

CHIP

WWW.CHIP.DE

8⁹⁵ €

10·2024

Für kleines Geld!
SSD-SPEED
ohne Limit

PCIe 4.0 und 5.0 im Test;
Notebook & PC aufrüsten

**STARKE
KI-
TOOLS**

- ChatGPT für Desktop & Handy
- Microsoft Copilot
- KI-Spezialtools

(R)EVOLUTIONÄRE TOOLS FÜR JEDEN ZWECK

KI schlägt Google & Co.

CHATGPT,
BING & COPILOT,
PERPLEXITY.AI,
KAGI, YOU.COM

Wir zeigen die besten KI-Alternativen zum wirklich schwachen Suchriesen

7 Top-Vollversionen
PLUS: 60 Tools

**Gesamtwert
195 Euro**

**Das Extra für Sie:
Kaufprogramme GRATIS**

**WINDOWS-
UPDATE-HELFER**

**Sicher und stressfrei
upgraden**



- HDD überspielen
- Daten migrieren
- Laufwerke sichern

Windows 12! Das schlaue Update ist da

Darauf haben wir gewartet! 24H2 bringt smarte Features, Power & Komfort

**Besser browsen
mit Brave**

Privat, sicher & Nerv-frei:
So kehrt der Surf-Spaß zurück



**Unendlich
viel Speicher**

Günstig, privat, praktisch:
Eine Cloud für alle Geräte



SAMSUNG



Speicher-Power für Gamer und Kreative

Mit der 990 PRO Endgegner
und Content dominieren.

Die 990 PRO überzeugt durch Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit – ob beim High-End-Gaming am PC oder bei anspruchsvollen Video- und Grafikbearbeitungen. Dabei beeindruckt sie mit Lesegeschwindigkeiten von bis zu 7.450 MB/s und Schreibgeschwindigkeiten von bis zu 6.900 MB/s.* Und dank integriertem Heat Spreader und Thermal Guard bleibt die PCIe® 4.0 NVMe™ SSD auch in heißen Arbeits- und Gaming-Phasen cool. Bleibt nur eine Frage: Womit füllst du die bis zu 4 TB Speicher?

* 980 PRO sequenzielle Lesegeschwindigkeit – 1.129/877 MB/Watt, 990 PRO sequenzielle Lesegeschwindigkeit – 1.380/1.319 MB/Watt basierend auf internen Testergebnissen des Modells mit 1 TB Kapazität.

samsung.de

Ihre CHIP in neuem Glanz

Liebe Leser,

mit CHIP 10/24 halten Sie eine ganz besondere Ausgabe in den Händen. Und können dabei die Neuerungen nicht nur sehen – sondern auch direkt spüren. Denn während Sie in den vergangenen Wochen in CHIP 9/24 schmökern durften, haben wir im Hintergrund an unserem optischen und inhaltlichen Auftritt gearbeitet. Das Ergebnis halten Sie nun in den Händen – und wir hoffen, es gefällt Ihnen genauso gut wie uns. Zu den spürbaren Neuerungen gehört neues, weißeres Premium-Papier – das übrigens genauso nachhaltig produziert wird wie sein Vorgänger. Sie werden es sicher spüren: Ihre CHIP fühlt sich dadurch nicht nur noch hochwertiger an, sondern bietet Ihnen auch einen besonders hohen Lesekomfort. Denn durch das weiße und dickere Papier sind Texte jetzt noch besser lesbar und Bilder erstrahlen in noch mehr Kontrast und Farbe. Doch damit nicht genug. Wir haben auch am gesamten visuellen Auftritt gearbeitet. Federführend war hier unser erfahrenes Team von Grafikerinnen, die mit einem erstklassigem Auge und frischen Ideen am Werk waren – an dieser Stelle ein herzliches Dankeschön. Neue, moderne Schriften, pfiffige Elemente und ein optimiertes Layout machen Spaß und lenken den Blick auf das Wesentliche: die Inhalte und die Köpfe hinter CHIP. Ohne die bewährten Tugenden aus den Augen zu verlieren. Kurzum: Lassen Sie sich von CHIP im neuen Gewand überraschen – und schreiben Sie mir gerne Ihre Meinung.



Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

BENJAMIN LORENZ
CHEFREDAKTEUR CHIP
BLORENZ@CHIP.DE

Jetzt neu

Melden Sie sich zu meinem **Chefredakteurs-Newsletter** an und erhalten Sie Einblicke in die Redaktionsarbeit des CHIP Magazins.

www.chip.de/CR-Newsletter

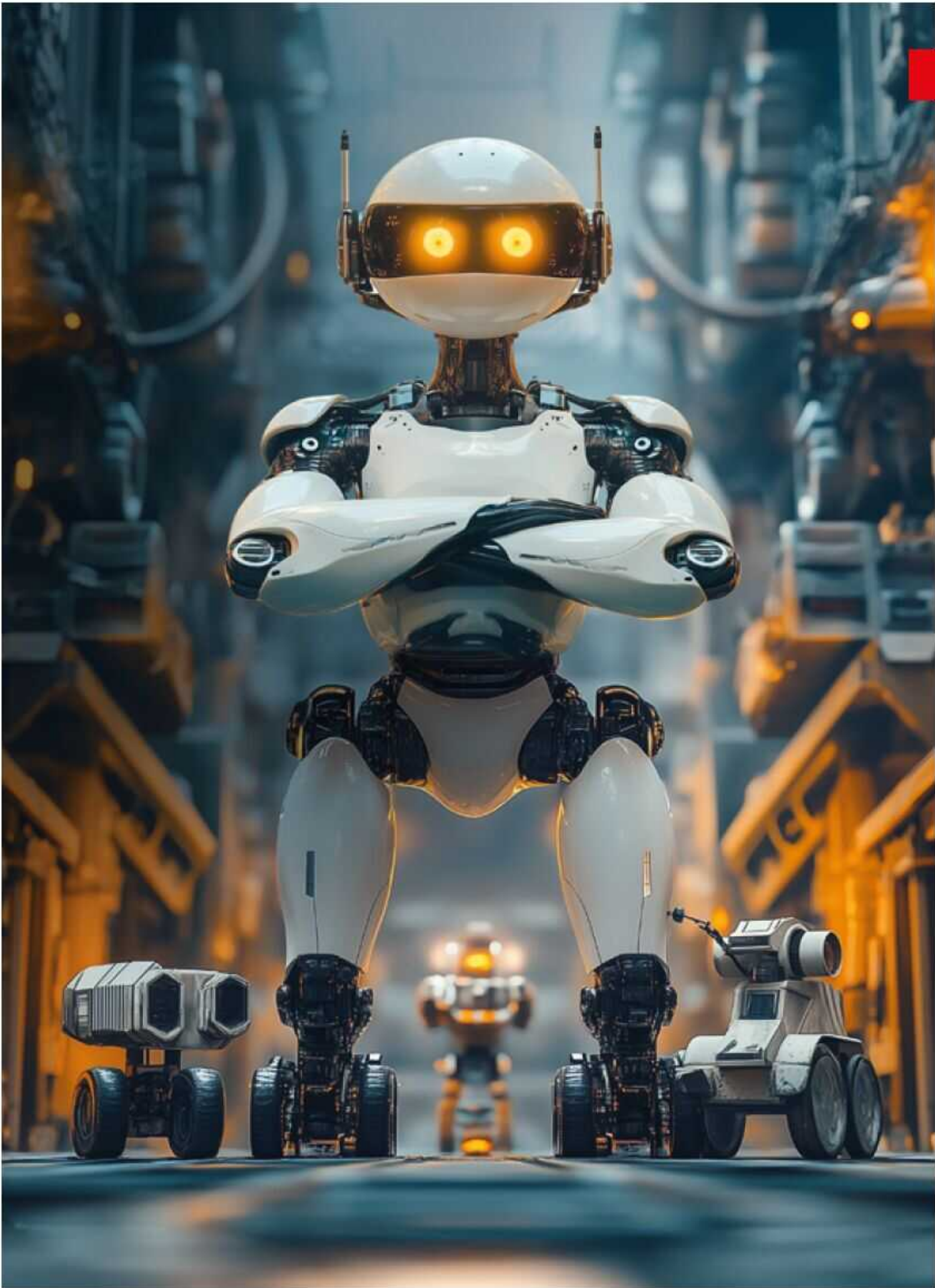


Die virtuellen DVDs von CHIP – so gehts!

Die virtuelle DVD zu dieser Ausgabe öffnen Sie mit den unten genannten Zugangsdaten. Abonnenten erhalten mit dieser Ausgabe ein eigenes Login

- **Website aufrufen:** www.chip-dvd.de/chip
- **Benutzername:** 2024-10 und **Passwort:** kaagieth eingeben
- **Online nutzen oder herunterladen:** Sie können die vDVDs direkt online nutzen oder über den Link »ISO-Image herunterladen« auf deren Startseite downloaden

Inhalt



KI schlägt Google & Co.

Wenn Sie im Internet mit Google nach Antworten suchen, dann erhalten Sie eine Menge Links, aber keine klare Antwort. Die Suche mit einer künstlichen Intelligenz kann dies entscheidend verändern
Seite 44



USA & China: Die neue digitale Weltordnung

Mit Sanktionen will der Westen Chinas Tech-Konzerne bremsen. Doch der Schuss könnte nach hinten losgehen
Seite 8

Trend

Sicherheitsnews	18
Neue Downgrade-Attacken machen Windows verletzlich	
Digitale Pflegehelfer	20
Technische Geräte und KI können in der Pflege helfen. Es gibt eine Reihe patientengerechter Lösungen	
Mini-AKWs im Container	24
Eine dänische Firma will Reaktoren bauen, die auf einen LKW passen	
KI lernt Energiesparen	26
Aktuelle Forschung zeigt, wie KI-Modelle viel Energie sparen können	
Rechtsklick	29
Onlineshops müssen Lieferzeiten deutlich anzeigen	
Ausprobiert	30
Der IRISPen Reader 8 sieht aus wie ein Stift und kann Texte vorlesen	

NextGen-Virens Scanner	32
CrowdStrike & Co.: Das steckt hinter den „Next Generation“-Virens Scannern	
CO2 smarter speichern	34
Ein Berliner Start-up will CO ₂ mithilfe von Abwärme aus der Luft filtern	
E-Autos im Test	38
Ein kompakter Flitzer mit 435 PS, der neue günstige Dacia Spring und der verlängerte VW ID. Buzz im Test	
E-News	42
Kombi-Solarzellen aus Silizium und Perowskit verbessern die Effizienz	

Test



Die schnellsten SSDs im Test	52
Wir kürten die besten M.2-SSDs der Schnittstellen PCIe 5.0, 4.0 und 3.0. Plus: So rüsten Sie Ihren Laptop auf	
Refurbished Smartphones	58
So gut sind gebrauchte Handys von Refurbished-Resellern	
Die besten Handytarife	62
Wir haben nachgeschaut: Das sind die besten Tarife für alle Preisklassen	
CHIP empfiehlt: Framework	67
Der Framework Laptop ist ideal, um ein Notebook selber zu bestücken	
Cleverer weißer Ware	68
Smart reicht nicht längst mehr. Jetzt kommen die Küchengeräte mit KI	

TITEL: ©MIDJOURNEY/CHIP
INHALT: ©MIDJOURNEY/CHIP; HERSTELLER: LACKJACK3D/ISTOCKPHOTO.COM

Hardware Einzeltests.....71
Jabra Elite 8 active Gen 2, Samsung Galaxy Z Fold 6, Samsung Galaxy Z Flip 6 und 13 weitere Produkte im Test

Smarthome-Unternehmen78
Das meinen die Kunden über die Marken der Smarthome-Anbieter

Digitale Serviceangebote.....80
Kundenbindung und Produktpflege im Netz und den sozialen Medien klappt nicht immer. Wir haben das analysiert

Software Einzeltests82
Audials One 2024, DxO PhotoLab Elite 7, Copilot Pro und mehr im Test

App-Tests.....84
Die besten neuen Smartphone- und Tablet-Anwendungen auf einen Blick

CPU und GPU Guide.....86
Das Neueste zu Notebook- und PC-Prozessoren; plus aktuelle Tabellen für Desktop-, Mobil-CPUs und GPUs

CHIP Top Ten88
Die besten Produkte aus 30 Kategorien in Testtabellen

Praxis

Das schlaueste Windows.....94
Alle Neuigkeiten in 24H2, und wie Sie es schnell und sicher installieren



Besser browsen mit Brave100
Brave ist ein starker Browser, der Ihre Privatsphäre beschützt

Cloud optimal nutzen.....106
So klappt die komfortable Einrichtung von Cloud-Speichern in Windows

Günstige Cloud-Angebote.....110
Praktischer Cloud-Speicher muss nicht teuer sein: So finden Sie die besten Tarife und Sonderangebote

ARM-Notebook in der Praxis.....112
KI ist nur ein Aspekt der Copilot+-PCs. Wie arbeitet es sich mit einem auf ARM-Technik basierenden Rechner?

Tipps & Tricks.....116
Geballtes Know-how für Windows, Office, Netzwerke, Fotografie und mehr. Mit detaillierten Profitipps

Rubriken

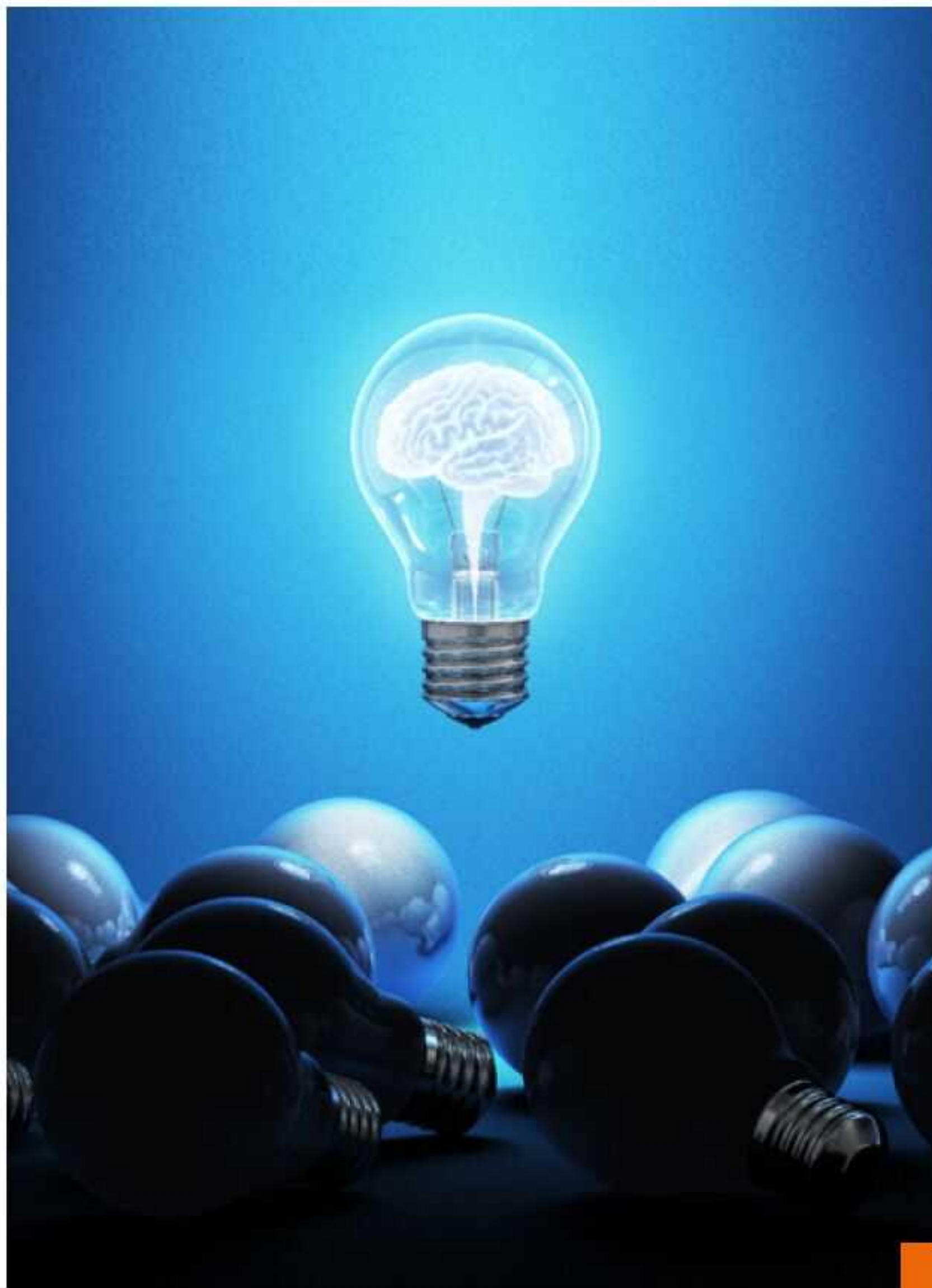
Editorial3

Leserbriefe6

DVD128

Impressum136

Vorschau.....138



Das schlaueste Windows aller Zeiten ist da
Statt Windows 12 kam doch nur 24H2. Was es bringt und wie Sie es erhalten
Seite 94

Ihre virtuellen DVDs
Alles zu unseren Vollversionen und den vier virtuellen DVDs
Seite 128

The image shows four virtual DVD covers for the Brave-Box. The top-left cover is titled "STARKE KI-TOOLS" and features a robot. The top-right cover is red and titled "7 Top-Vollversionen PLUS: 60 Tools" with a total value of 195 Euro. The bottom-left cover is blue and titled "WINDOWS-UPDATE-HELFER" with the subtitle "Sicher und stressfrei upgraden". The bottom-right cover is white and titled "Brave-Box" with the subtitle "BESSER SURFEN". It includes the Brave logo and mentions "Top-Plugins", "Brave für Windows", and "alle Brave-Dienste".

Blühende Stromlandschaften Tücken dynamischer Stromtarife

CHIP 09/24 – Seite 3

Ich kann mich mit dem ganzen Prinzip dynamischer Stromtarife nicht anfreunden, denn die Endverbraucher haben doch ähnliche Verhaltensweisen, sodass wir kaum von den Vorteilen profitieren. Sollen wir jetzt nachts Waschmaschine und Staubsauger anwerfen, wenn andere schlafen wollen, weil dann der Strom billig ist? Und wenn der Strompreis sinkt, weil sich gerade die Windräder schnell drehen, sollen wir dann mit der Arbeit aufhören und zu Hause Fernsehen gucken? Für die meisten Menschen sind die blühenden Stromlandschaften noch eine Illusion, deren Versprechungen sich erst beweisen müssen. Am Ende fallen die Einsparungen für den Einzelnen wahrscheinlich so gering aus, dass sie den Aufwand nicht wert sind.

