt das mit dem Tool iMazing (ab 30 Euro, siehe Webcode am Ende des Artikels). Hier können Sie ein beliebiges Speicherziel auswählen und haben zudem die Möglichkeit, Backups im WLAN zu automatisieren, was macOS so nicht anbietet.

Ist Ihnen die App zu teuer, können Sie auch unser AppleScript-Programm „iPhone-Backup-Zielordner" verwenden, dass Sie über den Webcode am Ende des Artikels herunterladen können. Es ist im Prinzip selbsterklärend und leitet den eigentlich fest vorgegebenen Speicherort kurzerhand zum gewünschten Ziel um. Dazu ersetzt das Tool den Ordner „Backup" unter `~/Library/Application Support/MobileSync` durch einen sogenannten symbolischen Link (Symlink). Dieser verweist etwa auf eine externe Festplatte. Dahin schreibt die Backup-Funktion von macOS dann die Sicherung. Für die Aktion benötigt das Programm Festplattenvollzugriff, weil in „MobileSync" gewisse Aktionen sonst nicht erlaubt sind. Ziehen Sie das Tool dazu nach der Installation in den Programme-Ordner in den Abschnitt „Festplattenvollzugriff" des Reiters „Datenschutz" der Systemeinstellung „Sicherheit & Datenschutz" – das Programm weist Sie aber auch automatisch darauf hin.

Sollte das Tool bei Ihnen nicht funktionieren (getestet haben wir es ab macOS 10.15 Catalina) oder möchten Sie die Schritte lieber zu Fuß im Terminal nachvollziehen, gehen Sie wie folgt vor:

Stellen Sie zunächst sicher, dass kein Backup läuft. Bewegen Sie dazu den Mauspfeil auf die Fortschrittsanzeige in Form einer Tortengrafik oder den drehenden Pfeil hinter dem iPhone in der Seitenleiste des Finders. Die Grafik ändert sich bei Berührung in ein X. Klicken Sie es an, um den Vorgang abzubrechen. Warten Sie, bis der Fortschritt verschwindet.

Halten Sie die Option-Taste gedrückt und wechseln im Finder über das Menü „Gehe zu" in den versteckten Ordner „Library" und dort in „Application Support". Sofern dort der Ordner „MobileSync" fehlt, legen Sie ihn manuell an. Halten Sie die Schreibweise exakt ein. Wenn Sie bestehende Backups behalten möchten, kopieren Sie den Ordner „Backup" innerhalb von „MobileSync" auf das gewünschte Volume. Löschen Sie den Ordner danach aus „MobileSync" von Ihrer internen SSD.

Bewegen Sie sich nun eine Ebene höher in „Application Support", indem Sie mit gedrückter Cmd-Taste die Cursor-hoch-Taste betätigen. Benennen Sie den Ordner „MobileSync" vorübergehend in „MobileSyncA" um. Ohne diese Umbenennung erlaubt es das System dem Terminal nicht, den symbolischen Link anzulegen.

Öffnen Sie nun das Dienstprogramm Terminal und tippen `ln -s` gefolgt von einem Leerzeichen ein. Ziehen Sie nun den Backup-Ordner von Ihrem externen Laufwerk auf das Terminal, damit es den passenden Pfad dazu einfügt. Drücken Sie die Leertaste und tippen dann `~/Library/Application\ Support/MobileSyncA/Backup` ein. Achten Sie auf den Backslash (Umschalt+Option+7) vor dem Leerzeichen in „Application Support". Die Tilde geben Sie mit Option + N ein. Im Terminal sollte nun etwa Folgendes stehen:

```
ln -s /Volumes/iOS-Backups/Backup ~/Library/Application\ Support↵
  ↳/MobileSyncA/Backup
```

