

# HEISE AFTER WORK

Sonderbeilage von Heise Medien

## Automotive:

Was Connected Cars heute schon draufhaben

## Multimedia:

Wann es Audio und Video zum Anfassen gibt

## Living Home:

Was Hausgeräte in ihrer Freizeit so treiben

## Selfiedrohnen:

Was Follow-me-Minicopter könnten, wenn sie dürften

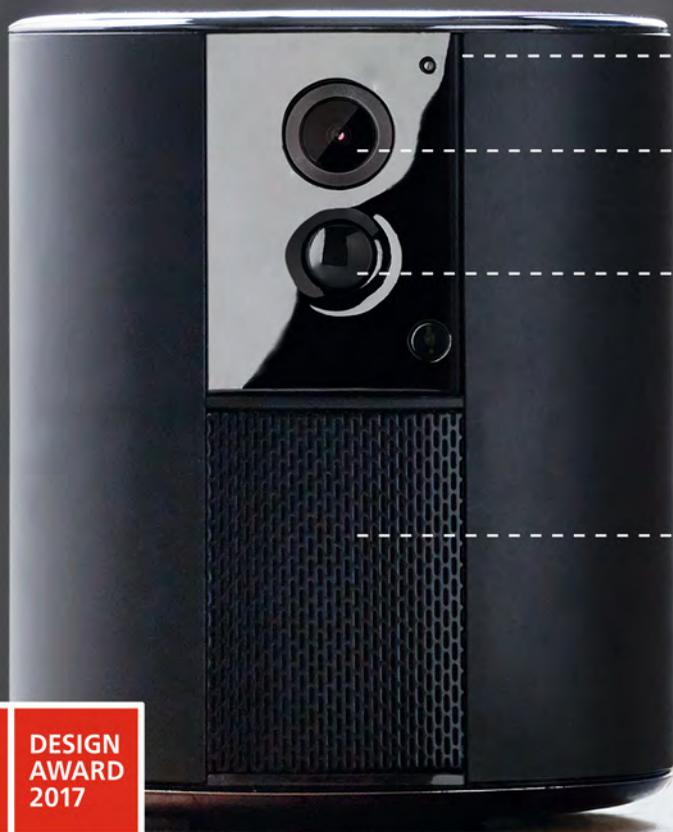
## Geld:

Was einmal Bitcoin ausprobieren kostet



# Somfy One

Die All-in-One-Sicherheitslösung  
für Ihr Zuhause



Motorisierte Blende zum  
Schutz der Privatsphäre

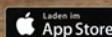
Full-HD-Kamera  
mit Nachtsichtfunktion

Bewegungsmelder  
mit Haustiererkennung

90 dB Sirene;  
Lautsprecher/Mikrofon



**Einfache und komfortable  
Bedienung per App**



# After Work ist, wenn der Spaß beginnt

Die Digitalisierung startet endgültig durch, das wissen Computerprofis und IT-Entscheider aus ihrem professionellen Tagesgeschäft wohl selbst am besten. Doch auch im privaten Alltag tut sich einiges: Das vernetzte Auto weiß von selbst, wo es am schnellsten lang geht, und schon an der Haustür erkennt unser Entertainmentssystem, dass wir jetzt gedämpftes Licht und chillige Musik brauchen. Die 360-Grad-Videos vom Trekkingurlaub schießt unsere Selfiedrohne, während im heimischen Garten das intelligente Bewässerungssystem für ein immergrünes Pflanzenparadies sorgt. Um solche angesagten Technologietrends geht es in dieser neuen Heise-Sonderbeilage, in der wir Ihnen innovative Produkte aus den Bereichen Lifestyle, Multimedia, Living Home und allem, was das Leben sonst noch schöner und spannender macht, vorstellen möchten.

Welche intelligenten Komfort- und Sicherheitsfeatures z. B. Connected Cars neben den mittlerweile als selbstverständlich erscheinenden Navigations- und Entertainmentfunktionen heute bereits mitbringen, verrät Kai Tubessing ab Seite 8. So erkennen etwa clevere Assistenzsysteme den nächsten Stau schon beim Losfahren, übernehmen bei Bedarf das Steuer, vereinbaren einen Termin mit der Werkstatt und parken auch das sperrigste SUV zentimetergenau in der Garage.

Wie digitale Helfer gleichzeitig das traute Heim aufmöbeln, schildert Ihnen Roland Freist ab Seite 14. Die vernetzte Haustechnik fährt die Sonnenblenden hoch, ein selbstlernendes Heizsystem sorgt für stets angenehme Raumtemperatur und der Kühlschrank hat Ihnen schon auf dem Smartphone mitgeteilt, was in ihm steckt – oder schleunigst bestellt werden sollte. Bleibt vielleicht mehr Zeit für den nach Ihrem eigenen

Geheimrezept gerade frisch aufgebrihten Kaffee.

Wer mehr Action braucht, der wird von Kai Tubessing über aktuelle Trends auf der 3D-Multimediabühne informiert (Seite 11). Etwa wie man den Lieblingsfilm, die eigenen Freizeitvideos oder professionelle Extremsportclips in 3D-Actionmovies verwandeln kann. Und wer doch eher auf einen virtuellen Museumsbesuch aus ist, taucht einfach vom Sofa aus direkt ein in die Kunstwerke alter Meister.

Bei aller Begeisterung für VR-Illusionen – draußen geht auch digital. Ab Seite 17 zeigt Ihnen deshalb Roland Freist, wie Sie mit einem fliegenden High-Tech-Begleiter den Freizeitsport nicht nur spannender organisieren, sondern auch Ihren Laufstil optimieren können. Mini-Copter folgen ihrem Herrchen oder Frauchen wie ein braves Hündchen und filmen das Ganze in erstaunlich präziser Auflösung.

Für all die kleinen und großen schicken Extras muss man freilich auch ein paar Scheine hinblättern – oder erledigt man das womöglich besser in digitaler Münze? Die Blockchain-Technologie macht schließlich möglich. Was von Kryptowährungen wie dem heiß diskutierten Bitcoin zu halten ist und wie sie den klassischen Kapitalmarkt aufmischen, erklärt Ihnen Isabelle Reif deshalb gleich zu Anfang (Seite 4). Wenn die digitale Brieftasche und alle Akkus immer prall aufgeladen sind, hat das Leben nach der Arbeit also wirklich eine Menge zu bieten – lassen Sie sich inspirieren!

Thomas Jannot

## INHALT

### Geld

Hast du mal 'n Bitcoin?

Seite 4

### Automotive

Online statt offroad

Seite 8

### Multimedia

Sehen – hören – fühlen

Seite 11

### Living Home

Schöne neue Haushaltswelt

Seite 14

### Copter

Und ... Action!

Seite 17

### Impressum

Seite 18

Kryptowährungen mischen die Finanzwelt auf

# Hast du mal 'n Bitcoin?



Quelle: Matthias Dörfler

Kryptowährungen sind gar nicht so sonderbar. Auch das Prinzip Blockchain ist einfach, wenn man es einmal verstanden und selbst getestet hat – legal, versteht sich. Wie sicher das ist, welche Varianten es gibt und wie der eigene digitale Geldbeutel genäht sein sollte, steht in dieser praktischen Anleitung.

## Isabelle Reiff

**B**itcoin – Währung der Hacker, Drogendealer und Nerds? Die meisten Menschen haben Berührungsängste mit der virtuellen Währung. Andere verdienen Millionen damit. Mitte 2010 lag der Kurs eines Bitcoin bei 25 US-Cents, momentan pendelt er um 3000 US-Dollar. Tatsächlich sind 70 % aller Bitcoin-Transaktionen spekulativ. Die starken Kursschwankungen verführen dazu, daraus Profit zu schlagen. Nur rund 30 % des Bitcoin-Handels dienen dem Kauf und Verkauf von Waren. Die Tendenz geht aber zum Besseren: 2009, als die Währung ins Leben gerufen wurde, lag das Verhältnis noch bei 99 : 1. Kürzlich ist auch Lieferando eingestiegen. Jetzt kann man in 11.000 Restaurants Essen bestellen und mit Bitcoin bezahlen.

### Mit dicker Briefftasche unterwegs

Lieferando kooperiert dazu mit BitPay. Solche Zahlungsdienstleister machen es Geschäftsinhabern leicht, ihre Preise zum aktuellen Bitcoin-Kurs auszugeben. BitPay generiert daraus QR-Codes, die die Kunden einfach mit ihrem Smartphone abscannen. Anschließend können sie aus ihrer Wallet die Zahlung der gesannten Summe freigeben. Im Gegensatz zu den meisten Kreditkartenanbietern berechnet BitPay keine Gebühr, um Zahlungen abzuwickeln und umzuwandeln.