Christian Krüger

Stillstand statt Singularität Der Tag, an dem KI gefährlich wird

CHIP 09/24 – Seite 8

Die allmächtige KI, die uns am Ende alle verschlingt, halte ich für eine Chimäre. Mit dieser schwammigen Aussicht wird schon seit Jahren Meinungsmache in allen Medien betrieben, aber die Realität sieht nüchterner aus. Statt immer neue Gipfel der Künstlichen Intelligenz zu erklimmen, scheinen ChatGPT und Co. auf der Stelle zu treten. Sie bleiben interessante Wort- und Bildmaschinen, die teilweise beeindruckende Ergebnisse ausspucken, aber von eigentlicher Intelligenz sind sie meilenweit entfernt.

Martin Koch

Eine Zeit lang lief diese nervtötende Werbung für Google Gemini im Fernsehen rauf und runter. Ich habe in diesem Clip nichts gefunden, was mich vom Mehrwert einer solchen KI überzeugt. Da hält jemand die Kamera aus dem Fenster und Gemini sagt, wo er sich befindet. Also ich weiß eigentlich immer, in welcher Stadt ich mich gerade aufhalte. Dann gibt Gemini den Einkaufsberater und empfiehlt Schuhe. Am Ende macht die KI auch noch einen auf Siri, als käme hier die neue Sprachassistentin. Solange KI für solche Einsatzzwecke empfohlen wird, brauchen wir uns über die Singularität, den Tag, an dem die KI alles übernimmt, keine Gedan-



„Mein Gmail-Konto wurde einmal gehackt. Das war wirklich schlimm.“ Jan Schuster

ken zu machen. Denn wenn wir KI nur als verbesserten Shopping-Guide einsetzen, kommt dieser Tag nie.

Sven Peters

Nerviges Cookie-Geklicker Innovationsbremse Datenschutz

CHIP 09/24 – Seite 18

Die DSGVO hat jedenfalls eines erreicht: Sie strapaziert jedes Mal meine Nerven, wenn ich eine Webseite aufmache, die ich noch nicht besucht habe. Keine einzige dieser Seiten bietet vernünftige Cookie-Einstellungen an, die man einfach wegklicken kann. Es werden immer maximal Daten eingesammelt, es sei denn, man widerspricht. Anders herum fände ich es besser.

Philipp Hartmann

Bis zur Informatik-Olympiade Populäre DDR-Rechner

CHIP-Sonderheft Kult-Computer – Seite 68

Als langjähriger Leser der CHIP habe ich die Sonderausgabe erhalten, die Erinnerungen bei mir geweckt hat. Mitte der 80er Jahre begann auch in der ehemaligen DDR der Siegeszug der Heimcomputer. Früh erkannten meine Frau und ich das Interesse unseres Sohnes an der PC- und Programmier-technik. Begonnen hat das mit dem KC85 und seinen Zusatzteilen von Robotron, die ich betrieblich und für meinen Sohn verwenden konnte. Damals war es möglich, in Inter-shop-Geschäften den Commodore 128 zu kaufen. Das Geld war als Geschenk für einen Farbfernseher der BRD gedacht, auf den wir

so verzichteten. Dieser Rechner ermöglichte mit dem Diskettenlaufwerk und einem entsprechenden Fernseher, in BASIC zu programmieren, zu speichern, später auch zu drucken. Das war die Grundlage für unseren Sohn, mit viel Fleiß und Interesse zu programmieren. Es entstanden nachempfundene Spiele wie Tetris und vieles mehr. Er besuchte eine Spezialschule in Erfurt und erreichte bei der Informatik-Olympiade in Bonn eine Silbermedaille. Die Voraussetzungen waren geschaffen, später Informatik zu studieren und zu promovieren.

E. John

Antwort CHIP: Vielen Dank für die großartigen Erlebnisse, die Sie mit uns geteilt haben. Ihre Erinnerungen sind ein hervorragendes Beispiel dafür, wie der frühe Zugang zu Computern und Programmierung den persönlichen Werdegang nachhaltig beeinflusst hat. Solche Erfolgsgeschichten sind für uns bei CHIP von großem Wert, denn sie beweisen, wie tiefgreifend die Leidenschaft für Technik das Leben gestalten kann.

Benjamin Lorenz, Chefredakteur CHIP

Kontakt

→ Leserbrief

Redaktion CHIP

Stichwort: Leserbrief

St.-Martin-Straße 66, 81541 München

E-Mail: redaktion@chip-heft.de

Sie können per Mail auch direkt Kontakt zu den Autoren aufnehmen: redaktion@chip-heft.de
Abonnement

→ CHIP-Aboservice

Postfach 225, 77649 Offenburg

Tel.: 0781 6 39 45 26

E-Mail: abo@chip.de

Web: chip-kiosk.de

→ DVD- und Heftnachbestellungen CHIP Kiosk

Web: chip-kiosk.de

Alle weiteren Adressen finden Sie im Impressum.

Enpal .

**2-IN-1
KOMBI**

Solaranlage und Wärmepumpe

Für günstigen Strom und günstiges Heizen.



✓ Flexibel kaufen oder finanzieren

✓ Günstigster Stromtarif in DE ab 12 ct/kWh

✓ 0,- € Anzahlung

Jetzt Verfügbarkeit prüfen:
→ www.enpal.de/chip



USA und China: Die neue digitale Weltordnung



ROMAN LEIPOLD

EXPERTE FÜR DIGITALPOLITIK BEI CHIP

Mit immer neuen Sanktionen wollen westliche Staaten die Volksrepublik von Schlüsseltechnologien abschneiden. Doch der Schuss könnte vor allem für die Europäer nach hinten losgehen

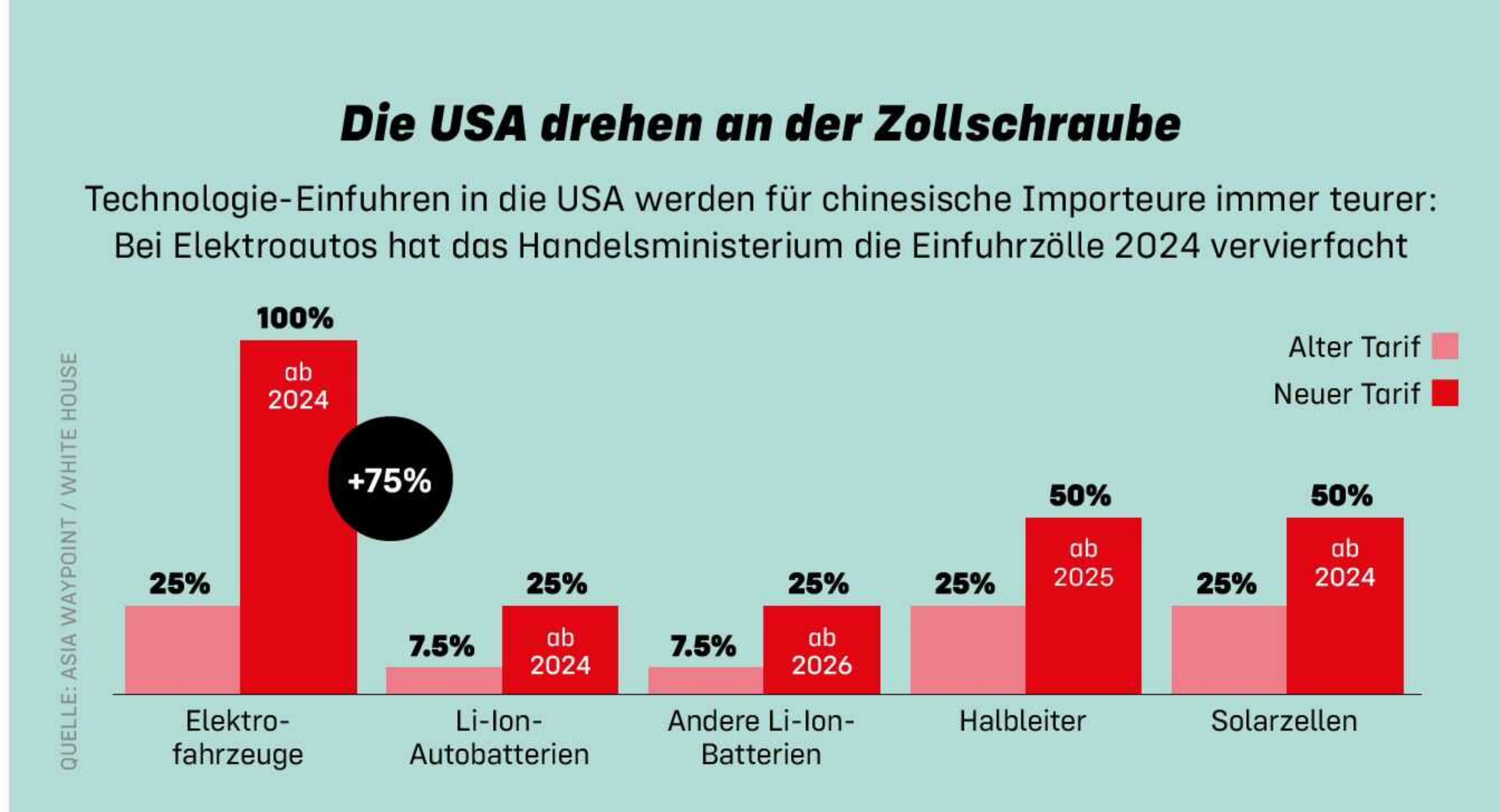


Mit ihrer Einigung im Streit um die Beteiligung von Huawei am deutschen 5G-Netz haben die Ampelparteien fremdes Terrain betreten. Denn bis dahin kannten sie den politischen Kompromiss nur als Fata Morgana, die sich am Ende immer als Trugschluss herausstellt. Abgesehen vom üblichen reflexhaften Genöle, dass man sich ja eigentlich viel mehr gewünscht hätte, scheinen alle Parteien froh zu sein, das leidige Thema endlich vom Tisch zu haben – trotz der sehr kulantesten Vereinbarungen, die Bundesinnenministerin Nancy Faeser mit den Providern ausgehandelt hat. Der Kompromiss sieht kein komplettes Verbot von Komponenten chinesischer Hersteller vor.

Vielleicht hat die Zurückhaltung auch mit den leisen Drohungen der Mobilfunkbetreiber zu tun. Die drei Anbieter Telekom, Vodafone und O₂ Telefónica hatten im Vorfeld schon einmal ihre Folterwerkzeuge präsentiert. So stellte Ende 2023 ein Sprecher von O₂ Telefónica gegenüber CHIP klar: „Für einen rückwirkend notwendigen Umbau des Netzes würde Telefónica Schadensersatzansprüche gegen die Bundesrepublik Deutschland prüfen.“

Angst vor Milliardenforderungen

Eine Neuauflage des Desasters, das der CSU-Verkehrsminister Andreas Scheuer 2019 mit seiner Autobahnmaut erlebte, wollte im Bundesinnenministerium (BMI) niemand riskieren. Den vorgesehenen Mautbetreibern musste der Bund 243 Millionen Euro Schadenersatz überweisen, weil Scheuer ohne Not die Verträge bereits vor der Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs unterzeichnet hatte. Im aktuellen Fall des 5G-Umbaus wären sogar Milliardensummen im Raum gestanden.



© PETER JÜLICH

**„Wir schützen
die zentralen
Nervensysteme
des Standortes.“**

Nancy Faeser

BUNDESINNENMINISTERIN

Den künftigen Umgang mit kritischen Komponenten in den 5G-Mobilfunknetzen regelt das BMI nicht per Gesetz. Stattdessen wurden öffentlich-rechtliche Verträge mit den drei Betreibern geschlossen. 1&1 als vierter Mobilfunknetzbetreiber in

Deutschland blieb außen vor, weil der neue Anbieter von Beginn an auf chinesische Komponenten verzichtete.

Gemäß der Vereinbarung müssen die Provider nur bestimmte Komponenten der chinesischen Hersteller Huawei und ZTE ersetzen – wobei Letzterer als Ausrüster im deutschen Mobilfunknetz ohnehin keine Rolle spielt. Konkret geht es um das sogenannte Kernnetz, das bis spätestens 2026 ohne chinesische Hardware auskommen muss. Die Deutsche Telekom und Vodafone haben das längst umgesetzt, und auch bei O₂ Telefónica gibt es kaum noch Huawei-Komponenten im Kernnetz.

Das Kernnetz gilt als Schaltzentrale der 5G-Infrastruktur. Seine Hauptaufgaben sind die Steuerung der Kommunikation, der Aufbau von Verbindungen sowie das Management von Authentifizierung der Kunden und mobiler Nutzung. Aufgrund ihrer Komplexität sind die Bauteile des Kernnetzes zwar relativ teuer, jedoch gibt es nur wenige Anlagen, die in der Regel in Ballungsgebieten angesiedelt sind. Das hält die Umbaukosten in Grenzen.

Das Kernnetz gilt als besonders kritische 5G-Komponente, da Störungen, Fehler oder auch Sabotageakte große Teile der gesamten Infrastruktur schnell lahmlegen



© VODAFONE

5G in Deutschland: Huawei ist nicht ganz raus

Die Bundesregierung hat mit den Providern eine Lösung gefunden, um die Position von Huawei im deutschen 5G-Markt zu schwächen



© PONYWANG/ISTOCKPHOTO.COM

Halbleiter aus China: Geht nicht, gibts nicht

Aufgrund der Sanktionen muss der Chip-Fertiger SMIC bei vielen Produktionsschritten improvisieren. Das klappt besser als erwartet

können. Daher folgt Faesers Vereinbarung mit den Providern einer gewissen Logik.

Der zweite wesentliche Punkt der Vereinbarung zwischen BMI und Anbietern betrifft die Netzmanagement-Software im Transport- und Zugangsnetz. Die drei Provider betreiben im Zugangsnetz derzeit über 124.000 Mobilfunkbasisstationen; geschätzt 45.000 davon stammen von Huawei, müssen aber laut Vertrag nicht unbedingt vorzeitig ausgetauscht werden.

Die Verbindung zwischen diesen Antennenanlagen und dem Kernnetz stellt das Transportnetz her. Die Management-Software steuert das Zusammenspiel der Antennen und die „Übergabe“ aktiver Mobilfunkverbindungen von Basisstation zu Basisstation. Diese Software darf künftig nicht mehr von chinesischen Herstellern stammen, weil die Bundesregierung hier relativ großes Sabotagepotenzial sieht.

Allerdings haben die Provider bis Ende 2029 Zeit, um die Netzwerkmanagementprogramme zu ersetzen. Dazu müsste Huawei die proprietären Schnittstellen der Basisstationen für Drittanbieter öffnen.

Geschieht das bis 2029 nicht, wäre ein Zwangstausch der Huawei-Antennenanlagen naheliegend und unproblematisch, weil in den verbleibenden fünf Jahren die meisten der derzeit verbauten Antennen ohnehin das Ende ihres Lebenszyklus



© GAGE SKIDMORE, CC BY-SA 3.0

„China verspeist gerade unser Mittagessen.“ Donald Trump

US-PRÄSIDENTSCHAFTSKANDIDAT

erreicht haben werden. Allerdings dürfte Huawei kooperativ handeln: Immerhin kann der chinesische Ausrüster nach jetzigem Stand weiterhin Antennenhardware nach Deutschland liefern, wenn er die Schnittstellen freigibt.

Mit der aktuellen Lösung dürfte also wahrscheinlich selbst Huawei ganz gut leben können. Zwar setzte die chinesische Botschaft in Berlin pflichtschuldig ein empörtes Statement ab, in dem von „politische Diskriminierung pur“ die Rede ist.

Doch eigentlich zielt die Kritik der Chinesen in eine andere Richtung: In Wahrheit, so der Botschaftssprecher, gehe es um „rücksichtslose Versuche einzelner Länder, die Konkurrenz kleinzuhalten, um die eigene wissenschaftlich-technologische Vormachtstellung zu sichern“. Adressaten dieser Vorwürfe sind natürlich die USA, die in den vergangenen fünf Jahren ein Sanktionsregime mit immer neuen Einschränkungen und Verboten aufgebaut haben.

Huaweis Kampf ums Überleben

Den Anfang machte 2019 die Regierung Trump. Der amerikanische Präsident verbot US-Firmen, Ausrüstung des chinesischen Netzwerkausrüsters zu kaufen und eigene Produkte ohne Sonderlizenz an Huawei zu verkaufen. Besonders die Handy-Sparte der Chinesen litt unter dem Verbot. Da Google sein Android-Betriebssystem nicht mehr ausliefern durfte, stand der größte Smartphone-Produzent der Welt vor dem Absturz ins Nichts.

Heute geht es Huawei besser denn je. Im ersten Quartal stiegen die Gewinne im Vergleich zum Vorjahr um 564 Prozent. Der Konzern feierte nicht nur ein Comeback im Handy-Markt, sondern diversifizierte sein Portfolio, was ihn zum wichtigsten Konzern der Volksrepublik macht. Huawei investiert ins Cloudgeschäft, entwickelt Automobiltechnik, designt Chips für immer mehr Anwendungen und bleibt weltweit führender Netzwerkausrüster.

Die US-Sanktionen zwangen den Konzern zunächst, sich auf den heimischen Markt zu fokussieren. Mit diesem sicheren Rückhalt gelang es Huawei, einen Großteil der Kräfte auf die Steigerung seiner Innovativität zu konzentrieren. Die eher kurz- als mittelfristig zu betrachtenden Ziele lauten: Autarkie und Wettbewerbsfähigkeit in der internationalen Topliga.

Das neue Ziel: Unabhängigkeit

Von den 207.000 Mitarbeitern, die bei Huawei arbeiten, kümmern sich 114.000, also mehr als die Hälfte, um den Bereich Forschung und Entwicklung.

Mit dem aus der Sanktionsnot geborenen Versuch, bei Wertschöpfung und Lieferkette unabhängig zu werden, liegt Chinas nationaler Champion auf einer Linie mit der neuen Agenda der Staatsführung. Auf dem Dritten Plenum der Kommunistischen Partei im Juli monierte Präsident Xi ungewohnt deutlich die Abhängigkeit von



© FMPRC.GOV.CN

Chinas neue Technik-Agenda

Auf dem Dritten Plenum der KP forderte Präsident Xi die Industrie dazu auf, den Fokus auf Innovation und Autarkie zu legen



© HUAWEI

Das unmögliche Smartphone

Huaweis 5G-Smartphone Mate 60 Pro verfügt über einen 7-Nanometer-Chip, der ohne westliche Technik eigentlich nicht entstehen kann



Die komplexeste Maschine der Welt
Chinas Chip-Fertiger müssen ohne den EUV-Belichter der holländischen Firma ASML auskommen. Für den Bau von High-end-Chips ist die Maschine so gut wie unverzichtbar

Schlüsseltechnologien, die andere Nationen kontrollieren. Die technologische Rivalität sei das „Hauptschlachtfeld des internationalen Wettbewerbs“. Auch auf die politischen Konflikte mit den USA ging Xi ein: „Die wissenschaftlich-technologische Revolution und das Ringen zwischen Supermächten sind miteinander verwoben.“

Auf dem Weg zur tiefen vertikalen Integration ist Huawei zu vielen Kompromissen gezwungen. Eine vollständige Kontrolle der gesamten Wertschöpfungskette von der Rohstoffgewinnung bis zum Endkundenprodukt wird eine Illusion bleiben.