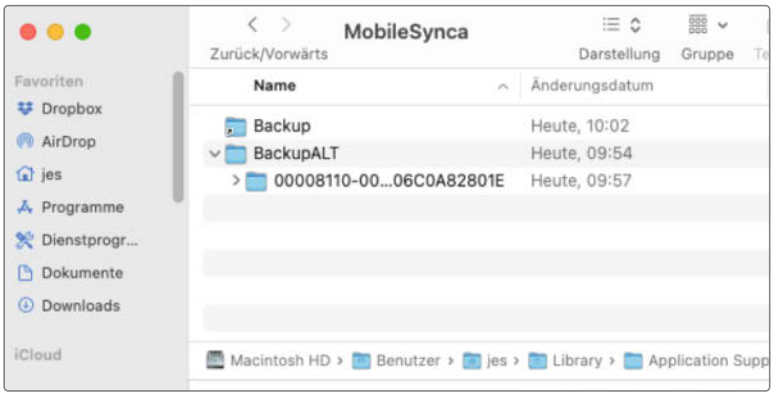
Nach Bestätigung mit Return legt das ln-Kommando einen symbolischen Link namens „Backup" in „MobileSyncA" an, der Zugriffe auf den hinter `ln -s` angegebenen Pfad umleitet. Heißen Ihre Laufwerke anders, passen Sie das Kommando gegebenenfalls an.

Benennen Sie abschließend „MobileSyncA" wieder in „MobileSync" um, damit die Backup-Funktion den erwarteten Ordner vorfindet.

Ab jetzt legt der Finder alle Backups auf dem externen Medium ab. Natürlich muss dieses dafür angeschlossen sein. Um zu sehen, ob das geklappt hat, klicken Sie im Finder-Fenster Ihr iPhone an und dann auf „Backups verwalten". Hier finden Sie alle Backups von iPhone, iPad und iPod touch, die macOS lokal abgelegt hat. Sie können darüber auch überflüssige Dateien löschen, um Platz zu schaffen. Wenn Sie den Mauszeiger eine Weile über der Zeile verweilen lassen, erscheint ein Pop-up mit näheren Angaben zum Gerätetyp. Klicken Sie eine Zeile einmal an und führen dann einen Sekundärklick darauf aus, gelangen Sie über ein Kontext-Menü und „Im Finder anzeigen" zu dem Speicherort.

Sie sollten allerdings wissen: Manche Daten landen nicht im Backup, zum Beispiel iCloud-Fotos, Apps, Musik und Filme. Diese können Sie in der Regel problemlos online nachladen beziehungsweise über den Mac erneut synchronisieren. (jes/wre)

Mit unserem Tool „iPhone-Backup-Zielordner" ändern Sie die Zielordner für lokale iOS-Backups ohne Terminal-Gefummel.



Statt des Ordners „Backup" liegt ein symbolischer Link im Zielverzeichnis für iPhone-Backups, der auf eine externe SD-Karte zeigt. So belegt das iPhone-Backup keinen wertvollen Platz auf der kleinen MacBook-SSD.

iMessage-Sprachnachrichten auf der Apple Watch verschicken

? *Ich hatte für meine Apple Watch festgelegt, dass sie eingesprochene Nachrichten als Sprachnachricht verschickt. Das klappt seit einem Update aber nicht mehr, die iMessage wird immer transkribiert und als Textnachricht versendet, das möchte ich aber gar nicht. Wo hat Apple die Einstellung denn jetzt versteckt?*

! Das hat Apple in der Tat geändert, und zwar mit watchOS 8. Seitdem bietet die Bedienoberfläche zum Antworten auf iMessages mehr Flexibilität, um etwa Emojis einzufügen und eine Nachricht per „Kritzeln" oder – ab der Series 7 – mit der kleinen Tastatur einzugeben. Leider aktiviert dabei der Mikrofon-Button nur noch die Diktierfunktion, die alles Eingesprochene automatisch transkribiert. Das lässt sich auch nicht wie bis zu watchOS 7 wieder umschalten, da Apple die entsprechende Einstellung einfach entfernt hat.

Sie können aber auch mit watchOS 8 und der aktuellen Version watchOS 9 weiterhin klassische Sprachnachrichten aufzeichnen, um sie als iMessage zu verschicken. Dafür müssen Sie in der Nachrichten-App beim Verfassen einer neuen Mitteilung links neben der Texteingabezeile auf den App-Store-Button („A") drücken. Dort finden Sie Memoji-Sticker, GIFs, das alte Digital Touch sowie die gesuchte Option zum Aufzeichnen einer Sprachnachricht, Apple nennt das „Audioclip": Tippen Sie zur Aufnahme auf den Button unten links mit der Wellenform und sprechen Sie los. Die Aufzeichnung verschicken Sie anschließend über den „Senden"-Button rechts oben.