Voraussetzung, um Bitcoins empfangen und ausgeben zu können, ist eine Wallet-Software. Bei dieser „Briefftasche“ handelt es sich eigentlich um einen Schlüsselbund. Der wichtigste Schlüssel ist dabei der sogenannte Private Key. Dieser wird beim Einrichten der Wallet automatisch erzeugt und ist entweder ein unsinniger Satz oder eine Buchstaben-Zahlen-Folge. Man sollte ihn sich wie den einzigen Schlüssel zum Safe vorstellen: Geht er verloren, gibt es keinen Ersatz. Also am besten handschriftlich notieren und in einem Bankschließfach aufbewahren. Bei der Auswahl der Wallet sollte man daher pingelig sein. Es gibt nämlich diverse Varianten: Desktop- und Web-Anwendungen, mobile und solche, die auf einer eigenen Hardware laufen. Unter [„bitcoin.org/de/waehlen-sie-ihre-wallet“](http://bitcoin.org/de/waehlen-sie-ihre-wallet) gibt es eine strukturierte Übersicht über verschiedene Lösungen, deren Sicherheit auch bewertet wird. Trezor ist z. B. eine Hardware-Wallet in USB-Stick-Größe. Anders als ein USB-Stick nutzt Trezor aber nur eine beschränkte USB-Verbindung ähnlich Maus und Tastatur. So erkennt der Computer zwar das Gerät, kann aber nicht darauf zugreifen. Doch nicht nur der hochgeheime Private Key ist in der Wallet. Auch die öffentliche Adresse (Public Key) wird hier erzeugt und abgelegt. Den Public Key kann man sich wie einen Briefkasten vorstellen: Absender wissen, wo er steht bzw. können etwas hineinwerfen. Rausnehmen kann aber nur der Besit-



ERLEBEN, WAS VERBINDET.

# SIND WIRKLICH ALLE FENSTER ZU?



MAGENTA SMARTHOME KÜMMERT SICH UM MEHR SICHERHEIT.

Mit Magenta SmartHome werden Sie sofort daran erinnert, sollten Sie ein Fenster vergessen haben. So können Sie sich immer darauf verlassen, dass zuhause alles sicher ist. Zudem können Sie Ihre Elektrogeräte auch von unterwegs ganz einfach ausschalten. **Willkommen bei Magenta SmartHome.**

IN IHREM  
TELEKOM-  
SHOP



[www.smarthome.de](http://www.smarthome.de)

zer mit dem privaten Schlüssel. Wer auf Nummer sicher gehen will, generiert sich für jeden Transaktionspartner eine separate Adresse. Auch das übernimmt die Wallet.

## Dezentralisierte Sicherheit

Von der Wallet sollte man regelmäßig am besten mehrere, verschlüsselte Sicherungskopien machen. Denn die Adressen sind nicht das Einzige, das in der digitalen Brieftasche gespeichert wird. Sämtliche Transaktionen werden hier abgelegt, sogar eine reduzierte Fassung der Blockchain. Letztere ist das, was das Bitcoin-Prinzip so sicher macht: Die sogenannte Blockchain beinhaltet – hochverschlüsselt – die gesamte Historie aller je getätigten Transaktionen. Alle Bitcoiner, die diese Verschlüsselung mit eigener Rechenpower unterstützen, haben die komplette Blockchain gespeichert.

Jede neue Transaktion, bei der jemand Bitcoins überweist, wird der Chain in einem Block hinzugefügt. Dies geschieht aber erst, nachdem die Prüfung beweist, dass die Adresse, von der die Überweisung ausgeht, auch über das Guthaben verfügt und alles seine Richtigkeit hat. Dazu muss mehr als die Hälfte der gesicherten Chain-Kopien übereinstimmen. Dezentrale Verifizierung also – ganz anders als beim Bankensystem. Die abschließende Überprüfung, der sogenannte Proof of Work, erfolgt per Berechnung eines Hashwerts aus den Transaktionen, die für einen neuen Block zusammengefasst werden.

## Fleißige Minenarbeiter

Wer als erster die Lösung ausrechnet und diesen neuen Block an die Chain anhängen darf, erhält dafür 12,5 Bitcoins und die Gebühren für die Transaktionen. In der Regel ist das nicht eine Person, sondern ein Zusammenschluss von Menschen, „Miner“ genannt, die so einen Rechnerpool finanzieren. Die größten Pools befinden sich in China, aber auch in Deutschland kann man sich an Bitcoin Mining Clubs beteiligen.

Auf eigene Faust braucht man es auf keinen Fall mehr als Miner zu versuchen. Die dazu nötige Hardware ist nicht nur

teuer, sondern kaum erhältlich. Da lohnt es sich eher, an einem der Handelsplätze Bitcoins mit Euro zu kaufen. Auf der deutschen bitcoin.de ist nicht viel mehr zu tun, als ein Nutzerkonto anzulegen und mit dem eigenen Bankkonto zu verknüpfen. Man gibt eine Kaufanfrage ein oder nimmt – wie bei Ebay – eines der Angebote an. Nicht der volle Kaufpreis ist fällig, sondern lediglich 99,5 %. Käufer und Verkäufer teilen sich nämlich die Marktplatzgebühr von 1 %. Rechengeschwindigkeit ist zur Zeit ein heißes Thema in der Bitcoin-Welt: Die hohe Nachfrage nach Bitcoins und die Begrenzung der Blockgröße auf 1 MB haben dazu geführt, dass es teils zu regelrechten Staus bei der Bestätigung der Transaktionen kommt. Logisch, dass die Miner diejenigen Überweisungen zuerst bearbeiten, für die sie am meisten entlohnt werden. Wer vorhat, mit Bitcoins Waren oder Dienstleistungen zu bezahlen, sollte bei der Auswahl der Wallet daher darauf achten, dass sich die Gebühren beliebig einstellen lassen. Micropayments (0,00000001 BTC sind möglich) rentieren sich bei Zusatzkosten von bis zu zwei US-Dollar immer weniger. Größere Überweisungen ins Ausland sind aber immer noch günstiger als auf normalem Weg.

## Die Kette wächst weiter

Auch bei Ether, der zweiten bedeutenden Kryptowährung, kommt es derzeit zu Kapazitätsengpässen beim Verarbeiten der Transaktionen. Das Netzwerk Ethereum setzt allerdings eine weiterentwickelte Blockchain ein. Sie ermöglicht den Teilnehmern das Ausführen von Scripten, sodass sich z. B. Smart Contracts (intelligente Verträge) einbauen lassen. Auch Dash und Monero bieten Funktionen, die über Bitcoin hinausgehen, u. a. solche, die es erschweren, Zahlungsströme zurückzuverfolgen. Entgegen landläufiger Meinung ist das beim Bitcoin nämlich sehr wohl möglich, denn die Adressschiffrierung bietet nur Pseudonymität.

Dass der Bitcoin Schule macht, zeigen nicht zuletzt die Bankenaktivitäten: Citibank, UBS, Deutsche Bank, Santander, Bank of England, People's Bank of China – sie alle arbeiten an eigenen Kryptowährungen, von denen aber keine dezentralisiert angelegt ist oder dem freien Markt unterliegt. Auch der 100-Millionen-Schuldschein, den Daimler kürzlich mit der Landesbank Baden-Württemberg auf einer Blockchain herausgegeben hat, ist nur einem exklusiven Kreis zugänglich.

## Fazit

Das alles zeigt aber, dass auch der klassische Kapitalmarkt durch Bitcoin in Bewegung kommt. Und nicht nur die Finanzbranche begreift, dass die Blockchain-Technologie gehöriges Zukunftspotenzial hat. Walmart will das Konzept z. B. nutzen, damit Kunden genau verfolgen können, woher ihre Ware kommt. Überall, wo nachvollziehbar, fälschungssicher und kostengünstig Daten gespeichert werden, wäre Blockchain die bessere Wahl – ob es dabei um Immobilienbesitz oder Musikrechte geht. Wie und wo sich die Blockchain-Technologie am Ende wirklich als Gamechanger entpuppt, steht aber noch in den Sternen – und viele würden es sicher gerne dabei belassen. ©

### Der Bitcoin-Split

Der Konflikt um die Blockgröße hat die Bitcoin-Miner in zwei Fraktionen gespalten. Nach langem Streit kam es am 1. August zur Fork (Spaltung). Dadurch ist parallel zu Bitcoin die Kryptowährung Bitcoin Cash entstanden. Seitdem gibt es zu jeder Bitcoin-Adresse eine identische Bitcoin-Cash-Adresse. Allerdings hat Bitcoin Cash nicht automatisch den gleichen Wert, zuletzt lag er bei etwa 8 % des Bitcoin-Wertes. Bislang hat die Fork also in erster Linie dem Bitcoin weiteren Kursanstieg eingebracht. Außerdem gibt es noch wenig Möglichkeiten, Bitcoin Cash in andere Währungen zu tauschen. Bitcoin.de hat jedoch angekündigt, den Handel zu unterstützen. Auch Electrum und Trezor verhelfen zur Anbindung an die Bitcoin-Cash-Blockchain.



# WIE ZIEHST DU EINE FIREWALL UM EIN FELDLAGER?

Jetzt auf  
eine von über  
1.000 Stellen  
bewerben.

Entwickle mit uns die  
Bundeswehr der Zukunft:

**ALS IT-SOLDAT (M/W)**

Mach, was wirklich zählt: [bundeswehrkarriere.de](https://www.bundeswehrkarriere.de)

PROJEKT  
DIGITALE  
KRÄFTE



**Bundeswehr**

Komfort- und Sicherheitsfeatures in Connected Cars

# Online statt offroad



Quelle: BMW AG

Onboard-Entertainment, Navigation auf Zuruf, automatische Parkplatzsuche in Smart Cities, Anti-Schleuder-Sensoren für Anhänger und andere clevere Assistenzsysteme sowie schicke Extras aus dem 3D-Drucker – während das autonome Fahrzeug der Zukunft gerade erst entsteht, ist der Fahrspaß schon digital.