Dennoch sind die Erfolge auf neuen Geschäftsfeldern mehr als nur respektabel. Vor allem im Halbleiter-Design hat Huawei gemeinsam mit dem chinesischen Halbleiterfertiger SMIC eine Aufholjagd mit großen Anfangserfolgen gestartet.

Gerade bei der Chipproduktion setzen die USA alle Hebel in Bewegung, um China von modernen Fertigungsprozessen abzuschneiden. Die meisten amerikanischen Firmen dürfen keine Geschäfte mehr mit Huawei machen; ausländischen Firmen ist es untersagt, technische Geräte zu verkaufen, die US-Technologien verwenden. Durch den massiven Druck, den die US-Regierung auch auf befreundete Staaten ausübt, kann der niederländische Konzern

ASML keine Lithografiemaschinen für die Chipfertigung mehr nach China liefern und selbst Ersatzteile und Wartungsdienste stehen auf der schwarzen Liste.

Also müssen Huawei und SMIC die vorhandenen Maschinen in Schuss halten und alternative Prozesstechniken entwickeln. Was für Laien einleuchtend klingen mag, ist nach Einschätzung von Fachleuten eigentlich ein Ding der Unmöglichkeit.

Chinas maximale Herausforderung

Für die Lithografie mit extremer ultravioletter Strahlung (EUV) braucht es jahrelange Erfahrung, die EUV-Scanner gelten als die komplexesten Maschinen der Welt.

Die große Herausforderung der EUV-Lithografie ist es, Strahlung mit der optimalen Wellenlänge von 13,5 Nanometern zu erzeugen. Sehr vereinfacht dargestellt läuft das etwa so ab: In einer Plasmaquelle werden 50.000 Zinntropfen pro Sekunde in ein Hochvakuum geschossen und dabei jeweils von zwei aufeinanderfolgenden Pulsen eines Hochleistungslasers getroffen. Der erste Puls trifft die Zinntropfen, die dadurch aufquellen. Der zweite, stärkere Puls schießt auf die „platten“ Tropfen. Dadurch wird das Zinnplasma gezündet, wobei EUV-Strahlung entsteht. Für den Prozess muss das Plasma eine Tempe-

Die größten Exportländer

China ist mit Ausfuhren im Wert von fast 3,4 Billionen Dollar der mit Abstand stärkste Exporteur der Welt



QUELLE: WTO/STATISTA, 2024

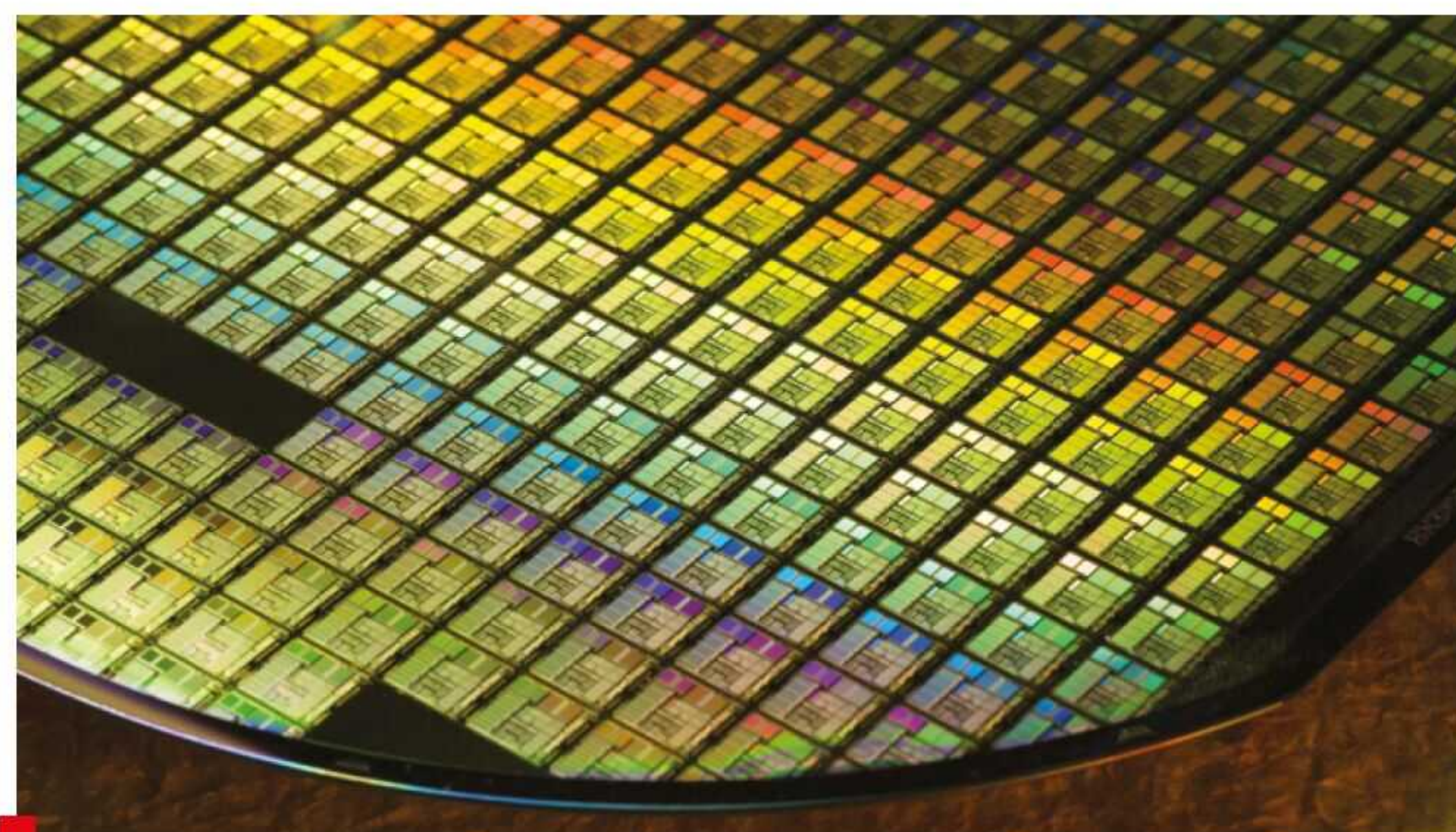
ratur von rund 220.000 Grad Celsius erreichen. Das ist fast 40-mal heißer als die Temperatur auf der Oberfläche der Sonne.

Auch die beiden wichtigsten Partner von ASML, der Optikspezialist Zeiss und der Laserhersteller Trumpf, beide aus Baden-Württemberg, sind vom US-Veto betroffen. Insgesamt stammen 40 Prozent der Maschinenteile aus Deutschland. EUV-Maschinen sind für den Bau von Highend-Chips mit Rasterabständen von 7 Nanometern (nm) und darunter unverzichtbar.



Friendly Fire: US-Sanktionen treffen auch deutsche Firmen

Der Chipspezialist Infineon leidet indirekt unter den Sanktionen, da chinesische Firmen nun verstärkt eigene Halbleiter entwickeln



Noch sind Halbleiter aus Taiwan konkurrenzlos

Mit den neuen 3-Nanometer-Wafern hat TSMC seine Position als wichtigster Chip-Produzent der Welt gefestigt

Die besten Smartphones etwa brauchen für die 5G-Nutzung 7-nm-Chips.

Obwohl China von der EUV-Technik abgeschnitten ist, präsentierte Huawei vor einem Jahr das 5G-Smartphone Mate 60 Pro. Den 7-nm-Chip hatte Huawei designed, produziert wurde er vom ebenfalls sanktionierten Fertigungspartner SMIC – wenn auch niemand genau weiß, wie ihm das gelang. Für das US-Handelsministerium war der Coup der Chinesen Schock und Blamage, weil klar wurde, dass die Sanktionen Chinas Aufholjagd in innovativen Technologien beschleunigen können.

Die Lithografie-Vorläufertechnik DUV („Deep Ultraviolet“) wird für die Fertigung einfacherer Halbleiter benutzt, etwa für sogenannte Legacy- oder Leistungschips, die in vielen Maschinen und Geräten milliardenfach verbaut werden.

Preisverfall durch Chinas Chips

Dabei sorgen besonders im Markt für Siliziumkarbid-Chips die gerade eingestiegenen chinesischen Firmen für Furore. Weil die neuen Player mit Billigangeboten um Marktanteile kämpfen, sind die Preise für die Halbleiter, die im Automotive- und Energiebereich gebraucht werden, ins Rutschen geraten. Einer der Leidtragenden der Preisschlacht ist der deutsche Chipspezialist Infineon, der in dem Sektor führend ist, aber nun sinkende Margen hinnehmen muss.

Auch im Automarkt ist Huawei stark engagiert. Zum Stelato S9, einer Limousine, die gemeinsam mit dem Autohersteller BAIC entwickelt wurde, hat der Konzern unter anderem ein smartes Fahrsystem und das Harmony OS beigesteuert. Bei einer weiteren Abschottung der Märkte dürfte Huawei auch hier eine wichtige



„Die Einführung zusätzlicher Importzölle führt in eine Sackgasse.“
Oliver Zipse

CEO BMW GROUP

Rolle im Streben nach Souveränität spielen. Gerade durch die von der EU verhängten Einfuhrzölle könnte die Auslandsexpansion der chinesischen Autohersteller gebremst werden.

Im November entscheidet sich, ob Europa die Zölle tatsächlich einfordert. Passt das, haben die deutschen Hersteller ein größeres Problem als die chinesischen: Alle sind eng mit chinesischen Partnern verknüpft und müssten deshalb für viele eigene Modelle Einfuhrzölle bezahlen. Zudem befürchtet Europas Autoindustrie Gegenmaßnahmen aus Peking, die wegen der deutschen Exportstärke größeres Schadenspotenzial hätten als die EU-Zölle auf die bislang eher marginalen Einfuhren von Fahrzeugen, die aus China stammen.

Das Betriebssystem Harmony OS, das Apple und Google in Chinas Autos ersetzen

soll, wurde zunächst für Huaweis Smartwatches entwickelt und dann als Android-Ersatz für Handys genutzt, weil Google ja nicht mehr liefern durfte. Inzwischen gilt es als ausgereift und soll ein eigenes Ökosystem begründen, das alle Huawei-Produkte vom Fernseher bis zum Laptop abdeckt und eine geräteübergreifende Vernetzung erlaubt.

Noch wird Harmony mit quelloffenem Android-Code erstellt. In der nächsten Generation soll sich das ändern, was bedeutet, dass nur noch für Harmony entwickelte Apps auf Huawei-Geräten laufen.

Eigentlich ein Nachteil – doch die Google-Abkehr zeugt von Huaweis neu belebtem Selbstbewusstsein: Man sieht sich nicht mehr als Trittbrettfahrer von Android und Apple, sondern als Konkurrent, der im Heimatmarkt und in vielen weiteren Ländern gewinnen kann, wenn auch nicht in den westlichen Staaten. Doch umgekehrt gilt das Gleiche: In der neuen digitalen Weltordnung schützen sowohl China als auch die USA ihre Reviere und buhlen in kleineren Märkten um die Vorherrschaft.



Vorläufige Zölle auf China-Autos

Die EU-Kommission hat Zölle gegen Autos aus China verhängt, die rückwirkend gelten, falls es bis zum Herbst keine Einigung gibt



Vom Chip bis zum Frachter: China setzt auf Autarkie

Chinas Autobauer wollen die gesamte Wertschöpfung kontrollieren. Dazu gehört auch die Lieferung per Firmenfrachter für 7.000 Pkws



Auch westliche Autobauer müssen EU-Zölle zahlen

Die EU-Zölle gelten auch für deutsche oder US-Marken, die in China produzieren lassen wie zum Beispiel VW, BMW oder Tesla (im Bild)

VESTEL

ist jetzt in

Deutschland

VESTEL. FASHION FOR HOME PASSION FOR LIFE

📍 FRIEDRICHSTRAßE 189-190, 10117 BERLIN

🌐 vestel.com/de

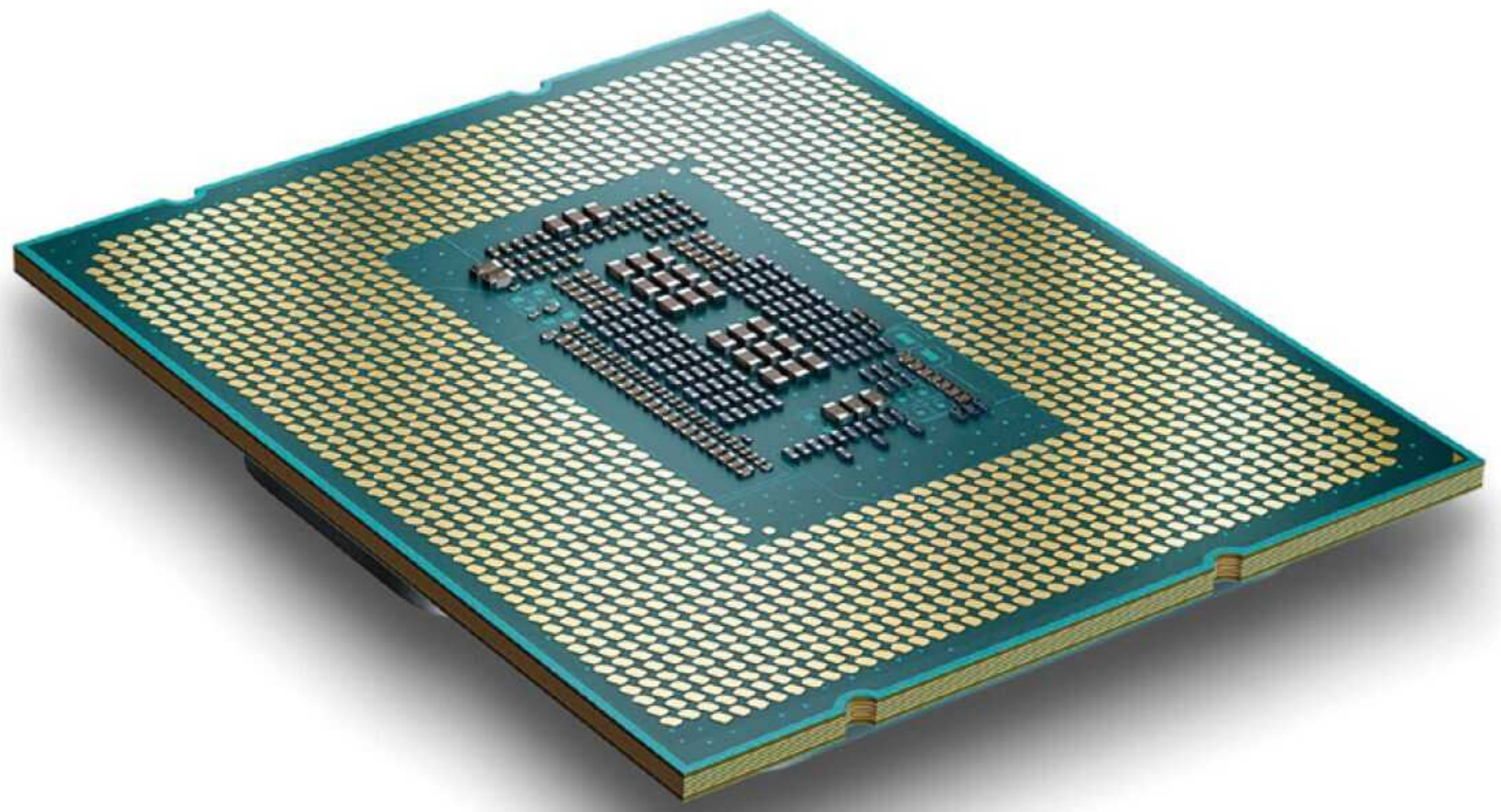
Für weitere Details besuchen Sie bitte vestel.com/de.

 ZORLU

VESTEL

Früh vergreiste Intel-CPUs

Ein Fehler im Microcode sorgt dafür, dass bei vielen aktuellen Intel-CPUs zu hohe Spannungen auftreten, die sie vorzeitig und irreversibel „altern“ lassen



©INTEL

Es scheint so, als würde Intel seine hausgemachten Probleme nicht so einfach in den Griff bekommen. Der neueste „GAU“ betrifft ausgerechnet die leistungsstarken Desktop-CPUs der 13. und 14. Generation. Schon im Februar ging Intel User-Beiträgen nach, die von unerklärlichen Ausfällen und Abstürzen mit den neuesten Intel-CPUs berichteten. Teilweise fielen sie auch komplett aus. Besonders ein langer Thread in der User-Community von Steam hat den Hersteller dann wohl zum Handeln veranlasst.

Nach langem Schweigen teilte Intel Ende Juli mit, dass man nach einer extensiven Fehleranalyse der defekten Prozessoren das

Problem ausfindig gemacht habe: Ein fehlerhafter Microcode-Algorithmus erhöht die Betriebsspannung der CPUs auf falsche Werte, was zu einer Instabilität und Degradierung des Chips selbst führt. Zudem können die Prozessoren dadurch ihre Taktfrequenzen nicht stabil halten, was im schlimmsten Fall zu Abstürzen in Spielen und Anwendungen führt. Als Lösung aus dem Dilemma kündigte Intel BIOS-Updates mit repariertem Microcode an, die zeitnah von allen Mainboard-Herstellern verteilt werden sollen. Zugleich machte Intel auch klar, dass die BIOS-Updates einmal entstandene Schäden nicht beheben können.

Mit anderen Worten: Beschädigte CPUs sollten unbedingt ausgetauscht werden.

Aktuell, Stand Mitte August, werden die ersten Updates von den Board-Herstellern ausgespielt, und Messungen zeigen, dass danach keine weiteren Leistungseinbußen bei den CPUs zu verzeichnen sind. Zudem verlängert Intel die Garantie von 24 Desktop-Prozessoren auf fünf Jahre ab dem Kaufdatum – sie gilt auch für Prozessoren aus Komplettsystemen. Darunter fallen alle Core-i-Modelle der 13. und 14. Generation ab der Variante 13600K bzw. 14600K. Alle schwächeren Prozessoren erhalten diese Garantieverlängerung nicht.