Sie haben kurz Zeit, um „Nicht senden" zu drücken, sonst wird die Sprachnachricht nach der Aufnahme von Siri automatisch verschickt.

Als oft schnellere Alternative zum Verschicken von Sprachnachrichten steht Siri zur Verfügung: Aktivieren Sie das Sprachassistenzsystem durch Anheben der Uhr oder den Zuruf von „Hey Siri" und sagen Sie „Sende Sprachnachricht an <Name des Empfängers>" und reden Sie einfach weiter, um Ihre Nachricht einzusprechen. Lassen Sie sich nicht davon irritieren, dass oben ein Transkript des Gesprochenen erscheint, Siri verschickt das im Anschluss nämlich automatisch als Sprachnachricht, sprich als Audioaufzeichnung. Ihnen bleibt noch ein Augenblick Zeit, die aufgezeichnete Nachricht erneut anzuhören und „Nicht senden" anzutippen, falls Sie es sich doch anders überlegen sollten. Machen Sie nichts, übermittelt Siri die Sprachnachricht an den Empfänger. (lbe)

Touch ID statt Passworteingabe für sudo im Terminal

? *Ich benutze im Terminal häufiger das sudo-Kommando, um Befehle mit erweiterten Rechten auszuführen. Ich muss dabei stets mein langes Passwort von Hand eingeben und kann nicht, wie sonst in macOS üblich, den Touch ID-Sensor verwenden. Lässt sich das irgendwie nachrüsten?*

! Ja, das geht in der Tat, sofern Sie sich zutrauen, die Systemdatei `/etc/pam.d/sudo` zu bearbeiten. Diese legt fest, welche Authentifizierungsmethoden `sudo` unterstützt. Neben der Passworteingabe wäre das zum Beispiel ein Sicherheitsschlüssel (Smartcard). Der Trick ist nun, hier das Modul für Touch ID zu ergänzen. Geben Sie dazu im Terminal Folgendes ein, um die genannte Datei im Nano-Editor zu öffnen:

Mit der Anpassung einer Konfigurationsdatei lässt sich sudo per Touch ID autorisieren.

```
sudo nano /etc/pam.d/sudo
```

Nach Eingabe des Admin-Kennworts erscheint der Inhalt der Datei. Fügen Sie hier in der zweiten Zeile unterhalb `... pam_smartcard.so` folgende Zeile hinzu:

```
auth       sufficient     pam_tid.so
```

Die Datei sollte nun diesen Inhalt haben:

```
# sudo: auth account password session
auth       sufficient     pam_smartcard.so
auth       sufficient     pam_tid.so
auth       required       pam_opendirectory.so
account    required       pam_permit.so
password   required       pam_deny.so
session    required       pam_permit.so
```

Beenden Sie Nano mit Ctrl + X, bestätigen die Änderung mit Y für „Yes" und übernehmen den vorgeschlagenen Dateinamen unverändert mit der Return-Taste, um die Datei zu überschreiben. Wenn Sie das Terminal neu starten oder einen neuen Tab öffnen, erscheint bei Verwendung von `sudo` der typische Touch-ID-Dialog. Sollten Sie ihn abbrechen, können Sie wie gewohnt das Passwort manuell eingeben. Beim entfernten Zugriff auf Ihren Mac per SSH erfolgt die Authentifizierung logischerweise weiterhin per Tastatur.

Unter Umständen müssen Sie die Prozedur nach der Installation eines Updates erneut ausführen, weil dabei die Datei mit den Authentifizierungsmodulen zurückgesetzt wird. (wre)

IMPRESSUM

Redaktion Mac & i

E-Mail: redaktion@mac-and-i.de
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
Internet: www.mac-and-i.de

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 2. Februar 2023

Chefredakteur:
Stephan Ehrmann (se@mac-and-i.de), verantwortlich für den redaktionellen Teil

Redaktion:
Leo Becker (lbe@mac-and-i.de), Wolfgang Kreutz (wre@mac-and-i.de), Johannes Schuster (jes@mac-and-i.de), Inge Schwabe (ims@mac-and-i.de), Ben Schwan (bsc@mac-and-i.de), Sebastian Trepesch (tre@mac-and-i.de), Holger Zelder (hze@mac-and-i.de)