## Kai Tubessing

**M**oderne vernetzte Fahrzeuge können bereits eine ganze Menge. Erlaubt ist derzeit aber erst teilautomatisiertes Fahren der zweiten Stufe. Audi, BMW und Mercedes haben entsprechend ausgestattete Modellreihen im Angebot. So kann beispielsweise die aktuelle S-Klasse offiziell 30 Sekunden lang von selbst das Steuer übernehmen. Der Fahrer bleibt allerdings zu dauerhafter Aufmerksamkeit verpflichtet. Audi hat mit dem kommenden A8 ein Modell für Herbst 2017 angekündigt, das bereits der Level-3-Spezifikation entspricht, die Funktion wird allerdings erst 2018 freigeschaltet. Das klingt ein wenig wie bei Tesla, nur sollen die ab Oktober 2016 produzierten Fahrzeuge laut Elon Musk schon Ende 2018 per Software-Update die Level-5-Spezifikation erfüllen und sich dann fahrerlos bewegen können.

## Was auf Level 2 schon geht

Je höher die Autonomiestufe, desto mehr Hardware braucht es: Eine ganze Armada an Beschleunigungs-, Infrarot- und UI-

traschallsensoren sowie Radar, Laser und verschiedene Kameras spicken das Innere und Äußere des Autos der Zukunft. Die gewonnenen Daten werden an den Bordcomputer weitergeleitet, der im Bruchteil einer Sekunde entscheiden muss, ob und wie ein Assistenzsystem eingreifen soll.

Auf dieser Basis wird z. B. der Fahrspurassistent aktiv. Rauscht der Fahrer in Schlangenlinien über die Autobahn, führt er den Wagen zurück in eine sichere Spur. Aktuelle Assistenten erkennen den Fahrbahnrand auch ohne Markierung oder Leitplanke, Volvos Road Edge Detection gelingt das sogar nachts. Spurwechselassistenten scannen per Kamera den toten Winkel und den nachfolgenden Verkehr. Je nach Situation lenken sie gegen oder unterstützen den Fahrer beim Einlenken auf die Nebenspur. Bei unerwartetem Gegen- oder plötzlichem Querverkehr springt ein Ausweichassistent in die Bresche und ein Abstandsassistent hilft dabei, Auffahrunfälle zu vermeiden. Integrierte Kameras ermöglichen zudem eine Verkehrszeichenerkennung, die Tempolimits in Echtzeit erfasst und die Geschwindigkeit anpasst. Diese Assistenzsysteme finden sich in

allen Level-2-Fahrzeugen und sie ermöglichen bereits kurzfristiges Fahren per Autopilot, BMWs aktueller 5er meistert sogar schnelle Autobahnkurven problemlos.

## Steuerung per Sprache und Gesten

Sämtliche Funktionen der Connected Cars lassen sich bei allen Herstellern über ein zentrales Touchdisplay steuern. Aber zunehmend sind auch berührungslose Eingabemöglichkeiten auf dem Vormarsch: Im 7er-BMW ermöglicht eine Kamera Gestensteuerung, etwa um Telefongespräche mit einer Wischbewegung entgegenzunehmen. Und mehr noch: BMW und der VW-Konzern arbeiten an Systemen, die eine Display-Steuerung per Eye-Tracking erlauben.

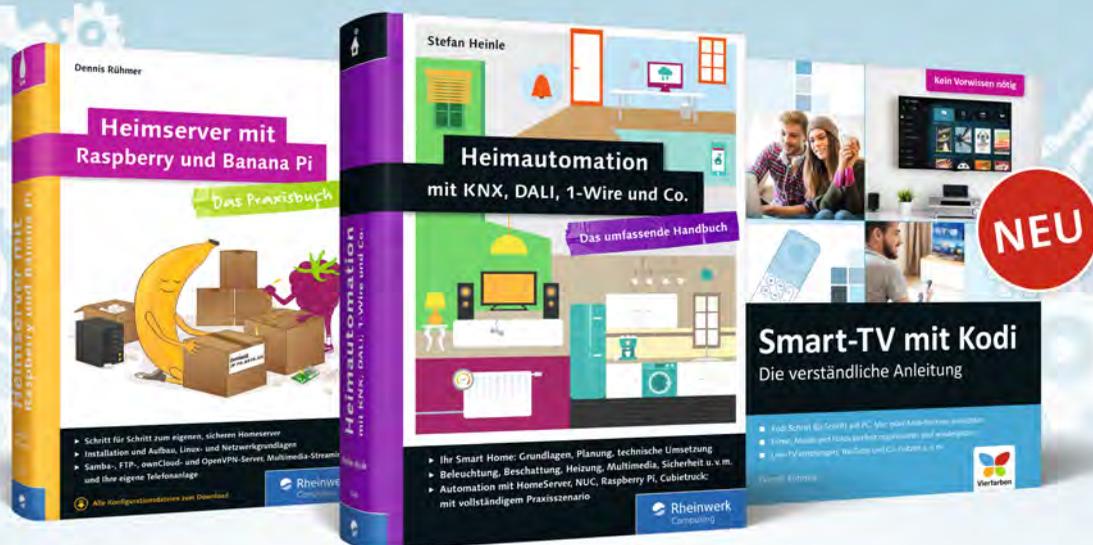
Was es schon länger gibt, sind einfache Sprachsteuerungsfunktionen. Ford kann im Rahmen seines SYNC-Systems sogar Dialekte verarbeiten, letztlich sind die Möglichkeiten allerdings noch auf herstellereitig festgelegte Befehle begrenzt. Das ändert sich, wenn bald intelligente Sprachassistenten wie Alexa, Cortana und Co. Einzug erhalten. Volkswagen und Ford setzen auf Alexa, BMW auf Cortana – die Verträge mit den jeweiligen Anbietern sind bereits geschlossen, nur die Umsetzung steht noch aus. In der umgekehrten Reihenfolge funktioniert die Kommunikation schon heute. BMW bietet Connected als Alexa-Skill an, wodurch der Status der Fahrzeugverriegelung

oder die verbleibende Reichweite aus dem Wohnzimmer abgefragt werden können. Alternativ lässt sich auf menschliche Assistenten in Form der sogenannten Concierge Services zurückgreifen: Bei Opels Onstar-Service wird per Knopfdruck Kontakt zu persönlichen Beratern in einem Callcenter hergestellt, die direkt mit dem Fahrzeug vernetzt sind. BMW und Mercedes bieten vergleichbare Dienste.

## Infotainment auf Rädern

Dank leistungsstarker Surround-Soundsysteme und immer größerer Displays sind vernetzte Fahrzeuge rollende Multimediazentralen. Mit 17 Zoll bietet Tesla den aktuell größten Monitor. Mercedes punktet mit einer Split-Screen-Funktion für Fahrer und Beifahrer. Zusätzlich kann sich der Fahrer Informationen wie Tachowerte, Playlists, Telefonkontakte oder Warn- und Navigationshinweise über ein Head-up-Display direkt in sein Sichtfeld auf die Frontscheibe projizieren lassen.

Musik und Videos werden übers Smartphone eingespeist oder dem Zeitgeist folgend per Streaming-Dienst bereitgestellt: Apple CarPlay und Google Android Auto integrieren Dienste wie Spotify oder Amazon Prime Music. Nativ kommt Spotify bereits mit den Systemen von BMW und Audi. Im Rahmen der diesjährigen CES stellte BMW auch Amazon Prime Video in Aussicht. Damit alle etwas davon haben, stellen die



## Alles für das eigene Smart Home!

Von der Planung bis zur technischen Umsetzung: Unsere Bücher zeigen Ihnen den Weg ins smarte Eigenheim. Multimedia-Center, Home Cloud, Energiemanagement, Zutrittskontrolle... Lassen Sie sich inspirieren!

[rheinwerk-verlag.de/makerwelt](http://rheinwerk-verlag.de/makerwelt)

Fahrzeuge WLAN-Hotspots für die Mitfahrer zur Verfügung. Und natürlich sind im Auto auch alle Internetdienste verfügbar, die es zum rollenden Büro machen. Wer sich für lange Reisen mit einigen Extras ausstatten möchte, erhält für viele Fahrzeuge 3D-Druckvorlagen für Getränke- oder Gerätehalterungen.

## Navigation bis in die Parklücke

Alle modernen Navigationssysteme erhalten automatische Kartenupdates und Echtzeitinformationen zur Verkehrslage via Internet. Im Falle eines vorausliegenden Staus zeigen sie mögliche Alternativrouten an oder ändern den Kurs von selbst – VW bezeichnet das als „dynamische Route“. Während der Fahrt lassen sich die nächstgelegenen Tankstellen, Benzinspreise oder auch lohnenswerte Ziele für einen Zwischenstopp einblenden.

BMW stattet seine 5er-Modelle mit ParkNow zur Anzeige freier Parkmöglichkeiten in der Umgebung samt anfallender Gebühren aus. Ist der Parkplatz gefunden, sorgt ein Assistent für problemloses Einparken: Bei Mercedes geht das sowohl längs als auch quer und ganz ohne eigenes Zutun. Der Remote Park Assistent ermöglicht sogar das Einparken in sehr enge Lücken per Smartphone-Fernbedienung von außerhalb des Fahrzeugs.