Krisenmodus: Musks Verluste bei X und Tesla

Nicht nur, dass X immer mehr Werbekunden verliert, auch Tesla verliert Klienten. Raoul Roßmann hat verkündet, dass seine Drogeriekette künftig keine Geschäftsfahrzeuge mehr von Tesla beziehen wird aufgrund der kontroversen Äußerungen von Elon Musk. Zumindest die Werbekunden hofft Musk, jetzt mit einer Klage zurückgewinnen zu können. Aus seiner Sicht haben diese sich nämlich rechtswidrig zu einem koordinierten Boykott zusammengeschlossen und verstoßen gegen das Wettbewerbsrecht.



©GOOGLE

Arrivederci Chromecast, welcome Google Streamer

Mit dem Chromecast hat Google vor über zehn Jahren ein Produkt auf den Markt gebracht, das bei vielen Anwendern gut angekommen ist, denn der HDMI-Stick, der alte Fernseher smart machte, hat sich im Laufe der Jahre über 100 Millionen Mal verkauft. Doch jetzt endet seine Erfolgsgeschichte: Anlässlich der Vorstellung des Google TV Streamers hat Google das Aus des Chromecast angekündigt. Es werden nur noch die Restbestände abverkauft.

Ersetzt wird er durch den schon erwähnten Streamer, eine Set-Top-Box mit HDMI-Anschluss und Ethernet-Port. Er funkt mit Bluetooth 5.1 sowie Wi-Fi 5 und hat Threads-Unterstützung an Bord, um Matter-kompatible Komponenten anzusprechen. Das macht ihn gleichzeitig zu einer Smart-home-Zentrale. In den USA startet der Streamer für 99 Dollar. Wann er bei uns verfügbar sein wird, ist nicht klar, dafür aber der Preis: 119 Euro.

OpenStreetMap feiert seinen 20. Geburtstag

Eine digitale Weltkarte, die allen offensteht und die von allen verbessert werden kann – das ist openstreetmap.org. Vor 20 Jahren von einigen Freiwilligen gestartet, konnte das Projekt durch Kartenspenden von Firmen und staatlichen Institutionen schnell wachsen. Inzwischen deckt es die ganze Welt praktisch genauso gut ab wie die kommerzielle Konkurrenz von Google, Apple oder Bing. Zu den Openstreetmap-Vorteilen gehören die recht detaillierte Darstellung und die Möglichkeit, die Karten kostenlos in Offline-Apps wie OSMand zu nutzen.

ChatGPT: Reden statt prompten im Voice Mode

OpenAI hat begonnen, den Voice Mode von ChatGPT auszurollen. Bis zum Herbst sollen alle ChatGPT-Plus-Nutzer Zugriff auf den erweiterten Sprachmodus in der Alpha-Version bekommen. Mit dem Sprachmodus können sie sich in Echtzeit mit dem Chatbot unterhalten. Dabei dürfen sie ihn auch unterbrechen und die Richtung des Gesprächs ändern. Darauf soll sich ChatGPT flexibel einstellen können und dabei auch auf Emotionen achten. Für die Kommunikation stehen vier voreingestellte Stimmen professioneller Synchronsprecher zur Verfügung.

Cybercrime: UN-Konvention hilft Putin

Seit 2022 verhandelt die UN über eine von Russland vorgeschlagene Konvention zur Bekämpfung von Cyberkriminalität. Nun sind die Verhandlungen fast abgeschlossen und Russland hat wohl Grund zum Feiern: Der geplante Vertrag gibt staatlichen Institutionen weitreichende Überwachungsbefugnisse und autoritären Staaten damit mehr Möglichkeiten, die politische Opposition und Journalisten zu überwachen. Die Konvention steht in der Kritik zahlreicher Menschenrechts- und Datenschutzbehörden. Sie sagen, diese UN-Konvention erfülle nicht die Mindeststandards bei den Menschenrechten und beim Datenschutz: Abgesehen davon, dass „Computerkriminalität“ sehr weit gefasst ist und damit der Vertrag einen übermäßig weit gefassten Anwendungsbereich hat, gehen mit der Konvention stark ausge-



weitete Überwachungsbefugnisse einher, wie die Echtzeiterfassung von Telekommunikationsverkehrsdaten. Mit Beschluss dieser Konvention würden sich die Mitgliedsstaaten dazu verpflichten Überwachungsmaßnahmen auch für Straftaten, die nicht schwerwiegend sind, durchzuführen, ohne vorher das Einverständnis eines Richters einholen zu müssen. Außerdem können Personendaten aus dem Ausland eingefordert werden, ohne dass eine Straftat in beiden Ländern als eine solche anerkannt wird. Damit würden sich nicht nur ethische Hacker, sondern auch IT-Sicherheitsforscher, Whistleblower, Aktivisten und Journalisten in Gefahr begeben.

Microsoft 365 bekommt gratis VPN-Dienst

Ein VPN-Dienst ist eine praktische Sache, wenn man viel beruflich unterwegs ist, denn er legt eine zusätzliche Sicherheitsschicht über die Verbindung ins Internet. Allerdings kostet ein solcher Dienst in der Regel einen kleinen monatlichen Betrag. Für Kunden von Microsoft 365 in der Personal oder Family Edition aber künftig nicht mehr, denn Microsoft stellt ihnen einen VPN mit einem monatlichen Datenvolumen von 50 GByte kostenlos zur Verfügung. Der Haken dabei: Geoblocking zu überwinden, um ausländische Streamingdienste zu empfangen, erlaubt er nicht.

T

Home stream home

Streame deine Party überall – nicht nur in der Küche.

45 Jahre Teufel Sound feiern wir am liebsten mit allen. Mit den WLAN-fähigen Speakern STEREO M 2, STEREO L 2 und MOTIV® HOME genießt du über AirPlay2 oder Google Cast synchron deine Musik in jedem Raum. Freue dich auf klanglich überragenden Stereo-Sound und zeitloses Design.

Mehr über die Teufel Home Serie und unsere Jubiläumsangebote erfährst du auf teufel.de



45 years
Teufel

Google-Strafe könnte Firefox wehtun

Ein US-Bundesgericht hat Google wegen Verstößen gegen das Kartellrecht verurteilt. Das könnte jedoch Googles Browser-Monopol weiter stärken



© ISTOCK.COM/JHVEPHOTO

Google ist ein Monopolist bei der Internet-suche – was nicht verboten ist. Allerdings hat der Konzern gegen das Kartellrecht verstoßen, um seine Position zu sichern. Das stellte ein US-Bundesbezirksgericht zum Abschluss eines mehrjährigen Verfahrens fest. US-Behörden hatten den Konzern unter anderem wegen seiner Praktiken verklagt, sich Vorinstallationen seiner Software und Voreinstellungen als Standard-Suchmaschine bei Hard- und Softwareherstellern einzukaufen. So zahlt Google etwa bisher jährlich mehrere Hundert Millionen Dollar an die Mozilla Corporation, damit Google in den USA als Standard-Suchmaschine in Firefox

voreingestellt ist. Ähnliche Zahlungen von Google erhält zwar auch Apple, aber bei Mozilla macht Googles Geld den größten Teil der Gesamteinnahmen aus. Falls das Gericht nach seinem Urteil Google diese Praxis verbietet, könnte die letzte mit Googles Chrome konkurrierende Browser-Engine in ernsthafte Schwierigkeiten geraten.

Während des Prozesses hatte Google argumentiert, dass es gar keinen „Markt für allgemeine Suchmaschinen“ gebe, innerhalb dessen man ein Monopol haben könnte. Dabei hatten von Google selbst erstellte Studien erwiesen, dass andere Suchangebote etwa in sozialen Medien oder auf einzelnen

Webseiten eine allgemeine Web-Suchmaschine nicht ersetzen könnten.

Neben den erkauften Standard-Suchmaschinenplätzen bemängelte das Gericht auch, dass Google die Anbieter von Android-Handys quasi dazu zwingt, verschiedene Google-Apps vorzuinstallieren, wenn sie ihren Kunden auch den essenziellen Google Play Store anbieten wollen.

Der Prozess läuft nach dem Urteil weiter: Es werden die Strafen und mögliche Sanktionen gegen Google verhandelt. Der Konzern kann und wird wahrscheinlich Rechtsmittel gegen das Urteil einlegen – das Ganze wird sich wohl noch Jahre hinziehen.

Was KI wirklich leisten kann

Die Chatbots machen nicht unsere Arbeit – aber sie können dabei helfen

Die meisten Menschen können nicht programmieren – ich auch nicht. Sobald es über simples HTML oder unverzweigte FOR-Loops auf der Kommandozeile hinausgeht, habe ich ganz schnell verkorkste Knoten statt funktionierender Schleifen im Kopf. Ähnlich geht es mir mit allzu verzwickten Excel-Formeln.

Aber ich habe da neulich jemanden kennengelernt, der die Manuals, Dokumentationen und Syntax-Kniffe fast aller Programmiersprachen auswendig kennt und

der mir jederzeit sehr geduldig und sogar relativ verständlich zuhört, was ich gerne umgesetzt haben möchte: Kollege KI.

Wenn man ChatGPT und Google Gemini genau beschreibt, welche Voraussetzungen und Mittel man hat, welche Daten, und was man erreichen will, spucken sie schnell und teils erstaunlich gut Skripte, Programmschnipsel, Formeln und Anleitungen aus. Man testet, ob das die gewünschten Ergebnisse bringt – und wenn nicht, sagt man das detailliert der KI,

die daraufhin ohne Murren eine neue Version ausspuckt, so lange, bis man am erwünschten Ziel ist.

Viele Leute haben im ersten KI-Hype missverstanden, was die derzeitigen Systeme leisten können – „Macht doch mal was mit KI“, lautete oft die Ansage. Aber KIs machen nicht 1:1 unsere Arbeit – dazu fehlt ihnen zu viel Kontext, Erfahrung und letztlich Können. Und wir müssten so viel prüfen und korrigieren, dass wir das besser gleich selbst machen. Aber KI kann helfen, Fleißarbeiten zu automatisieren. Effiziente Lösungen zu entwickeln – an Stellen, an denen es sich nicht lohnen würde, echte Entwickler anzuheuern. KI kann jeden zu einem kleinen Programmierer machen. Von uns müssen die Ideen kommen, was zu programmieren oder optimieren ist – damit wir wieder mehr Zeit haben für die tatsächliche Arbeit.



© CHIP STUDIOS

„Die KI spuckt ohne Murren neue Versionen aus, bis man am erwünschten Ziel ist.“
Christoph Schmidt

CHIP-REDAKTEUR



Was ist Ihre Meinung?

Schreiben Sie uns an
redaktion@chip-heft.de

Swisscom: Erstes Drohnen-Netz in der Schweiz

Die Entwicklung des Ukrainekriegs zeigt, der Aufstieg der Drohnen ist nicht mehr aufzuhalten. Auch abseits der militärischen Einsätze sollen Drohnen viele Überwachungsaufgaben vereinfachen etwa für Inspektionen der Infrastruktur, Polizeieinsätze und zum Schutz von großen Arealen. Die Schweiz geht voran und setzt auf die Swisscom, die zusammen mit Nokia ein landesweites Drohnenetzwerk aufbaut, das ab dem Herbst seine Dienste anbietet. Dabei soll die Regulierungsbehörde Bakom sicherstellen, dass die Flüge auch den rechtlichen Rahmenbedingungen entsprechen.

Netzagentur: Infopflicht für alle SIM-Karten

Letztes Jahr haben deutsche Behörden 25,8 Millionen Mal über die Bestandsdatenauskunft nachgefragt, wer eine Telefonnummer registriert hat. Daraufhin haben sie eine Auskunft über den Namen, die Anschrift und weitere Bestandsdaten erhalten. Seit 2016 müssen Prepaid-SIM-Karten mit einem amtlichen Ausweisdokument registriert werden. Allerdings gab es bisher keine allgemeine Pflicht zur nachträglichen Überprüfung bereits erhobener Bestandsdaten. Das bedeutet: Wenn eine Telefonnummer vor Inkrafttreten des Anti-Terror-Gesetzes



unter dem Namen Prinzessin Ariel registriert worden war, konnte die Person diese weiterhin nutzen, ohne einen Personalausweis nachträglich vorlegen zu müssen. Damit macht die Bundesnetzagentur nun Schluss, um pseudonyme Mobilfunkanschlüsse endgültig abzuschaffen. Sie hat Auslegungshinweise zum Anti-Terror-Gesetz veröffentlicht, wonach ein Anschluss abgeschaltet werden darf, sollte kein Ausweisdokument mit entsprechendem Namen vorliegen.

70 Prozent
aller Erstklässler sind online, besagt eine Studie des Branchenverbandes Bitkom. Bei Kindern ab 12 Jahren beträgt die Quote schon 98 Prozent.

KI-Roboter von Amazon baut Solarparks auf

Maximo heißt der Roboter, der mit der Unterstützung von KI beim Aufbau von Solarparks helfen soll. Die von dem Energieunternehmen AES entwickelte Maschine kann die benötigte Zeit zum Aufbau von Solaranlagen und die dabei entstehenden Kosten im besten Fall um die Hälfte reduzieren, sagt Anbieter Amazon. Eingesetzt wird Maximo schon in den USA. Dort hilft er beim Aufbau des größten Solarprojekts des Landes in Kalifornien namens Bellefield. Der Bellefield-Solarpark liegt in einer Sandwüste, in der starke Hitze herrscht. Aber das macht Maximo im Gegensatz zu menschlichen Arbeitern wenig aus.

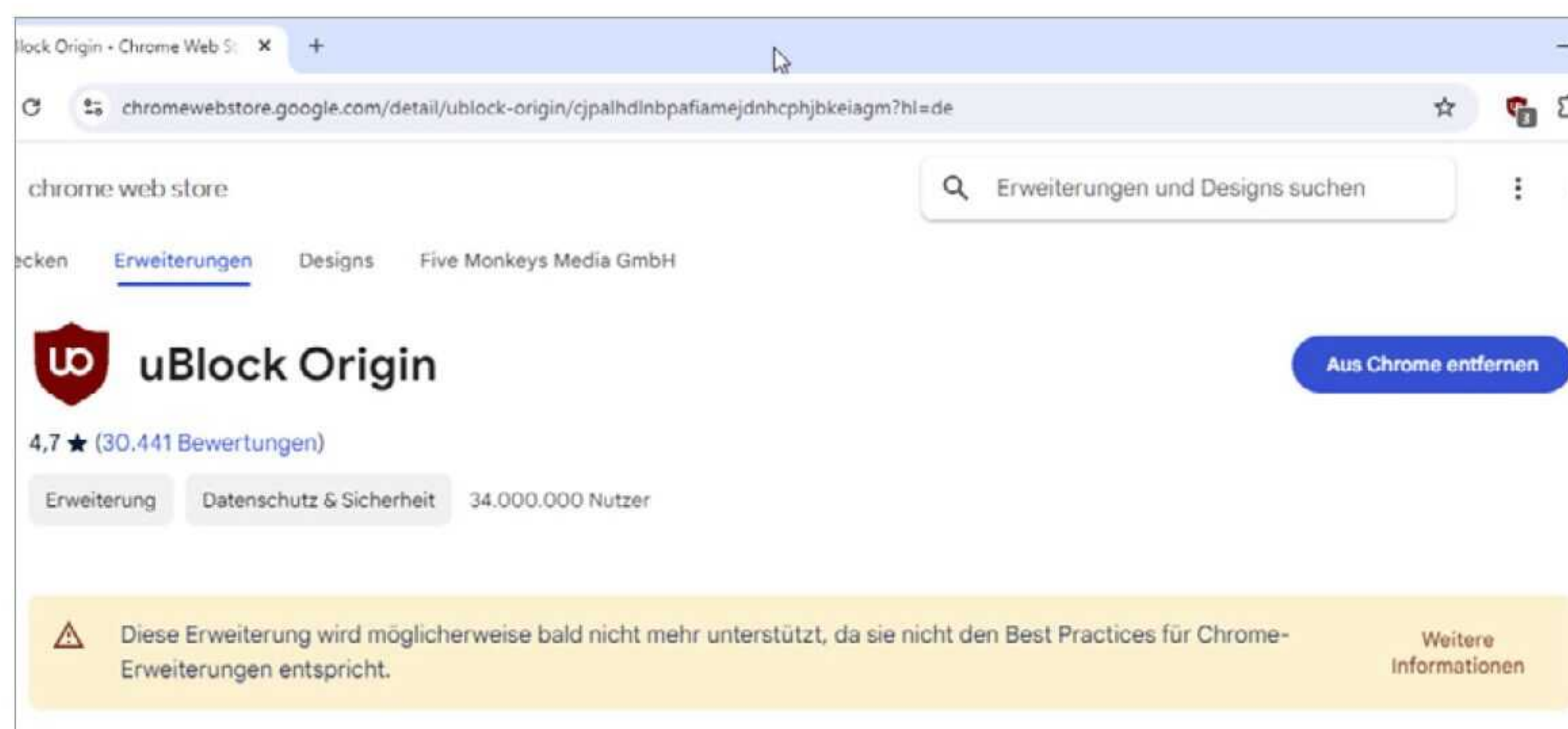
Eine Milliarde weniger für den Glasfaserausbau

Nach Beschluss des Haushalts 2025, hat das Ministerium für Digitales und Verkehr die Gigabitförderung um eine weitere Milliarde gekürzt. Somit entspricht das Förderbudget für den Glasfaserausbau nur noch Drittel von dem, was ursprünglich geplant war. Die Kürzungen stoßen in Bayern auf Kritik, das die Einsparung als schweren Rückschlag für die digitale Zukunft und ländliche Kommunen einstuft. Befürworter sehen hier stattdessen die Möglichkeit, die Fördermittel zielgerichtet für Regionen mit schlechter Internetversorgung zu verwenden.

Chrome blockt beliebten Werbeblocker uBlock Origin

Lange angekündigt, jetzt passiert es: Google setzt in seinem Chrome-Browser mit „Manifest v3“ eine Änderung der Richtlinien für Add-ons um, die effektives Werbe-Blocking stark erschwert. Die Unterstützung des bisherigen Manifest v2 läuft jetzt nach und nach aus, sodass etwa uBlock Origin bald im Browser deaktiviert wird. Der Entwickler des Add-ons Raymond Hill weist auf der Projekt-Webseite auf die

bevorstehende Änderung hin – und empfiehlt Nutzern den Umstieg auf Mozilla Firefox, das Manifest v2 weiterhin unterstützt. Die neuen Richtlinien schränken die Art und Weise ein, wie oft und wie schnell die Add-ons ihre Filterlisten für Werbeserver aktualisieren können – diese bisher mehrmals täglich erfolgten Änderungen muss Google, das selbst viele Adserver betreibt, jetzt quasi erst genehmigen.