Ständige Mitarbeiter:
Christoph Dernbach, Tobias Engler, Joachim Kläschen, Markus Stöbe

Autoren dieser Ausgabe:
Gero Gerber, Berti Kolbow-Lehradt, Benjamin Kraft (bkr@ct.de), Markus Schelhorn, Jürgen Schmidt (ju@heisec.de)

Assistenz:
Susanne Cölle (suc@ct.de), Christopher Tränkmann (cht@ct.de), Martin Triadan (mat@ct.de)

Art Director, Chefin vom Dienst:
Anja Kreft

DTP-Produktion:
Lara Bögner, Beatrix Dedek, Madlen Grunert, Lisa Hemmerling, Cathrin Kapell, Martina Lübke, Steffi Martens, Sandeep Preinfalk, Marei Stade, Matthias Timm, Ninett Wagner

Xpublisher-Technik:
Melanie Becker, Kevin Harte, Thomas Kaltschmidt, Pascal Wissner

Fotografie:
Andreas Wodrich, Melissa Ramson

Herausgeber:
Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer:
Ansgar Heise, Beate Gerold

Mitglieder der Geschäftsleitung:
Falko Ossmann, Jörg Mühle

Anzeigenleitung:
Michael Hanke (-167)
(verantwortlich für den Anzeigenteil),
www.heise.de/mediadaten/mac_and_i

Leiter Vertrieb und Marketing:
André Lux (-299)

Druck:
Dierichs Druck + Media GmbH & Co. KG
Frankfurter Straße 168
34121 Kassel

Vertrieb Einzelverkauf:
DMV DER MEDIENVERTRIEB GmbH & Co. KG
Meßberg 1
20086 Hamburg
Tel.: 040/3019 1800, Fax: 040/3019 1850
E-Mail: info@dermedienvertrieb.de

Einzelpreis:
€ 12,90; Schweiz CHF 21.90; Österreich € 14,20
Benelux € 15,20; Italien € 15,90

Abonnement-Preise:
Das Jahresabo (7 Ausgaben) kostet inkl. Versandkosten: Inland € 77,00; Österreich € 84,70; Schweiz CHF 130.55; Europa € 90,65; restl. Ausland € 102,20.

Das Mac & i-Plus-Abonnement – inkl. Zugriff auf die App für iOS, auf heise Select (www.heise.de/select/mac-and-i) sowie das Mac & i-Artikel-Archiv – kostet pro Jahr € 6,30 (Schweiz CHF 7.00) Aufpreis.

Mitglieder der GI (Gesellschaft für Informatik e. V.) erhalten das Abonnement zu einem ermäßigten Preis mit 25 % Mitgliederrabatt (gegen Vorlage eines Nachweises).

Leserservice:
Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.

Heise Medien GmbH & Co. KG
Leserservice
Postfach 24 69
49014 Osnabrück
E-Mail: leserservice@heise.de
Telefon: 05 41/8 00 09-120
Fax: 05 41/8 00 09-122

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in diesem Heft erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Hergestellt und produziert mit Xpublisher: www.xpublisher.com

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten.

Innenteil gedruckt auf Recyclingpapier mit dem Umweltzeichen „Der Blaue Engel".

© Copyright 2022 by Heise Medien GmbH & Co. KG

ISSN 2193-8938

INSERENTEN

Cordaware GmbH, Pfaffenhofen 164
falkemedia GmbH & Co. KG, Kiel 95
kurze-kabel.de, Tübingen 21
Nubert electronic GmbH, Schwäbisch Gmünd 79
Thomas Krenn.com, Freyung 2

Diese Ausgabe enthält Beilagen der GRAVIS Computervertriebsgesellschaft mbH, Berlin.