## Keine Chance für Langfinger

Alle Connected Cars lassen sich per GPS-Tracking auffinden, auf großen und unübersichtlichen Parkplätzen kann man per Smartphone Hupe und Licht auslösen. Das Fahrzeug-GPS ermöglicht auch die Ausgabe einer Warnmeldung auf das Mobiltelefon, wenn der Wagen unerwartet von seinem Stellplatz entfernt wird. Möglich ist auch die direkte Anbindung an eine Alarmzentrale, so wird beim System von Porsche in 44 Ländern umgehend Kontakt zu den jeweiligen Behörden aufgenommen. Eine Besonderheit bietet BMW mit Remote View 3D: Sämtliche Kameras nehmen die Umgebung auf, die Ergebnisse werden zu einem Rundumbild zusammenge-

rechnet und per Smartphone-App behält man sein bestes Stück immer im Auge.

## Anti-Schleuder-Sensoren für Anhänger

Auch vor der Peripherie vernetzter Fahrzeuge machen Sensoren und Assistenzsysteme nicht halt. Während Pirelli die flächendeckende Einführung von intelligenten Reifen vorbereitet, hat der Hersteller ALKO mit dem ATC ein Anti-Schleuder-System für PKW-Anhänger und Wohnwagen im Programm. Das Gerät reagiert auf Querschleunigung durch plötzlichen Seitenwind oder ruckartige Überholmanöver. Der Anhänger und somit das komplette Gespann werden ausgebremst und finden zurück in die Spur. Bemerkt die Sensorik des ATC Querschleunigung, nimmt die 2LINK-Box via Bluetooth Kontakt mit dem Smartphone auf und eine Warnmeldung zeigt an, dass die Fahrweise entsprechend angepasst werden muss.

## Fehlerbehebung per Fernwartung

Gibt es mal eine Panne, lassen sich Probleme im Idealfall über die Ferndiagnose bestimmen und per Fernwartung gleich beheben. Ist das nicht möglich, wird der Pannenservice des Herstellers umgehend auf den Weg geschickt. Hier war ursprünglich der Ansatz von Tesla wegweisend, die übrigen Hersteller haben aber wie auch in anderen Bereichen gehörig aufgeholt. Die Fehlerdiagnose arbeitet ansonsten unauffällig im Hintergrund: Der Fahrer erhält Informationen über anstehende Wartungsintervalle, Verschleißteile am Ende ihres Lebenszyklus und drohende Defekte. Die Informationen werden zugleich an die Werkstatt übermittelt, die dann bestens informiert mit ihrem Kunden einen Termin vereinbaren kann. Bei BMW läuft das unter der Bezeichnung Teleservice Call, andere Hersteller bieten ähnliche Dienste.

## Fazit

Connected Cars können im Vergleich zu ihren nicht-vernetzten Ahnen mit einer ganzen Reihe an Vorteilen aufwarten. Dazu zählen nicht nur Komfortfeatures und zunehmend besser funktionierende Assistenten als beruhigendes Korrektiv für unaufmerksame oder überforderte Fahrer, sondern vor allem ihre Kerneigenschaft der ständigen Vernetzung.

Spannend wird die Zukunft: Im nächsten Jahr steht beim automatisierten Fahren der Übergang von Level 2 zu Level 3 an. Bei der darauf folgenden Einführung des vollautomatisierten und schließlich fahrerlosen Fahrens werden dann Mikrorechenzentren in regelmäßigen Abständen entlang aller Fahrbahnen nötig und es fallen noch mehr Sensordaten an. Im Hochgeschwindigkeitsbetrieb hat die Verarbeitung sensibler Daten innerhalb eines Sekundenbruchteils in jedem Fall im Fahrzeug selbst zu erfolgen. Weniger lebenswichtige Daten könnten dann aber in die Cloud ausgelagert werden und über die Kommunikation mittels Edge-Computing laufen. Die Technik dafür ist heute in der industriellen Fertigung bereits im Einsatz.



Quelle: BMW AG

Das Display wird zur Schaltzentrale.

Virtual Reality zum Anfassen und Eintauchen

# Sehen – hören – fühlen



Manchmal braucht es doch mehr als die beste Smartphone-Linse: Spezialgerät filmt den Fisch, wie er anbeißt, streamt 360-Grad-Videos und -Spiele, fliegt auf dem Sturzhelm beim Paragliden mit oder macht Ölgemälde in 3D begehbar. Die jüngsten Virtual-Reality-Brillen arbeiten bereits mit Sound und Sensorik.

## Kai Tubessing

**N**och gehören für viele Freizeit-Gamer Head-Mounted Displays (HMDs) nicht zur Standardausrüstung, doch etablierte Systeme unterstützen bereits etliche, teils auch exklusive Spieletitel. Damit taucht der Spieler abseits der zweidimensionalen Tristesse seines Monitors in eine ihn vollständig umgebende dreidimensionale Scheinwelt ein. Am PC dominieren HTC's Vive für rund 900 und die Oculus Rift für 450 Euro. Für Konsolen-Cracks hat Sony mit der Playstation VR für unter 400 Euro ein eigenes Eisen im Feuer, Microsoft zieht voraussichtlich bei der Veröffentlichung der Xbox One X im Herbst nach. Für Windows-PCs haben Acer, Asus, Dell und HP neue Modelle für unter 300 Euro angekündigt. Rift und Vive liefern schon jetzt beeindruckende Ergebnisse, lösen mit 2160 x 1200 Pixeln (1080 x 1200 pro Auge) höher auf als Sonys VR-Brille und spreizen den Blickwinkel auf 110 Grad. Als

aktive Eingabegeräte gibt es bei allen drei Modellen jeweils einen Controller pro Hand, bei Oculus sind das wahre Handschmeichler. Nimmt man noch ein ordentliches Headset dazu, wird die reale Umgebung komplett ausgeblendet.

Richtig beeindruckend wird das VR-Gamingerlebnis aber erst dann, wenn zusätzliche Gadgets aus dem Zubehörcatalog ins Spiel kommen. Dabei gilt jedoch: Nicht jedes Spiel unterstützt jede gebotene Möglichkeit.

## Kopf- und Handarbeit

Derzeit haben sowohl Oculus als auch HTC beispielsweise Room Scale im Angebot: Der Spieler wird selbst zum Eingabegerät, seine Bewegungen in der realen Welt werden in den virtuellen Raum übernommen. Das Tracking funktioniert via

Laser, Infrarot-LEDs und Kameras. HMD und Controller (also Kopf und Hände des Spielers) werden von mehreren im Raum verteilten Tracking-Stationen erfasst. Gyroskope und Beschleunigungssensoren sind ebenfalls in die VR-Brillen integriert. Bei HTC kann der Spieler sich in einem maximal 5 x 5 Meter großen Raum bewegen, Oculus bietet nur halb so viel Platz. In Kombination mit der Vive funktioniert der mit zahlreichen kleinen Motoren bestückte SenseGlove-Handschuh, der über 16 interne Sensoren die Fingerposition überwacht und durch den Widerstand der Motoren haptisches Feedback gibt. In einer einfacheren Form gibt es schon jetzt eine Möglichkeit zur Steuerung mittels Handgesten: Leap-Motion-Controller sind in der Lage, Hand- und Fingerbewegungen zu erfassen, nur eben ohne haptisches Feedback und nicht ganz so präzise wie ein Handschuh. Ein Wermutstropfen bleibt: Aktuelle VR-Headsets sind per Kabel mit dem PC verbunden, was die Bewegungsfreiheit des Nutzers deutlich einschränkt. Für dieses Problem gibt es unterschiedliche Lösungen: Mit dem XMG Walker und dem ZOTAC VR GO Backpack stehen zwei PCs im Rucksackformat zur Verfügung. Beide setzen auf je zwei Akkus, die sich schnell und einfach austauschen lassen. Der XMG-Rucksack schafft immerhin rund 90 Minuten, bis ein Wechsel nötig wird. Je nach Ausstattung schlagen die Geräte allerdings mit 2000 bis über 3000 Euro zu Buche. Intel und HTC haben mit WiGig eine gemeinsam entwickelte kabellose Übertragungsmöglichkeit für Inhalte vom PC auf VR-Brillen angekündigt.

## 3D im Hörkanal

Für ein umfassendes Mittendrin-Gefühl sind virtuelle Welten nicht nur auf eine entsprechende visuelle Umsetzung angewiesen. Auch an den Sound werden besondere Ansprüche gestellt. Den besten 3D-Sound bieten derzeit Kinos mit Dolby-Atmos-Soundsystemen. Das setzt freilich eine enorme Anzahl an Lautsprechern voraus, was im Home-Cinema kaum machbar ist. VR-Fans bevorzugen ohnehin Kopfhörer, damit auch sämtliche Umgebungsgerausche ausgeblendet werden.