Und dann war da noch ...

... die Dating-App, die nur donnerstags funktioniert: „Thursday“ heißt sie und soll der Übersättigung beim Tinder-Swipen entgegenwirken. Bisher nur in den USA.

... der Solarladehut von Eco Flow. Er hat zwei USB-Anschlüsse, über die sich Gadgets und Handys aufladen lassen. Solarzellen auf dem Hut steuern die Energieversorgung bei. Kosten: 80 Dollar.

... die Entgleisung eines Güterzuges in Nebraska, USA. Verdächtig wird ein 17-jähriger YouTuber. Er hielt den Unfall live mit der Kamera fest und lud den Clip gleich auf YouTube hoch.

Downgrade-Attacken auf Windows

Angreifer können Windows heimlich zurücksetzen – um dann schon längst geschlossene Sicherheitslücken zum Einschleusen von Malware zu nutzen



Der Sicherheitsforscher Alon Leviev hat einen ungewöhnlichen Weg gefunden, um ein mit aktuellen Sicherheitspatches ausgestattetes Windows-Betriebssystem zu knacken: Er setzt es auf einen früheren Zustand zurück. Danach könnte ein Angreifer eigentlich bereits geschlossene Sicherheitslücken nutzen, um etwa Malware einzuschleusen.

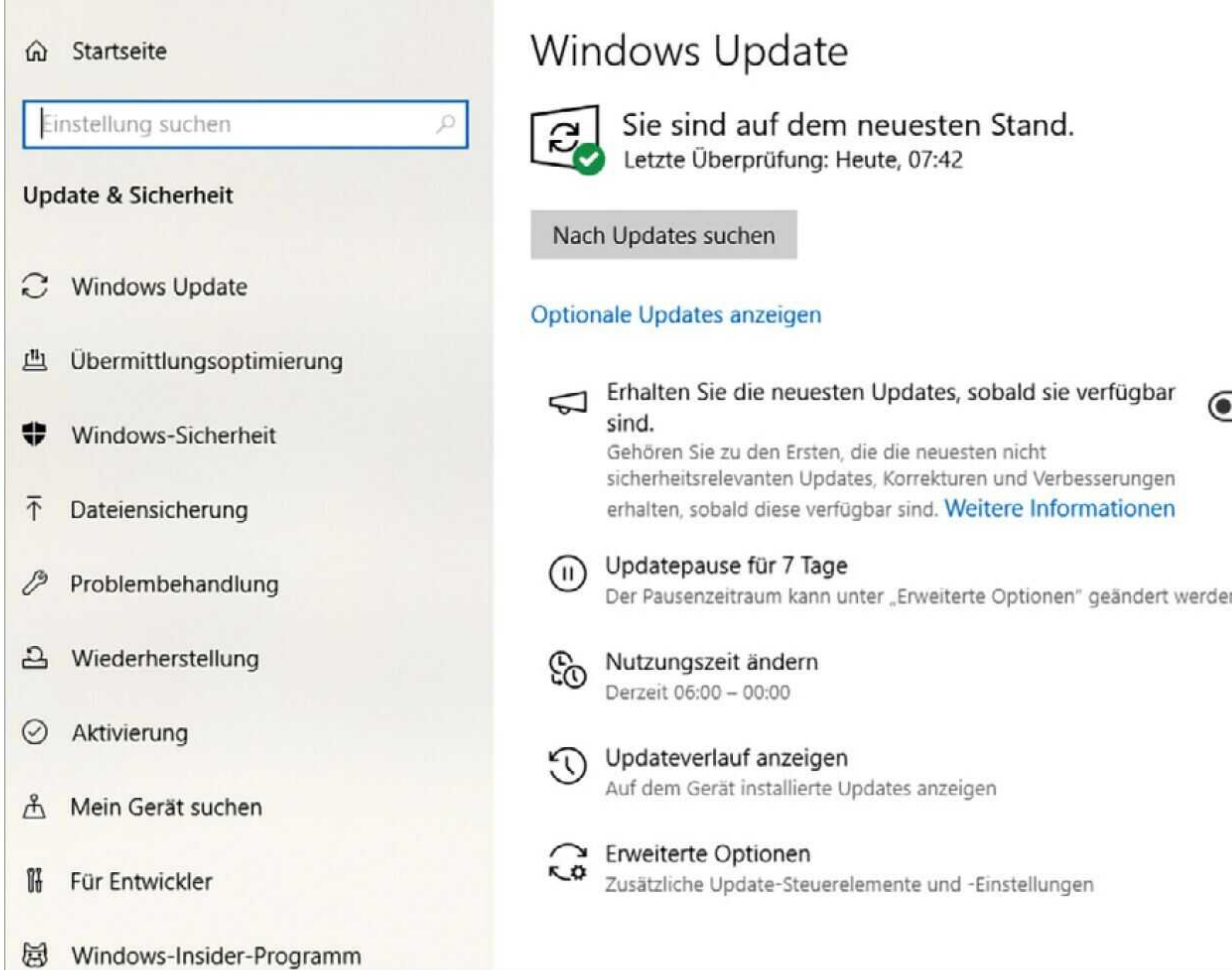
Das dazu erforderliche Windows-Downgrade lässt sich nach Aussage von Leviev so durchführen, dass der rechtmäßige Benutzer es weder bemerken noch wieder rückgängig machen kann. Der Forscher hat dazu sogar ein spezielles Tool mit dem Namen Downdate entwickelt, das den Windows-Update-Prozess übernimmt, Sicherheitsmaßnahmen von Microsoft umgeht und bereits eingespiel-

te Aktualisierungen wieder entfernt. Dadurch habe er vollständig gepatchte Windows-Rechner für „Tausende von Sicherheitslücken aus der Vergangenheit anfällig gemacht und bereits behobene Sicherheitslücken in Zero-Days verwandelt“.

Bei seinen Untersuchungen entdeckte Leviev nach eigenen Angaben Lücken in Windows-Update, mit denen er den Prozess komplett übernehmen konnte. Mit Downdate könne er kritische Betriebssystemkomponenten wie Dynamic Link Libraries (DLLs), Treiber und sogar den Kernel auf frühere Versionen zurücksetzen. Erschwerend komme hinzu, dass Windows-Update weiterhin ein vollständig gepatchtes System melde und die nun fehlenden Updates auch nicht mehr einspielen könne. Leviev ist es nach

eigenen Angaben zudem gelungen, fortgeschrittene Windows-Sicherheitsfunktionen wie Credential Guard, Hypervisor-Protected Code Integrity (HVCI) und den UEFI-Schutz des Computers zu umgehen.

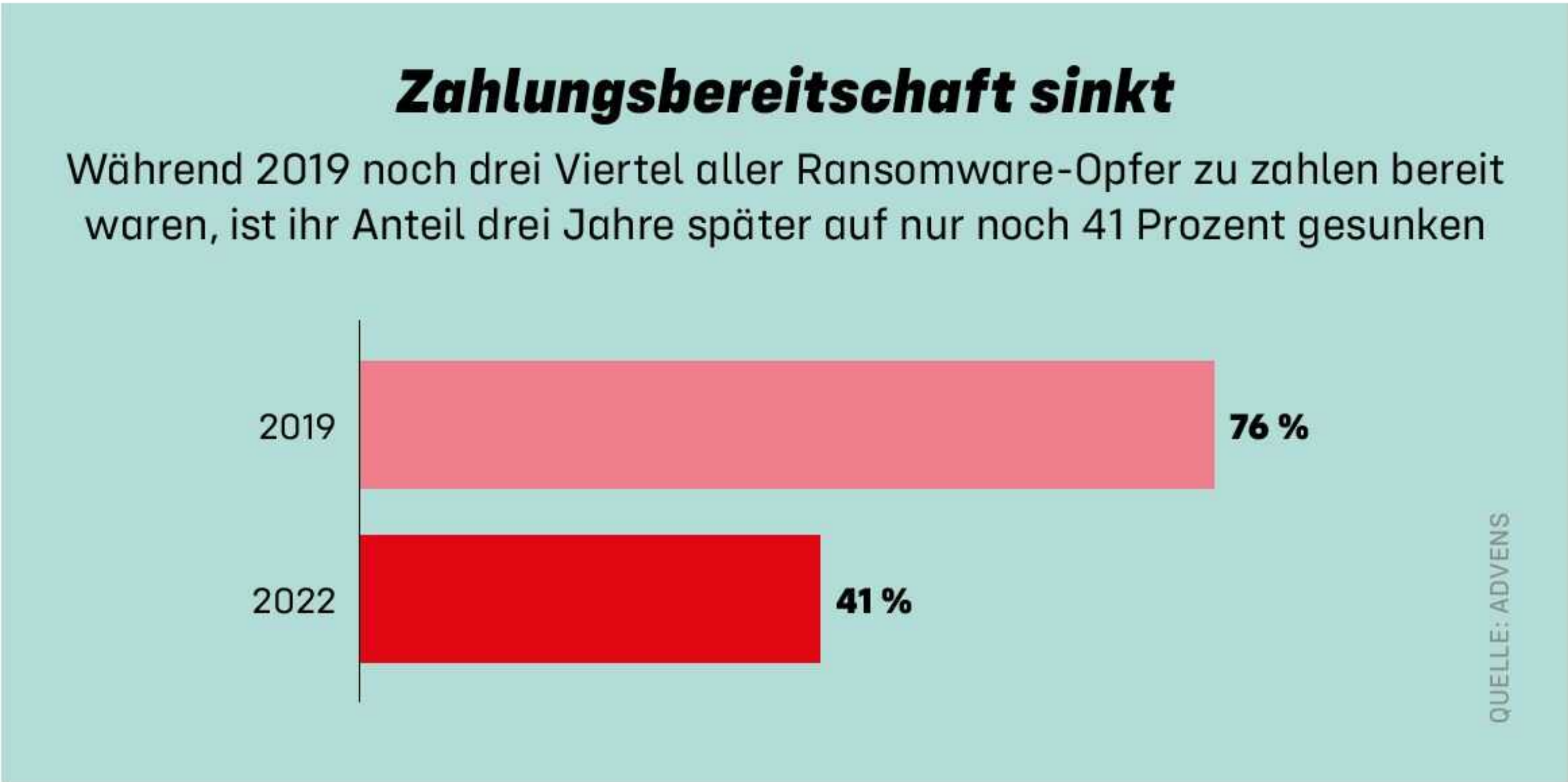
Microsoft informierte der Sicherheitsexperte nach eigener Aussage bereits im Februar 2024 über den neuen Angriffsvektor. Seitdem sei allerdings wenig geschehen. Erst vor Kurzem habe Redmond dann zwei Patches veröffentlicht, die die Angriffe zumindest erschweren sollen. Der Forscher warnt allerdings davor, dass vergleichbare Downgrade-Attacken auch gegen andere Betriebssysteme funktionieren könnten. Anbieter und Hersteller sollten ihre Update-Prozesse überprüfen und besser gegen die von ihm entwickelten Angriffe sichern, so Leviev.



Heimliche Installation des Bundestrojaners

Künftig soll das BKA zur Terrorismusbekämpfung heimlich in Wohnungen eindringen und dort auf Computern und Smartphones den Bundestrojaner installieren dürfen. Dann könnte die Polizei auch auf Ende-zu-Ende-verschlüsselte Nachrichten zugreifen. Die Pläne stammen von Bundesinnenministerin Nancy Faeser.

500 Millionen Dollar soll die Ransomware-Bande BlackSuit von ihren Opfern in weniger als zwei Jahren an Lösegeldern verlangt haben



Schwere Sicherheitslücken im AKW Sellafield

Der Betreiber der britischen Nuklearanlage in Sellafield hat eingeräumt, dass drei Viertel seiner Server schlecht vor Cyberangriffen geschützt waren. Außerdem sollen vertrauliche Daten frei zugänglich gewesen sein, die die nationale Sicherheit hätten gefährden können. Mitarbeiter externer Firmen hätten zudem ungestört mit USB-Sticks auf sensible Systeme zugreifen können.

Zunehmende Gefahr

Die Zahl der durchschnittlich durchgeführten Cyberangriffe auf Unternehmen steigt nach einem leichten Rückgang in der zweiten Jahreshälfte 2023 wieder kräftig an



QUELLE: CHECK POINT

Datenklau des Monats

→ **Hackerangriff auf Trello:** Ein Angreifer hat 15 Millionen Mail-Adressen von Trello-Nutzern in einem Darknet-Forum zum Verkauf angeboten, die er im Januar gesammelt haben will. Der Betreiber von Trello, einem in Firmen beliebten Dienst zum Projektmanagement, hat den Vorfall bestätigt.

→ **Dating-Apps geben Daten preis:** Sicherheitsforscher haben den Datenverkehr beliebter Dating-Apps wie Tinder, OKCupid und Badoo mitgeschnitten und sensible Informationen daraus extrahiert. Zu den Daten, die sie ausspähen konnten, gehörten teils auch die Standorte der Nutzer und ihre sexuelle Orientierung.

→ **2,9 Milliarden Daten:** Eine Hackergruppe soll rund 2,9 Milliarden persönliche Daten von US-Amerikanern, Kanadiern und Briten bei dem Data Broker National Public Data gestohlen und in einem Darknet-Forum zum Verkauf angeboten haben. Nun hat einer der Betroffenen eine Sammelklage gegen die Firma eingereicht.

Security-Tools löschen sensible Daten nicht aus dem Windows-Speicher

Manche Security-Tools und Passwortmanager löschen vertrauliche Daten nach dem Beenden nicht automatisch aus dem Windows-Speicher, berichtet die Sicherheitsfirma Secuvera. Sie hat im Rahmen eines Labdays 14 verschiedene Sicherheitstools getestet. Bei etwa der Hälfte konnten die Mitarbeiter vertrauliche Informationen wie E-Mail-Adressen, Benutzernamen, Account-IDs und Passwörter im Klartext aus dem

Speicher auslesen. Zu den betroffenen Programmen zählen laut Secuvera Anwendungen wie OpenVPN, Cyberghost VPN und Mullvad. Andere wie ProtonVPN, Parsec, Kaspersky, GData und Keepass legten keine Daten offen. Secuvera hat die Hersteller nach eigenen Angaben über die Ergebnisse informiert. Einer hat eine Veröffentlichung untersagt. Die anderen halten diese Art von lokalen Angriffen für schwer durchführbar.

Gefährliche Sicherheitslücke in AMD-Chips

AMD warnt vor einer brisanten Schwachstelle in seinen Prozessoren, über die nahezu unentdeckbare Malware installiert werden könne. Betroffen von der Sink-hole genannten Sicherheitslücke seien mehrere Generationen der verbreiteten CPU-Familien Ryzen, Epyc und Threadripper. Laut Medienberichten sollen mindestens alle AMD-Prozessoren der letzten zehn Jahre betroffen sein. Nach Angaben des Herstellers sei es aber äußerst aufwendig, die Lücke auszunutzen. Trotzdem arbeite man an Firmware-Updates, die noch dieses Jahr erscheinen sollen.



© JEANLUCICHARD/ISTOCKPHOTO.COM

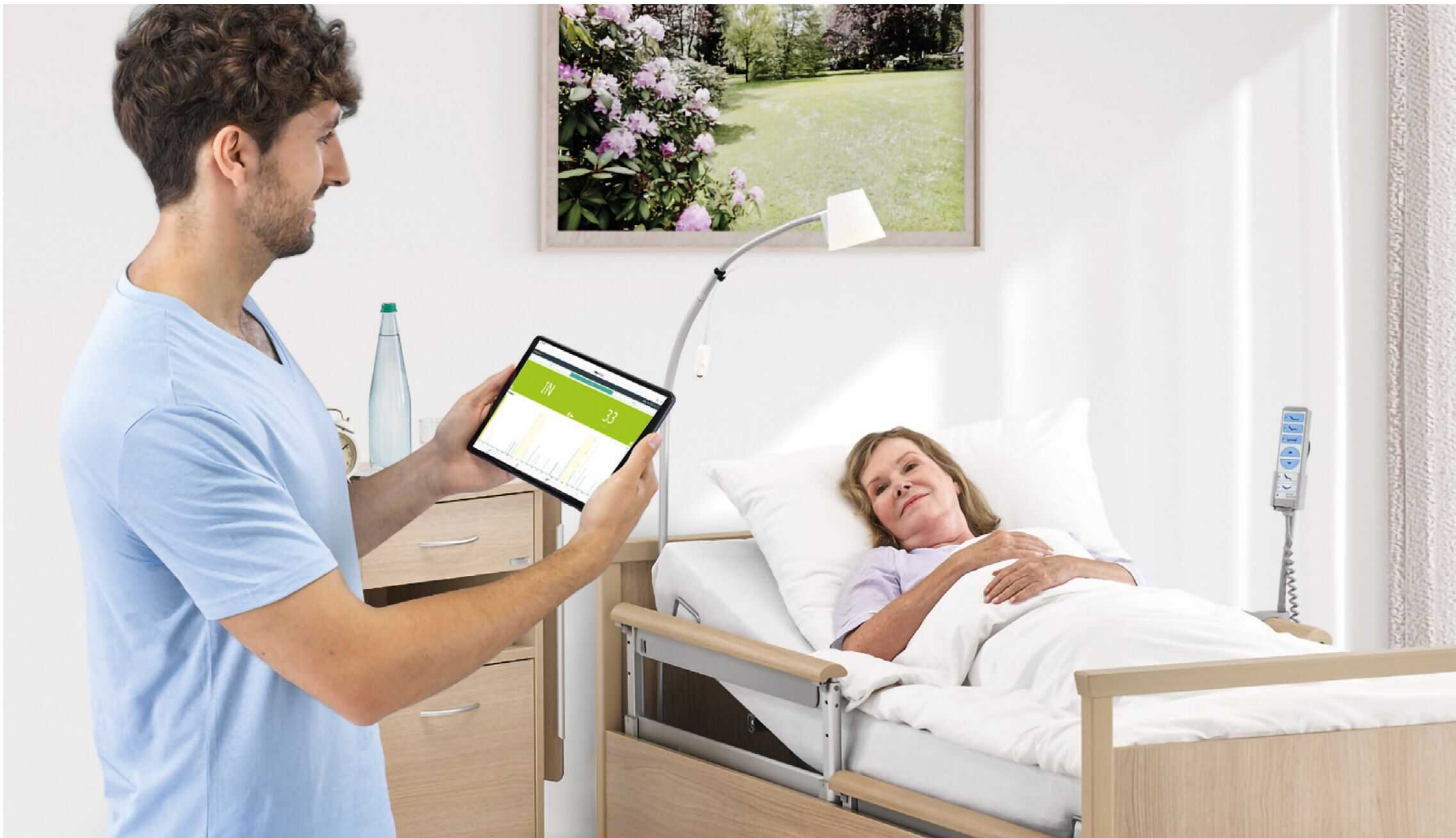
Microsoft verknüpft Gehälter mit IT-Security-Leistungen

Bereits im Frühjahr kündigte Microsoft eine Initiative an, mit der das Unternehmen Schluss mit den verheerenden IT-Sicherheitspannen der vergangenen Jahre machen will. In einem internen Memorandum an die Belegschaft, das dem Online-Magazin TheVerge zugespielt wurde, appellierte Personalchefin Kathleen Hogan nun an die Mitarbeiter. Sie müssten IT-Sicherheit in Zukunft über alles andere stellen. Wer sich nicht daran halte, müsse etwa auf

Beförderungen, Gehaltserhöhungen und Boni verzichten. Angestellte sollen in Zukunft nachweisen, dass sie wirkliche Sicherheitsänderungen vorgenommen haben. So sollen Techniker die Absicherung bereits zu Beginn eines neuen Projekts in die Produktentwicklungsprozesse einbeziehen, etablierte Sicherheitspraktiken besser befolgen und zudem sicherstellen, dass die Produkte standardmäßig sicher aufgebaut und konfiguriert sind.