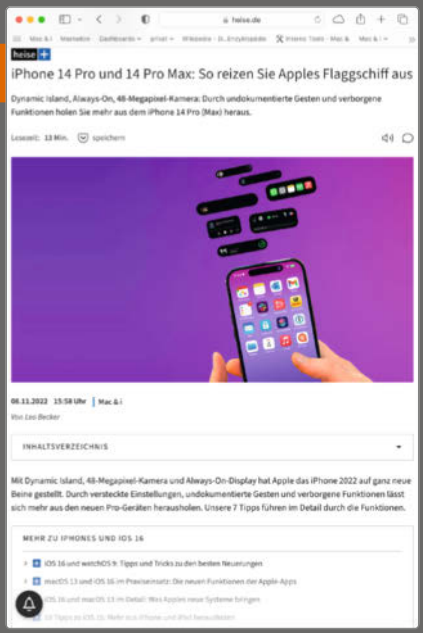
Mac & i-Podcast ab Januar neu

Unsere neuen Moderatoren: Malte Kirchner und Leo Becker

Unser Podcast stellt sich im Jahr 2023 neu auf: Ab Januar erscheint die Sendung häufiger und wird von einem neuen Moderatoren-Duo präsentiert. Ein wichtiger, von Hörerinnen und Hörern wertgeschätzter Punkt bleibt: Auch künftig gibt es eine bunte Themenmischung aus Neuigkeiten und Bewertungen über Apple-Produkte, -Betriebssysteme und das Drumherum. Malte Kirchner und Leo Becker führen künftig gemeinsam durch den Mac & i-Podcast. Die beiden Redakteure sind schon mehrfach in Sendungen dabei gewesen und haben durch ihre Co-Moderation in anderen bekannten Podcast-Formaten zu Apple-Themen viele Erfahrungen gesammelt. Neben Gesprächen mit Redakteurinnen und Redakteuren sowie Gästen zu Fachthemen wollen sie in Zukunft auch die Hörerinnen und Hörer sowie aktuelle Themen stärker einbinden. Um hierfür den nötigen Raum zu schaffen, stellen wir die Erscheinungsweise um. Statt monatlich ist der in der Regel halbstündige Mac & i-Podcast ab Januar alle zwei Wochen zu hören und zu sehen. In gewohnter Weise können Sie ihn über alle gängigen Podcast-Apps sowie in Videoform über Apple Podcasts und YouTube abrufen. (mki)

Mac & i-Artikel kostenlos und vorab bei heise+

Abonnentinnen und Abonnenten erhalten einen tollen Service mehr: Ab sofort können Sie alle Mac & i-Artikel bei heise+ kostenlos lesen – und damit viele auch Wochen vor dem Erscheinen im gedruckten Heft. Voraussetzung für den Zugriff ist lediglich, dass Sie Ihr Abo mit Ihrem heise-online-Account verknüpfen. Wenn Sie ein Mac & i-Digital-Abo haben, ist dieses in der Regel schon in Ihrem heise-online-Account hinterlegt. Bei Schwierigkeiten mit dem Registrieren, dem Zugriff auf die Artikel oder Fragen zu Ihrem Abo wenden Sie sich bitte an unseren Leserservice (Tel. 0541/80009-120, E-Mail leserservice@heise.de). Sollten Sie noch keinen heise-online-Account haben, erhalten Sie auch diesen kostenlos. Die Mac & i-Artikel bei heise+ erkennen Sie am Mac & i-Logo. Der Zugriff auf die Artikel funktioniert derzeit im Browser und in der heise online-App. In der Mac & i-App reichen wir die Funktion so schnell wie möglich nach, zusammen mit der Möglichkeit, auch Online-News von Mac & i zu lesen (alle Links siehe Webcode). (se)



Mac & i extra mit 13 Top-Workshops

Abonnenten haben das Heft bereits: Im neuen Sonderheft haben 13 Profis – vom agilen Coach bis zum Webdesigner – ebenso viele abwechslungsreiche, spannende und durchdachte Workshops geschrieben. Die Themen: Heimkino im Wohnzimmer, Wikipedia-Autor werden, Agil arbeiten, Besser texten/Storytelling, Fake News erkennen, Webseiten und Apps gestalten mit Figma, Zeichnen lernen (nicht nur am iPad), Reichweite erhöhen mit Social Media, Gemeinsam schreiben mit Word (kostenlos im Browser), Verein digitalisieren, Daten visualisieren mit Excel, Website-Ladezeiten optimieren und Alte Fotos restaurieren. Die Workshops sind für macOS und Windows ausgelegt. Das Sonderheft hat 164 Seiten und kostet im gut sortierten Zeitschriftenhandel oder im heise Shop (shop.heise.de) 12,90 Euro. (se)

Webcode: mac-and-i.de/wura

COMMUNITY

Machen Sie mit!