Doch die haben mit einem bauartbedingten Problem zu kämpfen: Alle Klänge werden direkt am Kopf ausgegeben und können sich nicht im realen Raum ausbreiten. Zwei verschiedene Ansätze sollen dennoch für den Eindruck von Räumlichkeit sorgen: Entweder kommen mehrere Lautsprechertreiber pro Hörmuschel zum Einsatz oder die wiedergegebenen Klänge werden so verarbeitet und manipuliert, dass sie dem Gehirn im Idealfall Raumeffekte vorgaukeln. Eine entscheidende Zutat fehlt den bestehenden Lösungen aber noch: Sie gehen alle davon aus, dass der User sich nicht im Raum bewegt. Was bei Filmen kein Problem ist, sieht beim Gamen mit Room-Scale-Tracking schon wieder etwas anders aus. Das haben die Hersteller aufgegriffen und tüfteln fleißig an passenden Produkten: 3D Sound Labs aus Frankreich arbeitet an Kopfhörern, die mit Beschleunigungsmesser und Gyroskop Kopfbewegungen nachverfolgen und bis zu 25 einzelne Klangquellen im Raum abbilden können. Googles Omnitone bezieht Bewegungsinformationen über das verwendete HMD und nimmt in Echtzeit

Änderungen an Klängen vor, die über das Internet gestreamt werden – hardwareunabhängig und somit auch für reguläre Stereokopfhörer geeignet. Und das Düsseldorfer Unternehmen Dear Reality offeriert mit dearVR eine eigene Audio-Engine für Spiele, die auf der Unity-Engine basieren. Über dearVR Spatial Connect soll es künftig möglich sein, den Sound im virtuellen Raum selbst abzumischen, um zum bestmöglichen Ergebnis zu gelangen.

## Extremsport für Couch-Potatoes

Lust auf einen Gleitschirmflug über den Grand Canyon oder einen rasanten Snowboardritt durch die Alpen? Vom Extremsportler bis zum normalen Urlauber kann mittlerweile jeder seine aufregendsten Erlebnisse in Form von 360-Grad-Rundumsicht-Videos aufnehmen und immer wieder nacherleben. Wer weniger ambitioniert ist, das heimische Sofa zu verlassen, kauft professionell bearbeitete Videos oder durchstöbert YouTube. Mit einer VR-Brille oder einer entsprechenden Smartphone-Halterung geht es dann mitten ins Geschehen.

Für die Aufnahme wird eine omnidirektionale Videokamera am Helm, an der Schulter oder anderswo am Körper montiert. Samsungs aktuelle Gear 360 nimmt Videos in 4k-Auflösung auf, LGs letztjähriges Modell der 360 CAM in 1440p. Beide kosten deutlich unter 200 Euro. Sie arbeiten mit zwei gegenüberliegenden Linsen, wobei eine einzelne Linse 180 Grad des Gesamttraums erfasst. Aktueller Hoffnungsträger für eine noch bessere Aufnahmequalität ist die voraussichtlich Ende 2017 erscheinende GoPro Fusion mit 5,2k-Auflösung und im Gegensatz zur Samsung mit 30 statt nur 24 Bildern pro Sekunde. Genaue technische Details sowie der Preis sind derzeit allerdings noch nicht bekannt. Nach dem gleichen Prinzip funktioniert die Produktion professioneller 3D-Filme, nur eben unter Zuhilfenahme von zusätzlichen Kameras, um Verzerrungen in Form des Fischaugen-Effekts zu vermeiden. Eine High-End-VR-Kamera wie die OZO+ Professional von Nokia setzt auf acht Kameras, kostet aber auch respektable 37.500 Euro.

## Nachts im Museum

VR-Brillen samt spezieller Software ersetzen heute den Ausstellungskatalog durch ein interaktives Abbild der Galerie. Teile des Pariser Louvre lassen sich schon lange im virtuellen Raum abschreiten. Allerdings wirkt das mittlerweile etwas statisch und altbacken. Es geht aber auch zeitgemäßer: Im NRW-Forum in Düsseldorf lief bis vor Kurzem auf 250 Quadratmetern die Unreal-Ausstellung und führte die Besucher mittels HTCs Vive in den virtuellen Kunstraum. Die Exponate waren begehbare virtuelle Räume, also letztlich 3D-Installationen.

Für Samsungs Gear VR sowie die Oculus Rift gibt es im Oculus Store mit Woofbert VR einen weiteren interessanten Ansatz, der den Nutzer in verschiedene vollständig gerenderte Museen und Kunstgalerien der Welt entführt. Der Clou: Einzelne Exponate sind Abbilder bekannter Meisterwerke, zum Teil begehrbar und animiert, und natürlich erhält man zusätzliche Informationen zu allen Ausstellungsstücken.

Moderne Technologien machen es aber auch möglich, die konkrete Realität in einer völlig anderen Form als bisher zu erleben. Vor allem mithilfe von Drohnen lassen sich Bereiche erforschen, die für Menschen sonst kaum erreichbar wären.

Mit der PowerRay hat Powervision wohl eins der ungewöhnlichsten Drohnenmodelle im Portfolio: Ein Unterwasserfahrzeug, das sich durch den Einsatz von entsprechendem Zubehör zum idealen Partner für den Fischfang ausrüsten lässt. Es liefert 4k-Videoaufnahmen bei 30 FPS, Unterwasserausleuchtung über starke LEDs und kann bis zu 30 Meter tief abtauchen. Ein optionales Echolot ermöglicht es, weitere 40 Meter tief zu sondieren. Das Bild lässt sich direkt auf ein Smartphone in einer entsprechenden VR-Halterung streamen und nimmt den Anwender je nach gewählter Geschwindigkeit zwischen 60 und 240 Minuten lang mit in die Tiefen des Ozeans. Wird eine Angelschnur direkt an der Drohne arretiert, kann der Tiefseeangler nicht nur zielsicher den Fischschwarm ansteuern, sondern den Unterwasserbewohnern gleichzeitig per VR-Brille beim Anbeißen zuschauen.

## Aufforderung zum Tanz

Bei aller aktuellen Begeisterung für vollständig virtuelle Räume darf der Bereich der Augmented Reality nicht vergessen werden. Eine Kamera nimmt die reale Umgebung auf,

diese wird dann mithilfe einer App um einen virtuellen Gegenstand ergänzt und alles zusammen erscheint dann auf dem VR-Display.

Im Rahmen der Veröffentlichung von iOS 11 wird Apple das ARKit für seine iPhones und iPads auf den Markt bringen, um auch den Alltag mit AR-Anwendungen zu bereichern. Ein mögliches Anwendungsszenario sind Tanzkurse, bei denen die Schrittfolgen als virtuelle Elemente auf dem heimischen Parkett erscheinen.

## Fazit

VR-Technologien und die dazugehörigen Anwendungen stehen endlich an der Schwelle zur Massentauglichkeit. Davon zeugt die breite Adaption visueller und akustischer Innovationen quer durch die multimediale Bank. Und auch die zunehmende Bereitschaft etablierter Unternehmen, selbst auf den VR-Zug aufzuspringen, um den Bereich nicht gänzlich den Pionieren zu überlassen, ist ein untrügliches Indiz. Für den entscheidenden Schritt auf dem Weg von der technologischen Entwicklung zum Massenphänomen muss nun nur noch der Markt sorgen. Die Einstiegspreise müssen günstiger werden und in einigen Bereichen sollten sich alsbald universelle Standards etablieren. Perfekt sind die Illusionen sicherlich noch nicht, faszinierend aber allemal und auch schon ziemlich gut. ©



**c't 12/2016**

«Die Konfiguration ist konsequent auf Ruhe getrimmt. Alle Seiten sind von innen mit Dämmmatten ausgekleidet. Kombiniert ergeben die Maßnahmen eine maximale Lautstärke von sehr guten 0,4 Sone, im Leerlauf sogar nur die Hälfte.»

**Gamestar 06/2017**

«Der G-Dream Revision 7.1 Air von Hardware4u kombiniert sehr hohe Spieleleistung mit einem extrem leisen Betrieb - viel besser kann man das meiner Meinung nach nicht machen.»

GameStar  
93  
Intel Core i5  
Noctua  
Geforce GTX

0,2 Sone Idle  
0,4 Sone Last



**c't 13/2017**

«Hardware4u schnürt mit dem G-Dream Revision 7.2 Air ein leistungsfähiges und flüsterleises Paket zu einem fairen Preis. Mit sechs CPU-Kernen taugt das G-Dream-Paket nicht nur für Gamer, sondern qualifiziert sich auch für anspruchsvolle Aufgaben wie Rendering oder Videoschnitt, die viele Kerne lieben.»

Noctua  
Geforce GTX

0,3 Sone Idle  
0,5 Sone Last



**PC-Welt Test-Sieger**  
Jan 13/2015

**PC Welt 03/2015**

«Unser Test-Sieger der teureren Preisklasse, „G-Dream Light“, fährt in der anspruchsvollsten Stufe „Fire Strike“ die höchste Punktzahl ein. Das Betriebsgeräusch ist selbst unter Last kaum vernehmbar und das trotz solch potenter Hardware.»