Lautsprecher von Sonos wird zur Remote-Wanze

Mitarbeiter der Sicherheitsfirma NCC Group haben eine Schwachstelle in der Firmware von Sonos-One-Lautsprechern entdeckt, über die die Geräte zu einer aus der Ferne steuerbaren Wanze hätten umfunktioniert werden können. Ob die Sicherheitslücke schon aktiv ausgenutzt wurde, ist nicht bekannt. Die Forscher der Sicherheitsfirma berichteten auf der Black-Hat-Konferenz über die Schwachstelle. Sonos reagierte bereits und veröffentlichte ein Update, das automatisch auf den betroffenen Lautsprechern installiert wurde.



Digitale Hilfe gegen den Pflegenotstand



RICHARD MEUSERS VON WISSMANN

EXPERTE FÜR TRENDTHEMEN BEI CHIP

Der Personalmangel in der Pflege ist dramatisch, der Bedarf wird weiter steigen: Zeit, technische Hilfen und KI stärker einzusetzen. Inzwischen gibt es eine Reihe patientengerechter Lösungen

Deutschland hat Pflegenotstand. Was schon bei der Rente ein Problem ist – immer weniger Junge müssen immer mehr Alte finanzieren – gilt erst recht für alte Menschen, die versorgt und gepflegt werden müssen. Gab es in Deutschland 1999 zwei Millionen Pflegebedürftige, hat sich deren Zahl in den 25

Jahren seither auf über 5 Millionen mehr als verdoppelt. Bis 2035, so schätzt das Statistische Bundesamt, könnte deren Zahl auf 5,6 Millionen ansteigen. Auch wenn vier von fünf pflegebedürftigen alten Menschen zu Hause versorgt werden, sind die Pflegeheime am Anschlag. Schon jetzt fehlen dem Pflegesektor an die 100.000

Beschäftigte, bis 2050 könnte sich diese Lücke zu einem Graben von bis zu 700.000 Fehlstellen vertiefen.

Und als ob das nicht schon genug ist, geraten deutsche Alten- und Pflegeheime zunehmend in Bedrängnis. Nach Angaben des Arbeitgeberverbandes Pflege (AGVP) hat es allein 2023 in der Altenpflege mehr als 800 Angebotseinschränkungen, Insolvenzen und Schließungen gegeben. Der Chef des AGVP Thomas Greiner erklärte: „Über 800 Pflegeheime und ambulante Dienste mussten 2023 Insolvenz anmelden oder schließen. Und das Heimsterben geht weiter, egal ob familiengeführtes Pflegeheim, kirchliche Sozialstation oder leistungsstarkes Pflegeunternehmen. Der pflegerischen Versorgung droht in diesem Jahr der Kollaps. Leidtragende sind die Pflegebedürftigen.“

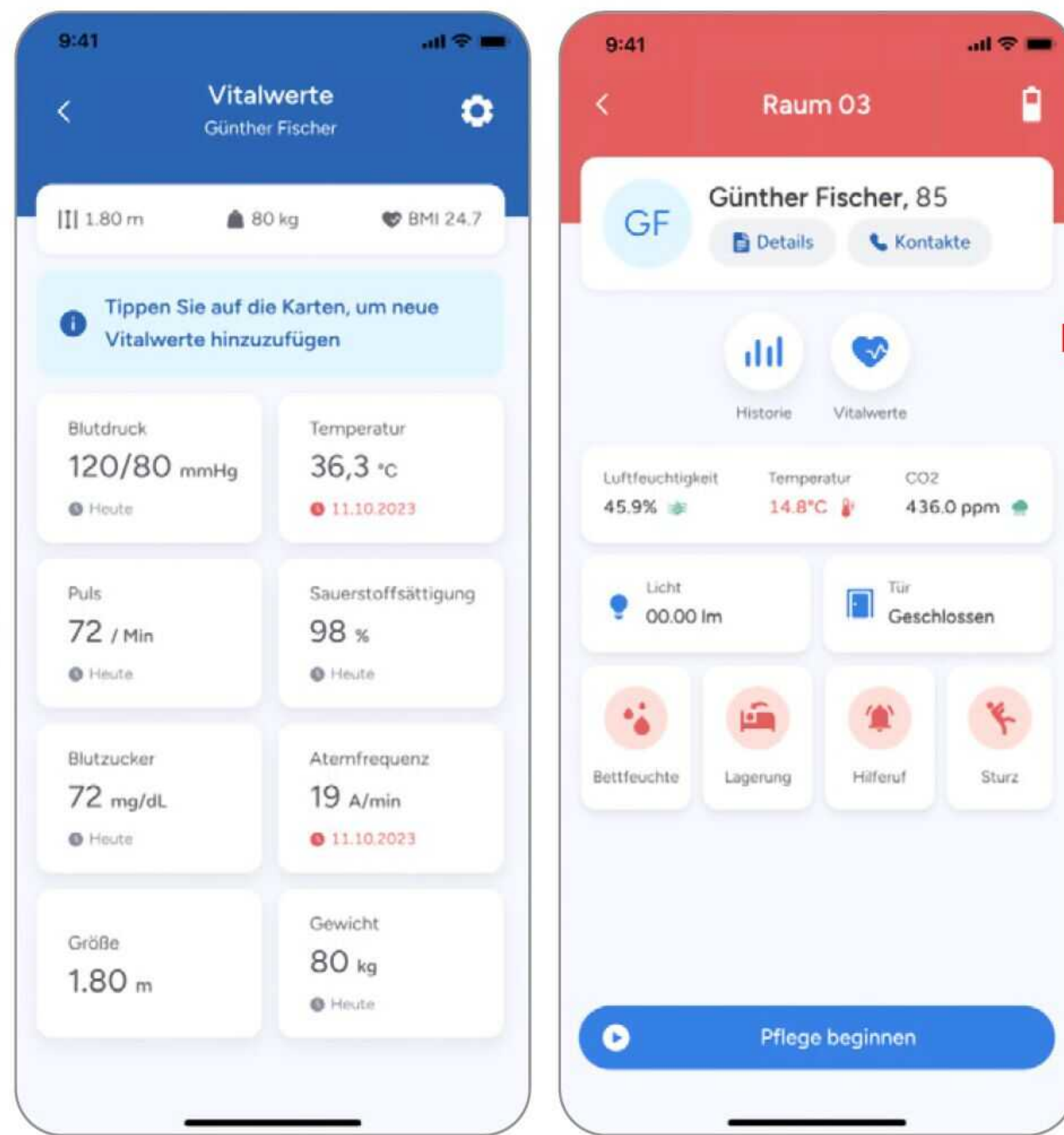
Höchste Zeit also, Abhilfe zu schaffen. Wie im produzierenden Gewerbe sehen viele Menschen im gezielten Einsatz von Automatisierung und Digitalisierung einen Ausweg aus der Krise. Längst wird auf Fachmessen der Pflegebranche eine ganze Bandbreite digitaler Hilfsmittel präsentiert. Armbänder, die eine Warnung ausgeben, wenn ein dementer Haus- oder

© WISSNER-BOSSERHOFF



Sensor-Pad unter der Matratze

Der Safe Sense 3 von Wissner-Bosserhoff erfasst verschiedene Parameter und verständigt wenn nötig das Pflegepersonal



Alles im Blick dank Pflege-App
Mit der App MySina behält das Pflegepersonal die Daten der Patienten im Blick und sieht sofort, bei wem Handlungsbedarf ist

Heimbewohner durch die Ausgangstür gehen will. Ein Roboter, der Tee serviert und Geschichten zur Unterhaltung erzählt. Der Hausarzt, der per Videokonferenz Visite macht. Nicht wenigen ist diese Entwicklung nicht so recht geheuer: Kann kalte Technik menschliche Zuwendung wirklich adäquat ersetzen?

Möglicherweise bekommen Pfleger durch technische Helfer wieder die Zeit zurück, die sie im direkten Kontakt mit den Menschen verbringen möchten und weshalb sie ja letztlich diesen Beruf ergriffen haben. Es kann fürs Pflegepersonal einen großen Stressfaktor bedeuten, wenn sie demenzerkrankte Patienten, die auf Wanderschaft gehen, überwachen und immer wieder „einfangen“ müssen, um Schlimmeres zu verhüten. Ein Alarmarmband kann hier für Entlastung und gleichzeitig Sicherheit sorgen.

Ein anderer, wertvoller Helfer wird in Wickede bei Soest entwickelt und hergestellt. Dort sitzt die Firma Wissner-Bosserhoff, die ein kontaktloses Sensor-Pad namens SafeSense 3 anbietet, das unter der Matratze positioniert wird und kleinste Druckveränderungen in Echtzeit registriert. Das System erfasst die Bewegungsaktivität von Bewohnern bzw. Patienten und erlaubt die Erstellung von individuellen Bewegungsprofilen. Offene Druckgeschwüre der Haut, ein sog. Dekubitus, können damit ebenso frühzeitig durch die Anpassung der Umlagerung verringert werden wie ein Sturz aus dem Bett. Davon haben die Patienten wie die Pfleger etwas.

Es bedeutet weniger vom Personal vorgenommene Kontrollgänge oder gar Freiheitseinschränkende Maßnahmen für die Patienten. Das Produkt ist seit zwei Jahren auf dem Markt, mehrere Tausend Systeme seien bereits verkauft worden und im Einsatz. Die Kosten beliefen sich pro System und Tag auf etwas mehr als einen Euro Miete – nicht gerade viel.

Die potenziellen Einsparungen sind dagegen gewaltig. Wissner-Bosserhoff rechnet vor, Beispiel Dekubitus-Prophylaxe: 37,5 Prozent der Bewohner in deutschen Altenheimen hätten ein Dekubitusrisiko. Diese Patienten müssen im Schnitt 8 bis 9mal am Tag umgelagert werden, das binde in einer Einrichtung mit 100 Bewohnern nur für diese Maßnahme acht Vollzeitpflegekräfte. Noch größer die Gefahr für Stürze aus dem Bett – jeder zweite Heimbewohner ist davon betroffen. Im Al-

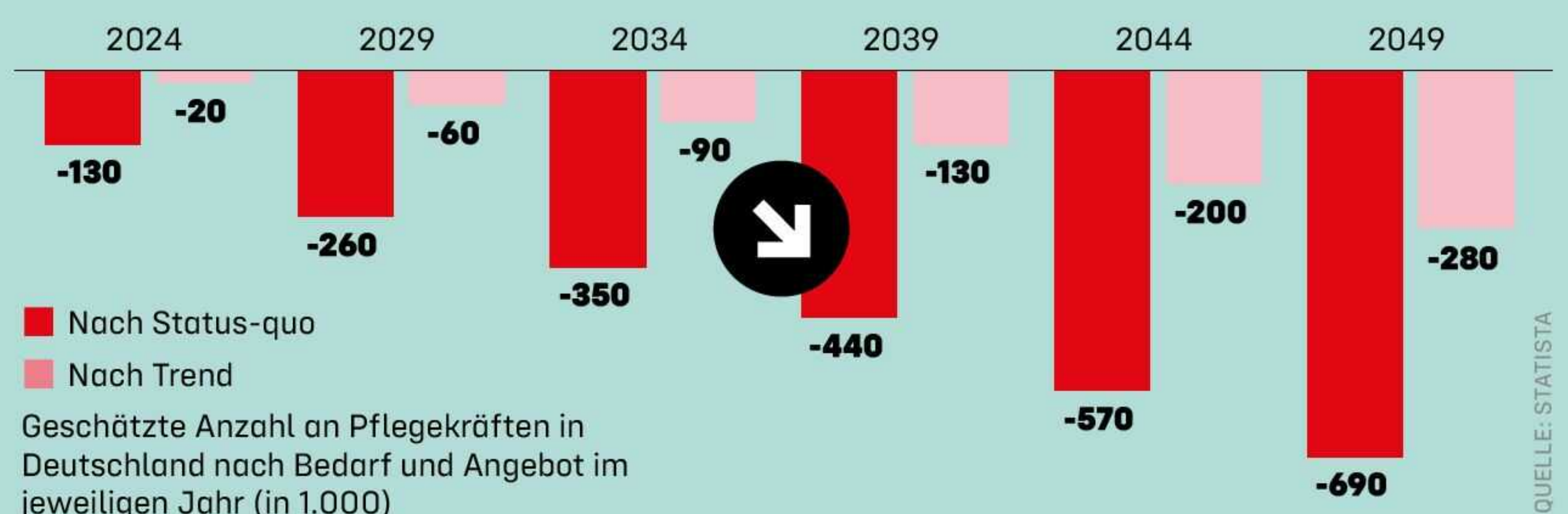
ter brechen Knochen leichter, das heißt für den Patienten nicht nur Schmerz und Leid, sondern auch hohe Kosten. Ein hüftgelenksnaher Bruch koste pro Bewohner im Schnitt 7.500 Euro, so das Unternehmen.

35 verschiedene Sensordaten

Einen umfangreicheren Bereich von Parametern überwacht die Pflege-App MySina. Das Mönchengladbacher Unternehmen IT-Care hat das Konzept entwickelt. Das Ergebnis ist eine Software, die bis zu 35 verschiedene Sensordaten sammelt. Dazu gehören die Bewegungen des Patienten am Tag wie nachts im Bett, die Messung möglicher Feuchte auf der Matratze, der Warnung vor einem Sturzrisiko oder das Öffnen von Türen oder Fenstern. Daneben werden auch vitale Werte wie Blutdruck, Puls, Sauerstoffsättigung und Körpertemperatur dokumentiert. Die App läuft auf

Notstand in der Pflege: Ein tiefer Graben bildet sich

Bereits in zehn Jahren könnte die Beschäftigungslücke in der Pflege 350.000 Pflegekräfte belaufen.



handelsüblichen Smartphones, die Daten können aber auch auf Bildschirme etwa im Büro der Pflegeleitung ausgespielt werden. Um jederzeit die Übersicht zu behalten, wird der Status jedes Patienten in einem Ampelfarbcode angezeigt. Das erlaubt im Notfall schnelles Handeln durch Pfleger und Ärzte.

Roboterassistenten

Viel diskutiert, aber zumindest bis jetzt nur selten in deutschen Pflegeheimen anzutreffen sind Pflegeroboter. Dabei könnten sie dem Pflegepersonal durchaus eine Reihe von Aufgaben abnehmen, findet Sami Haddadin, Direktor des Munich Institute of Robotics and Machine Intelligence (MIRMI) der Technischen Universität München (TUM) gegenüber dem AOK-Magazin. Der Professor schränkt aber gleich wieder ein: „Eine Versorgung nur durch Maschinen halte ich dagegen für sehr unwahrscheinlich. Robotik und künstliche Intelligenz können die Fachkräfte nicht ersetzen, nur unterstützen.“ Solche Roboterassistenten würden wie ei-



Roboter im Testbetrieb

Pflegeroboter „Pepper“ ist Teil mehrerer Projekte der Universitätsmedizin Halle, die den Einsatz digitaler und assistiver Technologien im Pflegealltag fördern sollen

ne Art Butler funktionieren: Sie stünden auf Abruf bereit, würden aber auch erkennen, wenn eine Person beispielsweise ihre Ruhe haben möchte.