Schicken Sie uns nerdige Kreuzworträtselfragen rund um Apple, Screenshots von absurden Fehlermeldungen oder Siri-Sprüchen oder Ihr außergewöhnlichstes iPhone-Foto. Auch wenn Sie eine interessante App geschrieben haben, können Sie hier erzählen, was Sie dazu bewegt hat.

community@mac-and-i.de

Texte werden wir ggf. redigieren und kürzen; ein Anspruch auf Veröffentlichung besteht nicht.

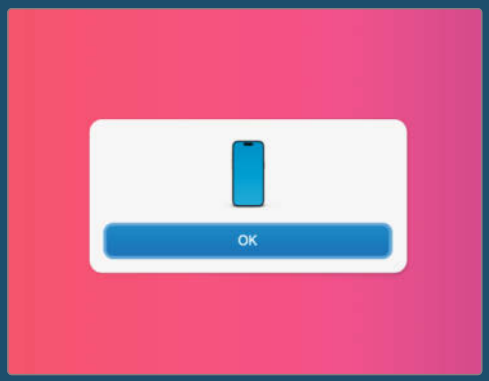
Nutzer, die iOS 16.1 installierten, installierten auch … (hze)

Rätsel für Apple-Nerds

1. Besonderes Ereignis, nach dem eine Software benannt wurde
2. Beliebtes Tier, unbeliebte Tastaturmechanik
3. Organisiert neuerdings Auftritte auch ohne Bühne
4. Mutterkonzern von Facebook, der sich gern mit Apple anlegt
5. Apples Lieblingsbuchstabe
6. Schicker als Googles „Street View“
7. Des Mac-Users kleine NASA-Zentrale
8. Einziges animiertes Icon auf dem Homescreen
9. Mehr als nur ein aufgeblasener Mac mini
10. Apple-Hasser, bei dem es zwitschert, mit Mars-Ambitionen
11. Insel im Pixel-Meer
12. Worin ein Computer einen Computer nachahmt
13. Lockscreen-Widgets sind nicht bunt, sondern …
14. macOS-Tool für Zeitreisen
15. Seit dieser Iteration geht die Apple Watch mehr als baden
16. Name des neuen Apple-Campus in München
17. Einst als Mülleimer verschrienes Apple-Produkt
18. Heimathafen für viele Apps
19. Mac-Systemprogramm, das mehr kann, als der Name suggeriert
20. Allheilmittel für so manches Computer-Problem

Die verrückte Welt der Apple-Dialoge

Manchmal sagt ein Bild halt doch nicht mehr als tausend Worte, Apple. (lbe)



Soll ich links herum neu starten oder rechts herum? (wre)

Lösungen: 1. Keynote, 2. Butterfly, 3. Stage Manager, 4. Meta, 5. i, 6. Umsehen, 7. Mission Control, 8. Uhr, 9. Mac Studio, 10. Elon Musk, 11. Dynamic Island, 12. Virtuelle Maschine, 13. monochrom, 14. Time Machine, 15. Ultra, 16. Karl, 17. Mac Pro, 18. Dock, 19. Vorschau, 20. Neustart

Webcode: mac-and-i.de/w1sw

NEU im heise Shop

Das Krea-Tief überwinden!

Auch als PDF zum Download!

Mac & i Workshops 2022

In 13 neuen Profi-Workshops geht's um die Themen Storytelling, Daten visualisieren, Agil arbeiten, Zeichnen lernen, Fotos digitalisieren und vieles mehr.
Dieses Mac & i Extra ist ein Muss für alle, die Neues ausprobieren und von den Profis lernen wollen.

Heft für 12,90 €

shop.heise.de/mac-workshops22

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

heise Shop

KEINE DATEN-LÖCHER MEHR!

Cordaware **bestzero**®: Verbindet Menschen mit Applikationen, nicht mit Netzwerken

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

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

Cordaware
bestzero®

Verfügbar für Windows, macOS, Linux und Android

Cordaware GmbH Informationslogistik +++ Fon +49 8441 8593200 +++ info@cordaware.com +++ www.cordaware.com