Intel Core i5  
Noctua  
Geforce GTX

0,5 Sone Idle  
0,9 Sone Last

### G-Dream Revision 7.1 Air

- Intel Core i5-7600K @ 8500 Extreme
- Noctua NH U12S mit 12cm Lüfter
- 8GB G.Skill Ripjaws V DDR4-2666
- MSI Z270 Gaming PRO Carbon
- NVIDIA GEFORCE GTX 1070 @ Ultra - silent Kühler
- 250GB Samsung 960 EVO SSD M.2
- 1000GB Seagate S-ATA III
- LG GH24NS
- Onboard Sound
- Lian Li PC-9NB
- 500W be quiet! Straight Power E10 CM - silent
- Microsoft Windows 10 Home 64-bit
- 2 Jahre Gewährleistung

ULTRA SILENT AND HIGH PERFORMANCE

€ 1.699,-  
oder ab 61,90 €/mtl.<sup>1)</sup>

### G-Dream Revision 7.2 Air

- AMD Ryzen 5 1600 @ 2600 Extreme
- be quiet! Silent Loop 240mm
- 8GB G.Skill RipJaws V DDR4-2666 Ram
- MSI B350 GAMING PRO Carbon
- NVIDIA GEFORCE GTX 1070 @ Ultra - silent Kühler
- 250GB Samsung 850 EVO SSD S-ATA III
- 1000GB Seagate S-ATA III
- LG GH-24NS
- Onboard Sound
- Fractal Design Define R5 Black
- 500W be quiet! Pure Power E10 CM - silent
- Microsoft Windows 10 Home 64-bit
- 2 Jahre Gewährleistung

ULTRA SILENT AND HIGH PERFORMANCE

€ 1.699,-  
oder ab 61,90 €/mtl.<sup>1)</sup>

### G-Dream Light Revision 7.1 Air

- Intel Core i5-7500 @ ECO Green
- Noctua NH U12S mit 12cm Lüfter
- 8GB G.Skill Ripjaws V DDR4-2666
- MSI Z270 TOMAHAWK
- NVIDIA GEFORCE GTX 1060 @ Ultra
- 1000GB Seagate S-ATA III
- LG GH-24NS
- Onboard Sound
- Interne Lüftersteuerung
- Nanoxia Deep Silence 3
- 400W be quiet! Pure Power E10 CM
- Microsoft Windows 10 Home 64-bit
- 2 Jahre Gewährleistung

ULTRA SILENT AND HIGH PERFORMANCE

€ 1.199,-  
oder ab 42,90 €/mtl.<sup>1)</sup>

Digitale Helfer organisieren  
das Smart Home

# Schöne neue Haushaltswelt



Quelle: Samsung

Wenn Hausherrin und Hausherr morgens ins Büro aufbrechen, macht sich ihr Smart Home schnurstracks an die tägliche Arbeit im trauten Heim. Neue Technologien lassen elektrische Haushaltsgeräte wie von Zauberhand zum Leben erwachen – manche erledigen ihre Aufgaben sogar schon ganz ohne menschliches Zutun.

## Roland Freist

Das bisschen Haushalt macht sich von allein", trällerte Johanna von Koczian in den späten 70er-Jahren. Heute gibt es tatsächlich schon zahlreiche Hausgeräte, die sich entweder per Internet aus der Ferne steuern lassen oder ihre Jobs nach Zeitplan beziehungsweise sogar völlig autonom ausführen. Bei manchen davon handelt es sich eher um Versuchsballons, mit denen die Industrie testet, welche freundlichen Helferlein beim Kunden überhaupt ankommen. Doch auch traditionsreiche und eher konservative Hersteller bieten inzwischen zumindest ein Produkt aus ihrer Palette mit einer smarten Steuerung an.

Beispiel Kühlschrank: Der selbstauffüllende Kühlschrank, der entnommene Lebensmittel automatisch nachbestellt, hat sich trotz mehrerer Versuche am Markt nicht recht durchsetzen können. Smarte Geräte jedoch gibt es heute von mehreren Herstellern. Liebherr etwa hat einige Modelle seiner BluPerformance-Reihe mit einer Schnittstelle für seine SmartDevice-Box ausgestattet. Dabei handelt es sich um einen WLAN-Stick, der den Kühlschrank per Netzwerk und Internet mit einer Smartphone-App verbindet. Damit kann der Besitzer schon an der Theke beim Metzger den SuperCool-Modus aktivieren, um das gerade gekaufte Grillfleisch zu Hause dann schnell und sicher einzufrieren. Außerdem schickt der Kühlschrank Hinweise und Warnungen aufs Telefon seines Besitzers.

Der KGN36HI32 von Bosch sagt ebenfalls Bescheid, wenn die Tür offensteht. Er verfügt über eine Temperaturregelung aus der Ferne und über zwei Kameras, mit deren Hilfe sich jederzeit der Innenraum kontrollieren und überprüfen lässt, ob beispielsweise noch genügend Eier und Milch da sind. Live-Bilder schickt auch der Samsung Family Hub, er setzt dafür gleich drei Kameras ein. Sie erscheinen auf dem Touchscreen an der Außenseite des Geräts und auf dem Handy-Display. Über den Screen kann der Besitzer zudem Einkaufslisten führen und Termine verwalten. Ebenfalls mit einem Touchscreen wartet der LG Smart ThinQ LFX31995ST auf. Er bringt zusätzlich einen Food Manager und eine Lebensmittel-App mit und aktualisiert die Einkaufsliste anhand der Mindesthaltbarkeitsdaten.

## Waschen, wenn die Sonne scheint

Während Kühlschränke üblicherweise rund um die Uhr in Betrieb sind, arbeiten Waschmaschinen nur bei Bedarf. Idealerweise schalten sie sich ein, wenn der Strom besonders günstig ist, doch das ist leider noch Zukunftsmusik. Zwar sollen in den kommenden Jahren die herkömmlichen Stromzähler den neuen Smartmetern weichen, doch fehlen nach wie vor die Standards, um damit etwa eine Schaltsteckdose zu steuern.

Eine Automatik, die den Waschvorgang im kostengünstigsten Moment startet, gibt es allein für Häuser mit Photovoltaik-Anlage. So besitzen einige Maschinen von Bosch, Miele und Siemens eine Funktion, die sie immer genau dann in Betrieb setzt, wenn die Solaranlage am effektivsten arbeitet. Dafür ist allerdings zusätzliche externe Hardware wie der Sunny Home Manager von SMA erforderlich. Das kleine Kästchen wird einerseits mit der Steuerung der Waschmaschine verbunden und überwacht andererseits den Stromertrag der Photovoltaik-Anlage. Sobald diese überschüssige Energie liefert, lässt der Manager die Waschtrommel rotieren.

## Licht und Schatten je nach Wetter

Bereits bevor der Begriff Smart Home überhaupt erfunden wurde, gab es schon Haussysteme, die je nach Sonneneinstrahlung die Rollläden herunterließen und hochzogen – was bei starkem Wind und schnell vorbeiziehenden Wolken allerdings für reichlich Unruhe vor dem Fenster sorgte. Mittlerweile wurden die Systeme optimiert, gleichzeitig hat sich die Zahl der Anbieter vervielfacht. Die intelligenten Jalousien sind nun per WLAN oder über einen der kabelgebundenen Standards wie Zigbee oder Z-Wave vernetzt und lassen sich in den meisten Fällen über den Desktop-PC genauso steuern und überwachen wie über eine Smartphone-App. Gleichzeitig wurde ihr Prinzip auf Terrassenmarkisen übertragen, die bei Sonnenschein ausfahren und bei heftigem Wind wieder eingezogen werden. Vor allem für ältere oder gehbehinderte Menschen, die Rollläden, Jalousien und Markisen nicht mehr oder nur unter Schwierigkeiten von Hand bedienen können, sind die Systeme eine echte Lebenshilfe.

Der große Nachteil liegt jedoch nach wie vor darin, dass die Systeme nur im Zusammenspiel mit elektrischen Rollläden funktionieren, deren nachträglicher Einbau aufwendig und teuer und bei Altbauten und denkmalgeschützten Gebäuden meist gar nicht möglich ist. Als kleine Lösung bieten sich in diesen Fällen Innenrollos mit Sidewind-Kette an, die über einen externen Elektromotor gesteuert werden. Ein solches System namens Smart Shades kommt von der Firma Soma. Die Stromversorgung für den Elektromotor erfolgt bei ihr nicht über ein umständlich zu verlegendes Kabel zur nächsten Steckdose, sondern über ein beigelegtes Solarpanel, das einfach ins Fenster geklebt wird. Anschließend lässt sich das Rollo per Smartphone-App (Android und iOS) und mithilfe einer Bluetooth-Verbindung bequem aus der Ferne kontrollieren. Das System ist zudem kompatibel zum Apple HomeKit, und es gibt sogar einen Skill für die Sprachsteuerung über Amazon Alexa.

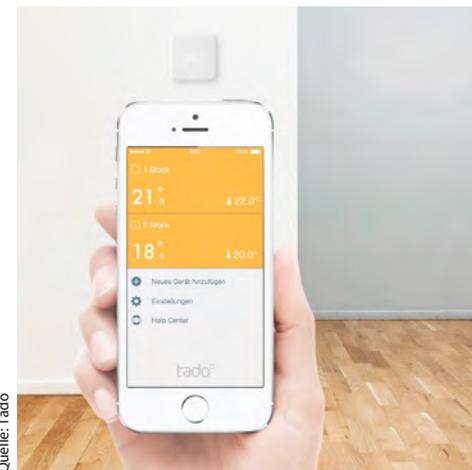
## Ideale Temperaturen rund um die Uhr

Noch älter als automatische Rollläden sind Heizungssysteme, welche die Raumtemperatur automatisch anpassen. Auch sie lassen sich heute zentral per App steuern, die Benutzer können die Temperatur für jeden Raum auf die Minute genau vorgeben. Aus dem riesigen Angebot von Dutzenden Herstellern

stechen die Produkte der Münchner Firma Tado hervor. Ihre Heizungssteuerung verbindet sich mit den Smartphones der Bewohner und greift auf deren GPS-Sensor zu. Sobald der Letzte aus dem Haus ist, senkt das System automatisch die Temperatur, um Heizkosten zu sparen. Wenn die Bewohner sich später am Tag auf den Heimweg machen, heizt Tado wieder ein, so dass bei deren Ankunft die gewünschte Temperatur herrscht. Die neueste Generation der Tado-Produkte erfordert keine zentrale Heizungssteuerung mehr, sondern lässt sich raumweise an den Heizkörpern installieren. Die Kontrolle funktioniert inzwischen auch per Sprachsteuerung über Amazon Echo, Apple Siri oder Google Echo, zudem unterstützen die Regler das Apple HomeKit und den Internet-Dienst IFTTT. Konstruiert ist Tado als automatisch arbeitendes System, das nicht nur die An- und Abwesenheit der Bewohner registriert, sondern sich auch für jeden Tag einzeln konfigurieren lässt.