Haddadins Zukunftsszenario: Die künstlichen Helfer würden sich in einem Heim oder zu Hause zu einer bestimmten



Heimsterben in Deutschland

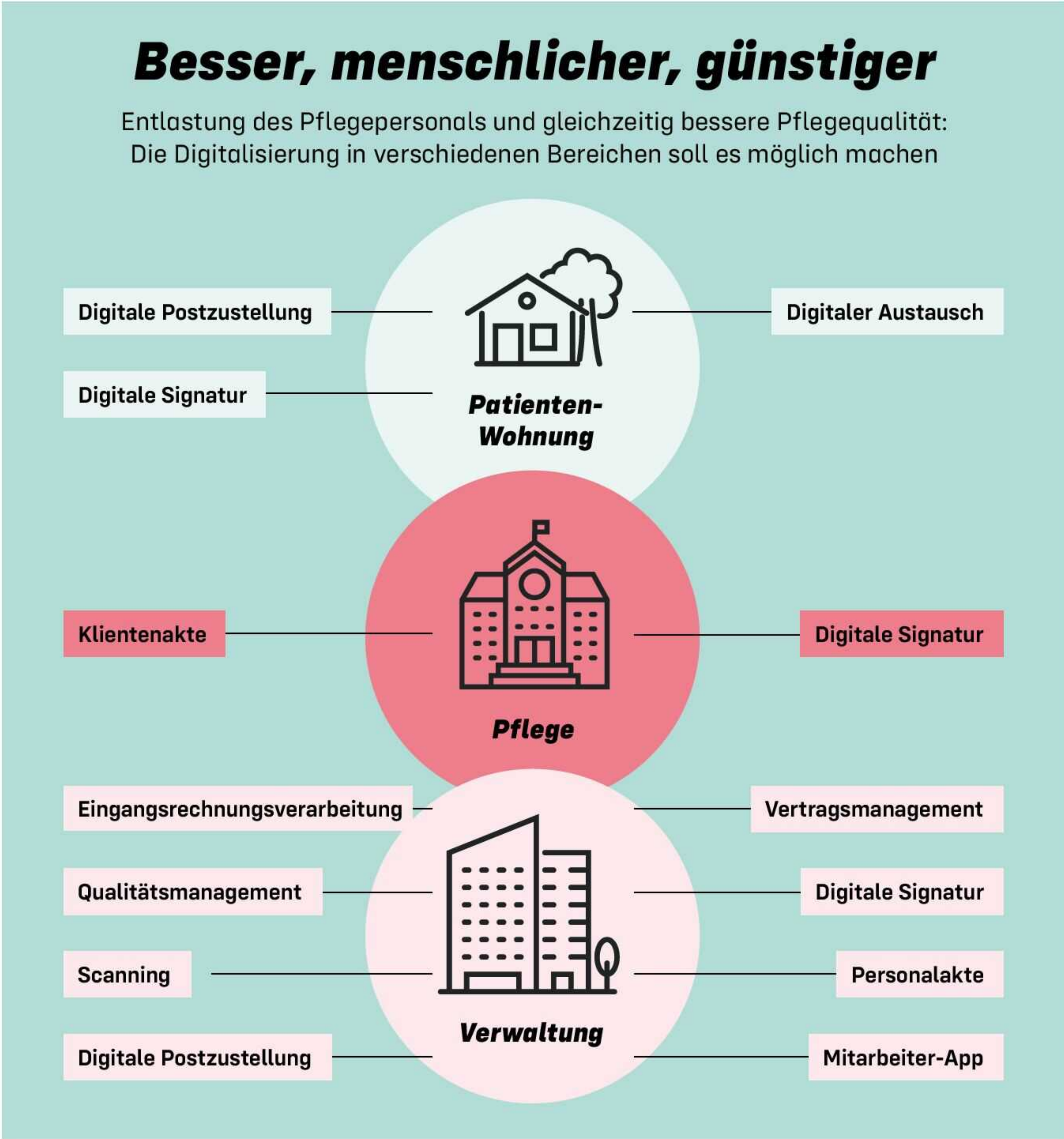
Ein Pin steht für eine geschlossene Einrichtung, ein Punkt für eine Einrichtung, die im Jahr 2023 Insolvenz anmelden oder ihr Angebot einschränken musste

Uhrzeit oder auf Zuruf einschalten und den Pflegebedürftigen z.B. aus dem Bett helfen, die Pillendose befüllen und anreichen und sie bei der Körperhygiene unterstützen. Von diesem Konzept würden alle Beteiligten profitieren. Haddadin: „Durch den Einsatz von Pflegeassistenten können sich Fachkräfte wieder mehr den zwischenmenschlichen, verbindenden Tätigkeiten widmen. Denn in puncto Körperkontakt, Zuneigung, Anteilnahme oder Kreativität werden Roboter Menschen nicht das Wasser reichen können.“

Werden die automatischen Helfer mit Künstlicher Intelligenz (KI) ausgestattet, erweitern sich ihre Möglichkeiten zur Hilfe. Ein System wie ChatGPT könnte die Einnahme von Medikamenten erklären, was Patienten wie Pflegern viel Zeit ersparen würde. Rechtzeitig angelegte Stimmprofile würde es Patienten erlauben, z.B. auch nach einem Schlaganfall mit der eigenen Stimme zu kommunizieren.

Heutzutage kann KI in einer ganzen Reihe von Bereichen für Arbeitserleichterung sorgen. Das reicht von der medizinischen Patientenüberwachung über Hilfe bei der Diagnostik und Auswertung bis zur Medikation. Schon jetzt wird vielerorts die KI-gestützte Datenauswertung betrieben, wenn z.B. Blutproben und Blutzuckerwerte ausgelesen werden. Ambulante Pflegedienste erstellen schon länger möglichst zeitsparende Routenpläne.

Die Angst vor der seelenlosen Technik ist dann womöglich unbegründet. Die künstlichen Assistenten helfen im Gegenteil dabei, dass Menschen wieder mehr Zeit für die Menschlichkeit haben.





Finde alles.
Egal wo's läuft.

Das neue Sky Stream.
Einfach fernsehen.





© COPENHAGEN ATOMICS

Mini-AKWs – einsatzbereit im Container



ANDREAS TH. FISCHER

EXPERTE FÜR TECHNISCHE TRENDS BEI CHIP

Die dänische Firma Copenhagen Atomics entwickelt Minireaktoren auf Thorium-Basis, die künftig auf einen LKW passen sollen. Unklar ist, ob und wann die Technik einsatzreif wird

Während Deutschland im vergangenen Jahr die letzten drei Kernkraftwerke wie geplant abschaltete, wollen andere Regierungen die Atomenergie bis 2050 sogar noch ausbauen. Im Frühjahr trafen sich in Brüssel Vertreter aus über 30 Staaten, um das Potenzial der Atomkraft in Zukunft, wie sie in

der Abschlusserklärung geschrieben haben, „voll auszuschöpfen“.

Dabei spielen private Unternehmen eine wichtige Rolle. So forschen weltweit mehrere Dutzend Start-ups an Reaktorkonzepten der sogenannten „vierten Generation“, die nicht nur kleiner, sondern auch sicherer und günstiger als heutige

Anlagen sein sollen. Eine der Firmen ist Copenhagen Atomics aus Dänemark. Sie entwickelt einen Reaktor, der nur so groß wie ein Fracht-Container sein soll, der auf einen LKW passt. In der Schweiz entsteht derzeit im Aargau am Paul-Scherrer-Institut (PSI) eine Pilotanlage. 2027 soll der Minireaktor betriebsbereit sein – obwohl noch viele Fragen offen sind.

Kommerzieller Einsatz

Das Projekt wird von Andreas Pautz gesteuert. Er ist Leiter des Forschungsbereichs Nukleare Energie am PSI. Im Gespräch mit der Neuen Zürcher Zeitung (NZZ) hielt Pautz einen kommerziellen Einsatz der neuen Technik ab 2035 für „durchaus denkbar“.

Christoph Pistner vom Öko-Institut in Freiburg sieht die Entwicklung kritischer als Pautz. Es werde noch mindestens zwei bis drei Jahrzehnte dauern, bis die Einführung eines neuen Reaktortyps möglich sei, sagte er der Deutschen Welle (DW). Zusammen mit Professor Christian von Hirschhausen von der Technischen Universität Berlin und weiteren Autoren hat Pistner eine Studie über die neuen Reaktortypen verfasst, zu denen auch die von



„Ein Thorium-Ball in Größe eines Golfballs liefert die Energie, die Sie für Ihr ganzes Leben brauchen.“

Thomas Jam Pedersen

COPENHAGEN ATOMICS / MITGRÜNDER

Copenhagen Atomics erforscht Salzschmelzereaktoren (Molten Salt Reactors, MSR) gehören.

Die Dänen wollen keinen klassischen Kernreaktor mit Brennstäben aus Uran, wie sie bisher vorherrschen. Stattdessen setzen sie auf Reaktoren, die mit Thorium betrieben werden. Die Kernspaltung und das Brüten weiteren Spaltmaterials erfolgen dabei in einer speziellen Flüssigsalzlösung. Die Mini-AKW's produzieren nach Aussage von Thomas Jam Pedersen, einem der Gründer von Copenhagen Atomics, nicht nur Strom, sondern auch Wärme, die man etwa an Industriebetriebe vermarkten könnte. Ein solcher Reaktor würde sich



Alternativer Brennstoff

Auch bei der Nutzung von Thorium als Energiequelle entsteht Müll, der radioaktiv ist

zudem flexibel herunterregeln lassen, wenn etwa gerade keine oder nur wenig erneuerbare Energien verfügbar sind. Mit traditionellen Kernkraftwerken ist das nicht möglich.

Geringere Kosten

Laut Pedersen genügt eine Thorium-Menge von der Größe eines Golfballs, um einen Menschen sein Leben lang mit Energie zu versorgen – und zwar nicht nur mit Strom, sondern auch mit Energie für Transport, die Produktion von Waren und allem anderen. Da Thorium zudem in größeren Kapazitäten verfügbar sei als Uran, lägen die Kosten bei nur etwa 100 US-Dollar für einen Menschen.

Nach Aussage von Pedersen haben die neuen Mini-AKW's weitere Vorteile. So sollen sie sich in nur sechs bis achtzehn Monaten errichten lassen. Die Arbeiten an klassischen Kernkraftwerken lägen dagegen bei vier bis fünfzehn Jahren – und manchmal noch länger. Die Strompreise will der Däne mit seiner neuen Technologie um zwei Drittel senken.

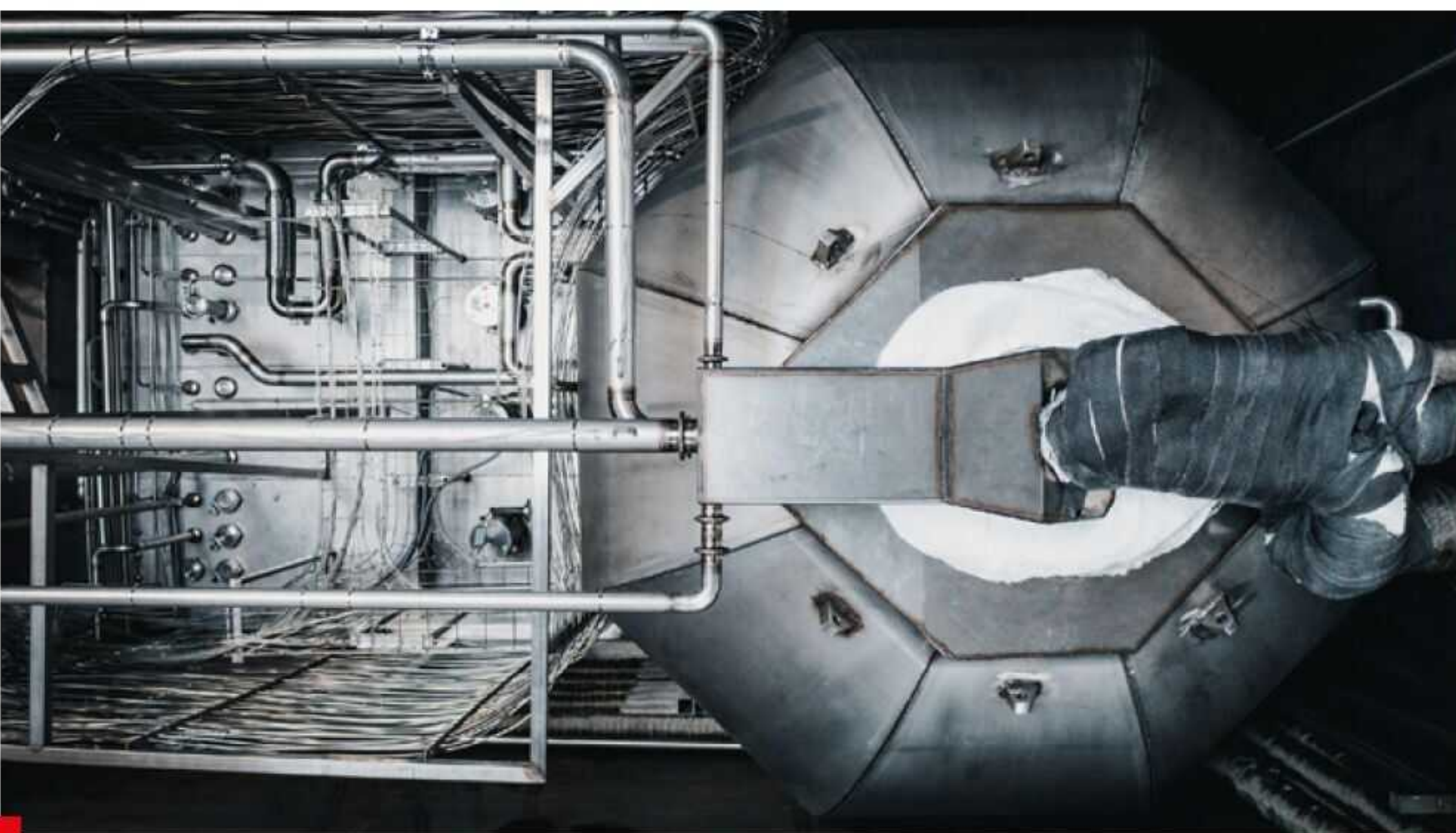
Auch die Kritiker aus dem Öko-Institut gestehen den neuen Salzschmelzereaktoren zu, dass sie fortgeschrittener seien als

andere Konzepte. Trotzdem befinde sich auch die MSR-Entwicklung noch in einem „sehr frühen Stadium“. Teilweise fehlten für „wesentliche chemische und physikalische Eigenschaften der Brennstoffe noch grundlegende Daten“. Das gelte gerade auch in Bezug auf die Sicherheit der Technik. So sei etwa die Salzschnmelze während des Betriebs stark radioaktiv kontaminiert. Das führe dazu, dass Bereiche, die mit ihr in Kontakt kommen, hohen Belastungen ausgesetzt seien.

Ehrgeizige Ziele

Pedersen will künftig pro Tag ein Mini-AKW mit einer Leistung von je einem Gigawatt produzieren. Das sei prinzipiell kein Problem. Schwieriger sei es wohl, jeden Tag einen neuen Reaktor inklusive aller Genehmigungen in Betrieb zu nehmen.

Entgegen der oben genannten Prognose von Pautz geht Pedersen sogar davon aus, spätestens ab 2029 den ersten kommerziellen Reaktor anbieten zu können – angesichts der offenen Fragen eine schwer zu glaubende Prognose. Bis 2035 will er dann die Produktionslinie final entwickelt haben, um Mini-AKW's in größerer Stückzahl fertigen zu können.



Blick von oben auf den Reaktorkern

Copenhagen Atomics entwickelt einen Reaktor, der in einem Container untergebracht werden kann



Tanks mit Flüssigsalz für die Reaktoren

In einem Flüssigsalzreaktor, wie er in den Mini-AKW's verwendet werden soll, befinden sich die Brennstoffe in flüssigen Salzen



© ADOBE FIREFLY

Wie KI lernt, Energie zu sparen



DR. THOMAS BRANDSTETTER

EXPERTE FÜR NEURONALE NETZE BEI CHIP

Der Stromverbrauch von künstlicher Intelligenz und vor allem von großen Sprachmodellen wie ChatGPT ist enorm. Doch aktuelle Forschung zeigt, dass es auch anders geht

Das Sprachmodell hinter der ersten Version von ChatGPT besteht aus stolzen 175 Milliarden Parametern. Sie alle wurden in einem aufwendigen Trainingsprozess optimiert, bei dem das Modell Unmengen an Textdaten aus dem Internet vorgesetzt bekam, um daraus den Aufbau und die Zusammenhänge der

menschlichen Sprache zu erlernen. Die dabei verarbeitete Datenmenge entsprach in etwa der eines zwei Jahre nonstop laufenden HD-Videostreams und die Stromrechnung dafür dürfte mehrere Hunderttausend Euro betragen haben.

Und auch nach dem Training verbrauchen diese gigantischen Konstrukte noch

deutlich mehr Strom als herkömmliche IT-Anwendungen. Pessimistische Schätzungen gehen davon aus, dass eine einfache Anfrage an ChatGPT dreißig Mal so viel Energie benötigt wie eine herkömmliche Internetsuche mit Stichwörtern. Hochgerechnet auf neun Milliarden tägliche Google-Anfragen wäre das genug Strom, um ein Land wie Irland zu versorgen.

Je größer, desto besser?

„Aktuell sieht es tatsächlich so aus, als würden die Sprachmodelle immer besser funktionieren, je größer sie sind“, sagt Barbara Hammer, Professorin für Maschinelles Lernen an der Universität Bielefeld. Vereinfacht dargestellt könne ein künstliches neuronales Netzwerk schlichtweg mehr Informationen aus den Trainingsdaten aufnehmen, wenn ihm dafür mehr freie Parameter zur Verfügung stehen. Die Informationen werden nicht wie bei einem herkömmlichen Computersystem explizit in einer Datenbank gespeichert, sondern sie manifestieren sich statistisch mit jeder Erwähnung in den Trainingsdaten immer deutlicher in der Struktur des Netzes selbst. „Dabei erlernt das Sprachmodell nicht nur den Aufbau und die Struktur



„Für viele Zwecke würden kleinere, energieeffizientere Sprachmodelle ausreichen.“

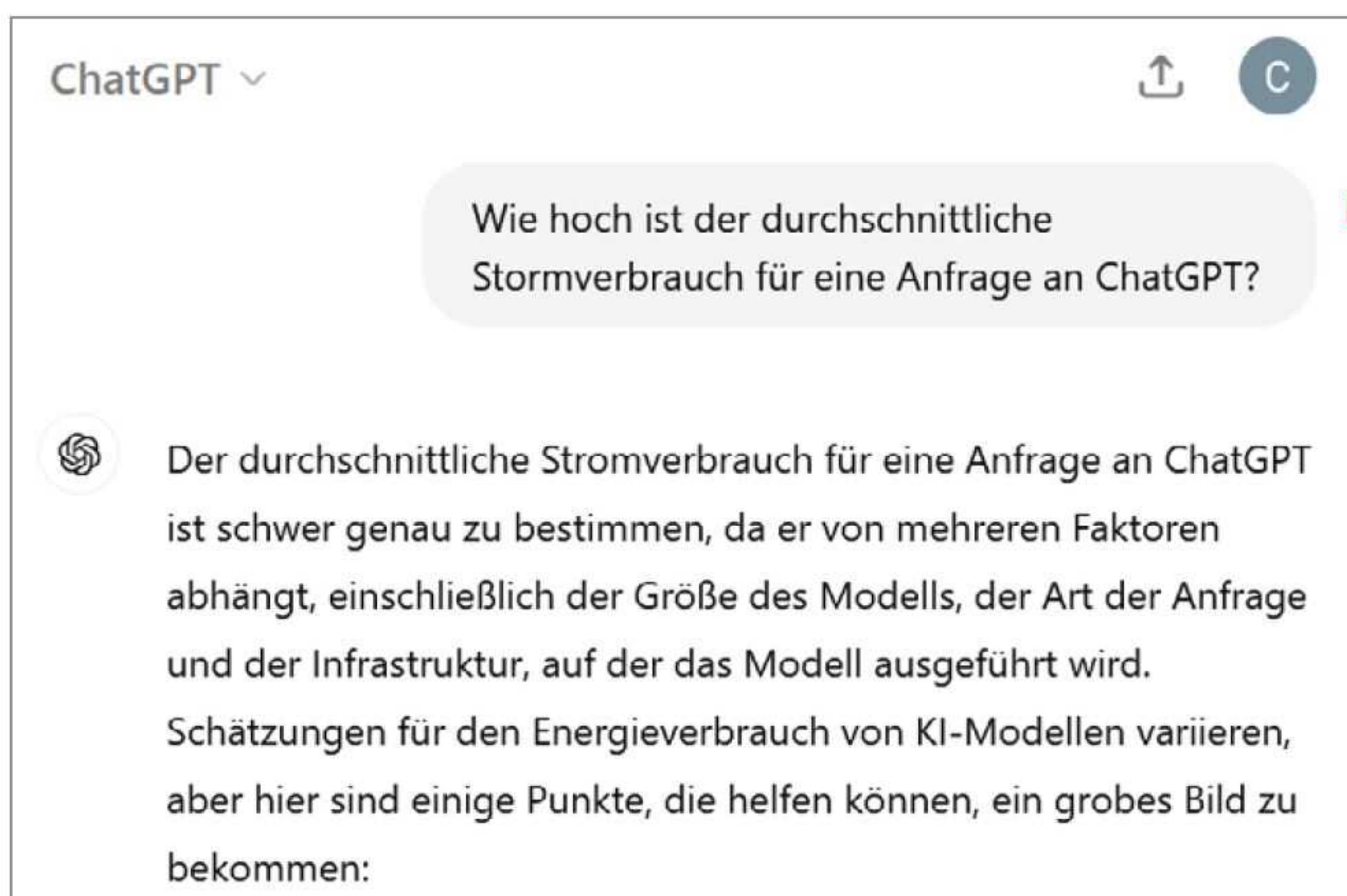
Barbara Hammer

PROFESSORIN FÜR MASCHINELLES LERNEN AN DER UNI BIELEFELD

menschlicher Sprache, sondern es nimmt auch sämtliche Informationen auf, die in den Texten stecken“, erklärt Hammer.