Tados größter Konkurrent ist die Heizungssteuerung der Firma Nest, die inzwischen zum Google-Mutterkonzern Alphabet gehört. Auch dieses System greift auf Wunsch auf die GPS-Sensoren der Smartphones zu. Sein Unique Selling Point ist jedoch ein Machine-Learning-Algorithmus, mit dem es sich an die Gewohnheiten der Bewohner anpasst. Nach der Installation des Nest-Thermostats müssen diese die Temperatur noch eine Weile von Hand regeln, also etwa morgens in

**Das Tado-System erlaubt eine raumabhängige Heizungssteuerung. Es registriert zudem, wann die Bewohner das Haus verlassen und wann sie sich wieder auf den Heimweg machen und fährt die Heizung entsprechend herunter oder hoch.**



Quelle: Tado



Quelle: Soma

**Die Innenrollos Smart Shades von Soma lassen sich ganz einfach nachrüsten. Gesteuert werden sie mittels eines Elektromotors per Sidewind-Kette, die clevere Stromversorgung erfolgt per Solarpanel.**



Die automatische Katzenklappe der Firma Petwalk erkennt die Tiere an einem RFID-Chip und gewährt ihnen Zutritt zum Smart Home von Herrchen und Frauchen.



Das Nest-Thermostat ist lernfähig und passt die Raumtemperaturen nach wenigen Tagen von allein an die Gewohnheiten der Bewohner an.



Die Saeco GranBaristo Avanti speichert die bevorzugten Zubereitungsarten der Kaffeetrinker im Haus in eigenen Profilen und macht ihnen dann ihren Kaffee automatisch so, wie sie ihn wünschen.

der Küche einheizen, beim Verlassen der Wohnung dann die Raumtemperatur auf den gewünschten Wert senken, bis schließlich am späteren Nachmittag die ersten Bewohner wieder nach Hause kommen und die Heizung wieder aufdrehen. Nach einigen Tagen hat Nest das Schema verinnerlicht und kümmert sich von ganz allein darum, dass in der ganzen Wohnung immer ideale Temperaturen herrschen.

## Kaffee mit ganz persönlicher Note

Viele kleine Aufgaben und Arbeiten, die täglich erledigt werden müssen, sind einfach nur lästige Pflicht. Das Smart Home er bietet sich, sie automatisch und computergesteuert zu erledigen. In der einfachsten Version sind das Schaltsteckdosen, die über ein Gateway ins LAN oder WLAN eingeklinkt und anschließend per App programmiert werden. Dann beginnt die am Abend zuvor gefüllte Kaffeemaschine morgens automatisch mit dem Brühvorgang. Inzwischen werden auch die Kaffemaschinen selbst immer schlauer. Einige neuere Vollautomaten von Saeco oder Jura lassen sich per Bluetooth über eine Smartphone-App steuern und ermöglichen beispielsweise das Anlegen von Profilen für die verschiedenen Kaffeetrinker im Haus, sodass jeder nach zwei- oder dreimaligem Tippen auf das Display seinen individuell zubereiteten Lieblingskaffee bekommt. Nach Angaben der Hersteller ist auch eine Sprachsteuerung in Arbeit.

Aber auch Teetrinker kommen nicht zu kurz. Die Firma iKettle vertreibt mittlerweile schon die zweite Version eines Wasserkochers mit WLAN-Anschluss und App-Steuerung. Die Edelstahlkanne informiert per Funk über den Wasserstand und die aktuelle Temperatur und gibt Laut, sobald der ideale Brühgrad erreicht ist. Auf Wunsch hält sie das Wasser auch dauerhaft auf einer voreingestellten Temperatur.

## Auch Vierbeiner werden smart

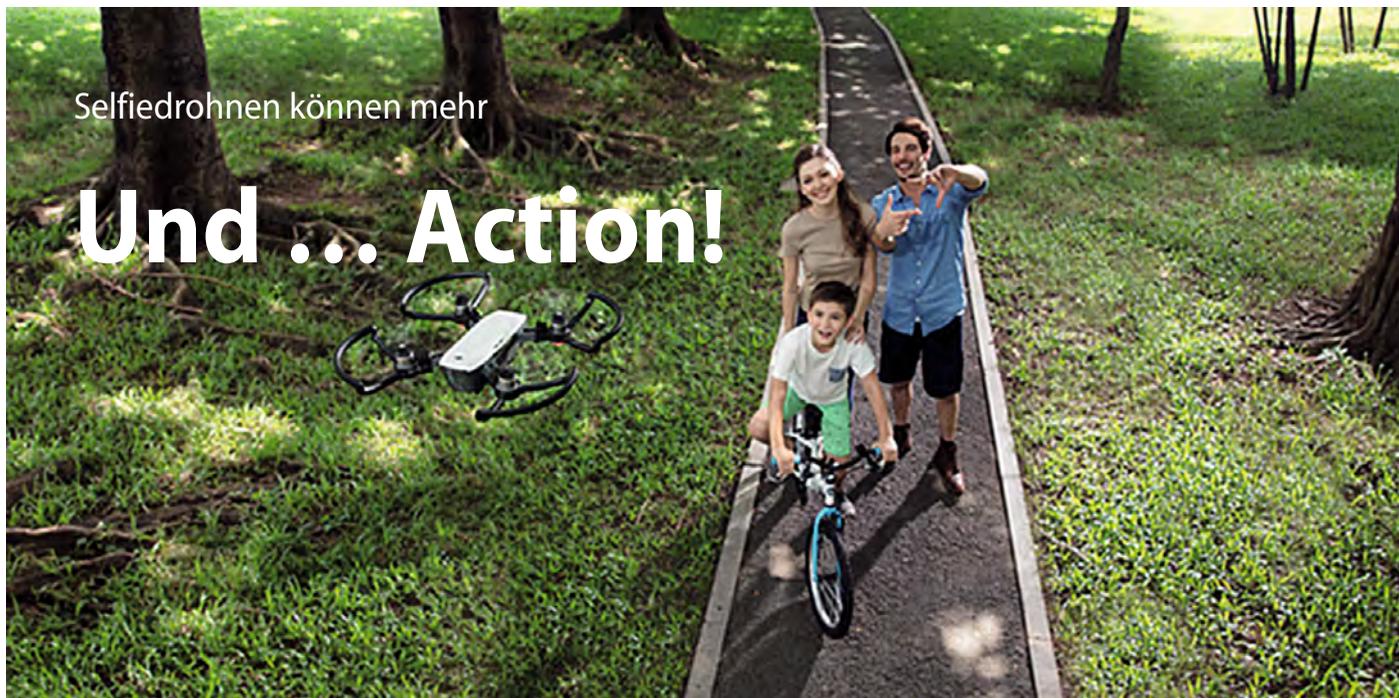
Stellt sich noch eine entscheidende Frage: Wo bleibt das Smart Home für Haustiere? Doch auch das gibt es bereits. Die Hongkonger Firma Tesla Technology, nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen US-Autobauer, stellte bereits vor einigen Jahren das Hundehaus T-Pai in Form eines roten Londoner Doppeldeckerbusses vor, komplett mit automatischer Fütterung und Reinigung, Heizung, Fernsteuerung und mehreren Entertainmentfunktionen, darunter Videochats und Hundelernspielen am Touchscreen. Samsung wiederum entwickelte 2015 das Dream Doghouse, inklusive Whirlpool, Laufband, ferngesteuerter Futterstation und Videochat. Beide Systeme zielten offenbar auf die daheimgebliebenen vierbeinigen Freunde von Vielfliegern und anderen stark beschäftigten Menschen ab. Marktreife erlangten jedoch beide nicht.

Eine Nummer kleiner und zu Preisen ab etwa 1600 Euro im Webshop erhältlich sind die Hunde- und Katzenklappen der österreichischen Firma Petwalk. Sie öffnen das Smart Home nur für Tiere, die sich mit einem RFID-Chip ausweisen können, sie sind luftdicht, wärmeisoliert und einbruchssicher. Sollte dennoch ein Krimineller versuchen, die mit einem Elektromotor ausgerüstete Tür aufzustemmen, löst das einen Alarm aus.

## Fazit

Immer mehr, immer besser organisiert, immer selbstständiger – das ist der Trend bei den digitalen Helfern im Haushalt. Doch nicht alles, was machbar ist, setzt sich auch durch. Manche Idee verschwindet nach einer sensationsheischenden Ankündigung sang- und klanglos wieder in der Versenkung. Denn am Ende entscheidet der Konsument – und der scheint manchmal ganz schön renitent zu sein. ©

Quelle: DJI



Selfiedrohnen können mehr

# Und ... Action!

Sexy waren Selfiesticks noch nie, sondern immer nur ein Behelfswerkzeug. Jetzt sind sie endgültig passé: An ihre Stelle tritt eine Mini-Drohne, die das Handy treu begleitet und Luftaufnahmen in allen Lebenslagen macht. Das High-Tech-Spielzeug kann aber viel mehr, als nur Selfies schießen.

## Roland Freist

Ob beim Freeriden in Davos, beim Kanufahren auf der Ardèche oder beim Mountainbiken auf den Schotterpisten Sardiniens: Unerschütterlich folgen die Mini-Drohnen ihrem Frauchen oder Herrchen. Sie fliegen in gleichbleibendem Abstand, beobachten alles und liefern per Funk oder WLAN Fotos und Videos von der sportlichen Action. Als Selfiedrohnen werden diese neuen ständigen Begleiter oft bezeichnet, was allerdings nicht ganz korrekt ist. Tatsächlich handelt es sich um ganz normale Multicopter für Privatanwender, in deren Software ein Follow-me-Modus angelegt ist. Damit folgt die Drohne dem Steuergerät, letztlich also dem Besitzer, der Abstand ist meist einstellbar. Die Kamera bleibt ständig auf den Akteur gerichtet und überträgt je nach Einstellung Einzelbilder oder Videos. Dank elektronischer Stabilisierung sind die Bilder scharf und nicht verwackelt.

Nah verwandt mit dem Follow-me- ist der Watch-me-Modus, den einige Modelle beherrschen. Dabei bleibt die Drohne in der Luft stehen und richtet lediglich ihre Kamera immer auf den Piloten aus. Beliebt ist auch der Orbit-Modus, der bei einigen Herstellern unter der Bezeichnung „Point of Interest“ läuft. Der Copter umkreist den Besitzer oder ein beliebiges Objekt und macht dabei kontinuierlich Luftaufnahmen.

Eine weitere interessante Funktion nennt sich Wegpunkt-Navigation oder kurz Wegpunkte beziehungsweise Waypoints. Worum es geht, ist leicht zu erraten: Der Drohnenhalter definiert Markierungen auf einer Karte, die sein Fluggerät dann per GPS-Ortung nacheinander abfliegt. Die Wegpunkte dürfen sogar in einiger Entfernung voneinander liegen, denn die Copter aus der Preisklasse zwischen 1000 und 1500 Euro schaffen bereits Reichweiten bis vier Kilometer. Das ist allerdings in erster Linie ein Verdienst der hohen Geschwindigkeit, die sie erreichen: 50 bis 70 km/h Spitze sind keine Seltenheit. Bei einem kurvigen Kurs liegt die Durchschnittsgeschwindigkeit allerdings deutlich niedriger. Realistisch sind Flugzeiten von 20 bis 30 Minuten, dann geht den Akkus die Kraft aus.

## Mehr Funktionen, mehr Komfort

Auch der Komfort nimmt stetig weiter zu. Die Steuerung überlassen inzwischen nur noch einige preiswerte Modelle allein dem Smartphone, denn die Kontrolle des Flugs verläuft über dessen kleines Display eher grobmotorisch. Zudem verbinden sich Smartphone und Copter per WLAN, was die Reichweite stark begrenzt; sobald Steuerung und Flugkörper nicht mehr

Quelle: Yuneek



**Yuneek setzt bei der Typhoon H auf sechs anstatt vier Rotoren, was dieser Drohne zu einem besonders ruhigen und präzisen Flug verhilft. Preis: rund 850 Euro.**

Quelle: DJI



**Die Phantom 4 Pro von Marktführer DJI bietet gute Flugeigenschaften und eine ausgezeichnete Kamera. Sie kostet knapp 1000 Euro.**

miteinander kommunizieren, bleibt die Drohne ganz einfach in der Luft stehen, und ihr Besitzer muss warten, bis sie zum Ende der Akkulaufzeit selbstständig den Landeanflug einleitet. Teurere Modelle liefern deshalb separate Fernsteuerungen mit, bei den günstigeren Drohnen gibt es sie oft gegen Aufpreis – eine sehr empfehlenswerte Anschaffung. Allerdings besitzen

manche Fernbedienungen kein eigenes Display und weichen dann doch wieder auf das des Smartphones aus.

## Versicherung nicht vergessen

Einen Haken an der Sache gibt es allerdings: Rechtlich gesehen bewegen sich die Drohnenbesitzer in einer Grauzone. Laut Gesetz müssen sie jederzeit Sichtkontakt zu ihrem Fluggerät haben, was bei autonom fliegenden Coptern zwar möglich, aber in der Praxis meist nicht gegeben ist. Zudem verlangt der Gesetzgeber, dass der Pilot ständig die Kontrolle über seine Drohne behält. Das Fluggerät muss also von einem Moment auf den anderen vom Automatik- in den manuellen Modus wechseln können. Sollte die Drohne, etwa beim Abfliegen von Wegpunkten, außer Sicht geraten, genügt zum Glück üblicherweise ein Druck auf den GPS-Button der Fernsteuerung, um sie zurückzuholen.

Unbedingt sollten Drohnenhalter außerdem auf eine ausreichende Versicherung achten. Kommt es zu einem Unfall mit Sach- oder Personenschaden, greift die Privathaftpflicht meist nicht. Viele Versicherungsunternehmen bieten daher entsprechende Erweiterungen der Verträge oder spezielle Policen an. Eine gute Anlaufstelle sind hier Modellfliegervereine, die für ihre Mitglieder oft spezielle Versicherungsverträge aushandeln. Diese Vereine sind auch deshalb ein echter Tipp, weil auf Modellflugplätzen die gesetzliche Flughöhenbegrenzung nicht gilt. Ansonsten dürfen Drohnen generell nicht über eine Höhe von 100 Metern steigen.

## Fazit

Die sogenannten Selfiedrohnen nur für schnöde Selbstporträts einzusetzen, wäre viel zu schade. Ihre Follow-me-Funktion macht sie zu automatischen Verfolgungsjägern mit Action Cam, die ihre Besitzer bei sportlichen Abenteuern gekonnt in Szene setzen. Damit nicht genug, lassen sie sich auch so programmieren, dass sie selbstständig eine Strecke abfliegen und dabei aufnehmen – bis zu vier Kilometer sind drin. Nur die rechtlichen Bestimmungen setzen ihrem Abenteuerdrang Grenzen. ©

## HEISE AFTER WORK

### Redaktion just 4 business GmbH

Telefon: 08061 34811100, Fax: 08061 34811109,  
E-Mail: tj@just4business.de

### Verantwortliche Redakteure:

Thomas Jannot (v.i.S.d.P.), Ralph Novak; Rudolph Schuster, Eva Breutel (Lektorat)

### Autoren dieser Ausgabe:

Roland Freist, Isabelle Reiff, Kai Tubessing

### DTP-Produktion:

Enrico Eisert, Lisa Hemmerling, Matthias Timm, Hinstorff Media, Rostock

### Korrektorat:

Thomas Ballenberger, Hinstorff Media, Rostock

### Titelbild:

© shutterstock, REDPIXEL.PL

### Verlag

Heise Medien GmbH & Co. KG,  
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover; Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover;  
Telefon: 0511 5352-0, Telefax: 0511 5352-129

### Geschäftsführer:

Ansgar Heise, Dr. Alfons Schröder

### Mitglieder der Geschäftsleitung:

Beate Gerold, Jörg Mühle

### Verlagsleiter:

Dr. Alfons Schröder

### Anzeigenleitung (verantwortlich für den Anzeigenteil):

Michael Hanke (-167), E-Mail: michael.hanke@heise.de, www.heise.de/mediadaten/ix

### Leiter Vertrieb und Marketing:

André Lux

### Druck:

Dierichs Druck + Media GmbH & Co. KG, Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel

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 Verlages verbreitet werden; das schließt ausdrücklich auch die Veröffentlichung auf Websites ein.

Printed in Germany

© Copyright by Heise Medien GmbH & Co. KG

# Technology Review

DAS MAGAZIN FÜR INNOVATION

Technology Review berichtet über Technologien, die das Leben verändern.

Jetzt 3× **GRATIS** testen!

[trvorteil.de/ifa](http://trvorteil.de/ifa)



Deutschlands meistabonniertes Computermagazin.

Jetzt 3× **GRATIS** testen!

[ct.de/ifa](http://ct.de/ifa)

**ct** magazin für  
computer  
technik



# In virtuelle Welten eintauchen.

ZEISS VR ONE Connect



// INNOVATION  
MADE BY ZEISS

## Einfach. Schnell. Immersiv.

Spiele mit ZEISS VR ONE Connect eine Vielzahl von SteamVR™ Games auf Deinem mobilen VR-Headset. Verbinde einfach Dein Smartphone mit Deinem Gaming-PC und den zwei ZEISS VR ONE Connect *Bluetooth*® Controllern und erlebe hochklassige VR-Spiele – zum Beispiel mit der ZEISS VR ONE Plus.

[www.zeiss.com/vrconnect](http://www.zeiss.com/vrconnect)



© 2016 Valve Corporation. Steam und das Steam Logo sind Marken und/oder eingetragene Marken der Valve Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. Alle Rechte vorbehalten. Die *Bluetooth*® Wortmarke und Logos sind eingetragene Marken der Bluetooth SIG, Inc.