Neben dem hohen Stromverbrauch hat die Methode aber noch weitere Nachteile. So sind die in den Parametern gespeicherten Informationen oft unzuverlässig und die Systeme beginnen zu halluzinieren. Zudem lassen sie sich nur schwer aktualisieren. Um etwa zu wissen, dass Spanien der neue Fußballeuropameister ist, müsse ein großes Sprachmodell wie das hinter ChatGPT oder Google Gemini noch einmal vollständig neu trainiert werden.

Schließlich gibt es keine Möglichkeit, in einem reinen Sprachmodell einzelne Informationen gezielt zu verändern. Um diese Probleme zu umgehen, setzt die Universität Bielefeld etwa bei der Entwicklung



Energiefresser ChatGPT

Manche Experten schätzen, dass eine Anfrage an ChatGPT dreißig Mal so viel Strom verbraucht wie eine Google-Suche

ihres Chatbots zur Studienberatung auf Retrieval-Augmented Generation (RAG).

Wissen, was man nicht weiß

„Das ist ein aktuelles Forschungsgebiet, in dem versucht wird, Sprachmodelle mit Datenbanken zu kombinieren“, erklärt Hammer. „Dadurch muss nicht mehr das gesamte Wissen im neuronalen Netz selbst gespeichert werden und die Modelle können wieder kleiner werden.“ Sie dienen dann nur noch als Interface für den Zugriff auf die Datenbank. Dafür müssen sie aber in der Lage sein zu erkennen, welche Fragen sie direkt aus ihrem neuronalen Netz heraus beantworten können und wann es nötig ist, konkrete Informationen aus der Datenbank zu holen.

Auch Microsoft setzt bei seinem Chatbot Copilot auf RAG, um Suchanfragen für das Internet in natürlicher Sprache zu ermöglichen. „Der formuliert dann daraus eine gewöhnliche Anfrage aus Stichworten an das Internet, bekommt die Antwort und formuliert das dann für den Nutzer wieder in natürlicher Sprache“, erklärt Hammer.

Eine weitere Methode, um Sprachmodelle schlanker zu machen, ist das „Pruning“ (deutsch „Ausästen“). Analog zu einem Gärtner, der gezielt Äste eines Baums

auswählt und abschneidet, suchen Algorithmen überflüssige Neuronen in künstlichen neuronalen Netzen, die entfernt werden können, ohne die Leistungsfähigkeit zu beeinträchtigen.

„In großen Netzen gibt es immer wieder Neuronen, die während des Betriebs eigentlich nie aktiv werden, aber trotzdem Strom verbrauchen“, erklärt Hammer. Darüber hinaus lassen sich universell trainierte Netze wie GPT mit Pruning gezielt ausdünnen, wenn für eine spezielle Anwendung nicht alle im Netz gespeicherten Informationen benötigt werden. Bei der Studienberatung in Bielefeld wären das etwa alle Informationen, die nicht direkt die Universität betreffen.

„Dafür füttert man ein großes Sprachmodell ausschließlich mit Eingaben, die Bielefeld betreffen und beobachtet, welche Bereiche des Netzes dabei inaktiv bleiben“, sagt Hammer. „Die streicht man dann raus und bekommt als Resultat ein reduziertes und nur auf die Studienberatung spezialisiertes Modell mit entsprechend geringerem Stromverbrauch.“

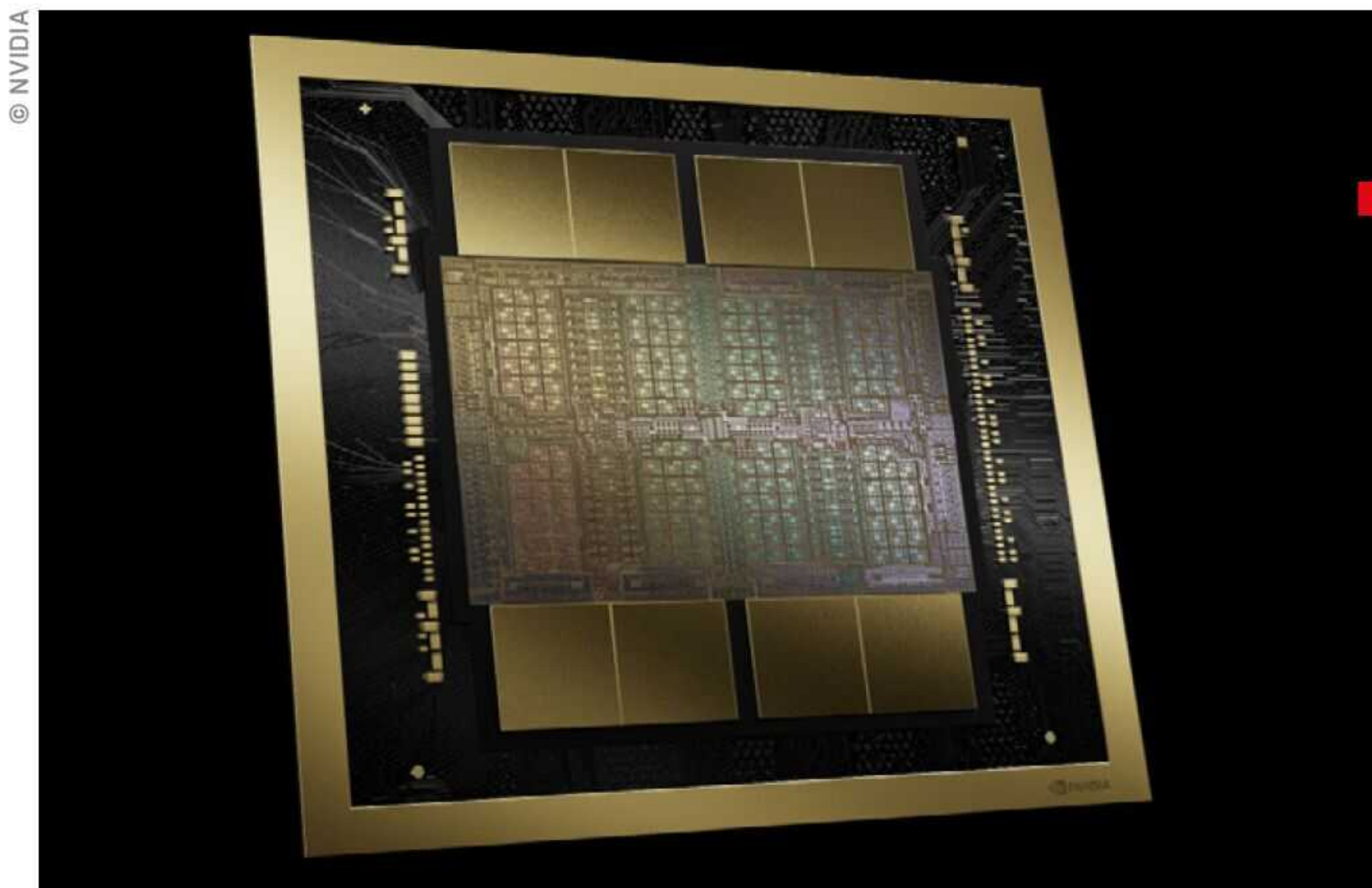
Kleine Neuronale Netze trainieren

Große, aus Rohdaten trainierte KI-Modelle wie GPT können allerdings auch als eine Art Lehrmeister eingesetzt werden, um ihre Fähigkeiten auf kleinere Modelle zu übertragen. „Man nennt das Destillation“, erklärt Hammer. „Das Wasser verschwindet, die Essenz bleibt da.“ Der Vorgang, bei dem ein großes Modell während seines Trainings mit unstrukturierten Textdaten sämtliche Informationen in sich aufnimmt, ist oft ineffizient. „Dafür kennt es dann aber zumindest alle Antworten und kann damit ein kleineres Netz trainieren“, sagt Hammer. „Das ist ein bisschen wie eine Lehrer-Schüler-Beziehung, bei der das kleine Netz immer nachfragen kann und das Große immer genau die passende



Grüne Energie für den KI-Hunger

Bis 2030 will Google seine Rechenzentren mit CO₂-freiem Strom betreiben wie schon jetzt im belgischen St. Ghislain



Effiziente KI-Hardware

Nvidias neuer Blackwell-Chip kann KI-Kalkulationen mit unterschiedlichen Genauigkeiten durchführen



„Berechnungen sind oft viel genauer als nötig.“ Ralf Herbrich

PROF. FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND NACHHALTIGKEIT, HPI POTSDAM

Antwort liefert.“ So entsteht eine neue KI mit ähnlichen Fähigkeiten, die dafür aber deutlich weniger Parameter benötigt.

Strom sparen mit Ungenauigkeit

Doch nicht nur die Anzahl, auch die Genauigkeit der Parameter spielt eine Rolle für den Energieverbrauch von künstlichen neuronalen Netzen. Noch sind die Prozessoren, auf denen die Systeme trainiert werden, oft für klassische, mathematische Berechnungen konzipiert. „Sie sind präzise und akkurat, so wie wir es eben von Computern gewöhnt sind“, sagt Professor Ralf Herbrich, der am Hasso-Plattner-Institut (HPI) in Potsdam das Fachgebiet Künstliche Intelligenz und Nachhaltigkeit leitet. Für KI-Algorithmen, die lediglich Wahrscheinlichkeiten abschätzen, arbeiten sie aber oft viel zu genau und verbrauchen dadurch unnötig viel Energie.

„In der Regel laufen auch KI-Systeme durchgängig auf 32-Bit Gleitkommazahlen, obwohl sie am Ende vielleicht nur auf ein Prozent genau vorhersagen, ob auf ei-

nem Bild ein Hund oder eine Katze zu sehen ist“, gibt Herbrich zu bedenken. Dieses hohe Maß an Genauigkeit ist in den Prozessoren fest verdrahtet, weshalb sie jede noch so kleine Berechnung auf 38 Stellen genau ausführen. „In der Grundlagenforschung untersuchen wir deshalb, wie die nötigen Rechenprozesse auch mit geringerer Genauigkeit durchgeführt werden können“, sagt Herbrich.

Parameter mit nur einem Bit

Am HPI arbeiten die Forscher etwa an sogenannten One-Bit-Networks, bei denen die Parameter lediglich mit einem einzigen Bit anstelle eines kontinuierlichen Wertes beschrieben werden. „Das kann eine Berechnung um einen Faktor 30 schneller machen, weil man ja das, was vorher auf Bitebene 32 Rechenschritte brauchte, jetzt in einem Schritt machen kann“, erklärt Herbrich. „In bestimmten Fällen kann das den Stromverbrauch um bis zu 95 Prozent reduzieren, während sich die Genauigkeit der Ergebnisse nur um fünf

Prozent verringert.“ Gleichzeitig wird in den Forschungsabteilungen der großen Chipproduzenten flexible Hardware entwickelt, deren Genauigkeit sich an die Ansprüche der Algorithmen anpassen kann.

Die Entwicklung im Bereich der künstlichen Intelligenz läuft jedenfalls rasend schnell. Und so wie die Großen Sprachmodelle gerade die Welt der Computerlinguistik auf den Kopf gestellt haben, wird wohl auch die nächste Revolution nicht lange auf sich warten lassen. Angesichts des horrenden Stromverbrauchs und rasant steigender Nutzungsraten wären wir gut beraten, dabei von Anfang an auch die Kosten der neuen KI-Technologien im Blick zu behalten.

Praktische KI abseits von Rechenzentren

Während die großen KI-Modelle ganze Serverfarmen heißlaufen lassen, müssen Anwendungen auf Edge-Devices wie etwa Mobiltelefonen oder medizinischen Geräten gezwungenermaßen mit viel weniger Ressourcen auskommen.

Im Rahmen des Projekts FAIRe (Frugal Artificial Intelligence in Resource-limited environments) haben die Forscher des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz eine frugale, also sparsame KI entwickelt, die auf einem kleinen, in einen Rollator integrierten Chip

läuft und der Patienten helfen soll, das Gerät auch richtig zu verwenden.

Um Fehlhaltungen zu erkennen, haben die Forscher mit 3D-Kameras die Körperhaltung der Patienten beim Benutzen des Rollators erfasst. So gewannen sie sehr viele und genaue Daten, mit denen sie ein großes Modell trainieren konnten, das die unterschiedliche Körperhaltung klassifiziert und problematische Haltungen zuverlässig erkennt. In einem zweiten Schritt haben sich die Wissenschaftler überlegt, welche Punkte aus der riesigen

Menge an 3D-Eingabedaten für die Erkennung von Fehlhaltungen relevant sind. Wie sich herausstellte, reichten wenige Datenpunkte, welche die Positionen von Schultern, Hüfte, Knien, Füßen und Oberkörper widerspiegeln, dafür völlig aus.

Die Positionen dieser Punkte ermitteln nun einfache, in den Rollator verbaute Laser-Entfernungsmesser, die fix auf den jeweiligen Patienten eingestellt sind. Und das ursprüngliche, große Netz fungierte gewissermaßen als Lehrer, um das neue, frugale Netz zu trainieren.

Online-Shops: Infos müssen sichtbar sein

In manchen Onlineshops können Kunden wichtige Angaben wie die Lieferzeit nur mithilfe des Mouse-Over-Effekts sehen. Ob das rechtlich zulässig ist, darüber läuft gerade ein Gerichtsverfahren

VON HARALD BÜRING



Die Nutzer des Onlineshops von Samsung erfuhren den Zeitpunkt der Lieferung für die angebotenen Smartphones vor der Bestellung nur, wenn sie mit ihrer Computermouse über das Fragezeichen fuhren, das sich neben einem Button mit folgender Beschriftung befand: „Online-Ident-CHECK mit Purple View: 2-3 Arbeitstage“. Dann wurde ein Text eingeblendet, der mit dem folgenden Satz beginnt: „Bei Eingang Deiner Bestellung bis 17:00 Uhr erfolgt die Lieferung innerhalb von 2-3 Arbeitstagen.“ Das sah die Verbraucherschutzzentrale Bundesverband nicht als ausreichend an und klagte auf Unterlassung.

Das Landgericht Frankfurt am Main sah das ebenso und gab der Klage der Verbraucherschützer statt (Urteil vom 17.04.2024, Aktenzeichen 2-06 O 361/22).

Die Richter begründeten das damit, dass Verbraucher nicht auf die Idee kommen brauchen, dass sie nähere Informationen zur Lieferzeit vorfinden, wenn sie mit ihrer Maus über das Fragezeichen fahren. Es habe keine Anhaltspunkte dafür gegeben, dass das möglich und nötig sei.

Von daher habe Samsung gegen seine gesetzlichen Informationspflichten verstoßen (gem. § 312d Abs. 1 BGB, Art. 246a § 1 Abs. 1 Satz 1 Nr. 10 EGBGB in aktueller Fassung). Denn bei der Lieferzeit handelt es sich laut Landgericht Frankfurt um eine wichtige Angabe für den Kunden, die für seine Kaufentscheidung von entscheidender Bedeutung ist.

Gegen diese Entscheidung ist ein Berufungsverfahren vor dem Oberlandesgericht Frankfurt am Main anhängig (Aktenzeichen 6 U 117/24).

„Warum ein Verbraucher auch nur errahnen soll, dass an dieser Stelle Informationen zur Lieferzeit hinterlegt sein könnte, erschließt sich der Kammer nicht. Dass der Link über das ‚?‘ klar erkennen lässt, welche Informationen sich dahinter abrufen lassen [...], kann keinesfalls festgestellt werden.“

**Landgericht Frankfurt am Main, Az. 2-06 O 361/22,
Urteil vom 17.4.2024**

Interview: Unsere Fragen an Simone Bueb



© MARCUS SCHLAF, / VZ BAYERN

SIMONE BUEB

Referentin Verbraucherrecht,
Verbraucherzentrale Bayern e.V.

→ **Wie genau müssen Onlinehändler die Lieferzeit vor dem Kauf z.B. eines Handys angeben und ist diese verbindlich?**

Online-Händler müssen Lieferzeiten immer angeben. Diese werden nach § 312 d Abs. 1 S. 2 BGB Vertragsbestandteil, sofern die Vertragsparteien nicht ausdrücklich etwas anderes vereinbaren. Sie sind daher verbindlich. Angaben wie „ca.“, „maximal 5 Werktage“ oder „in der Regel“ sind erlaubt, sie lassen sich laut Rechtsprechung hinreichend genau eingrenzen.

→ **Wo muss die Lieferzeit im Shop angegeben werden?**

Die Lieferzeit muss im Onlineshop so angegeben werden, dass Kunden sie vor der Bestellung wahrnehmen können. Daher sollten Lieferzeiten schon auf der Produktseite stehen. Gesetzlich geregelt ist das aber nicht. Im Kleingedruckten oder bei einem zufälligen „Mouse-Over“ reicht die Angabe wohl nicht aus.

→ **Welche Folgen hat ein Verstoß?**

Verbraucher können weitere Rechte wie z.B. Schadensersatzansprüche durchsetzen und vom Vertrag zurücktreten. Es sind einige Punkte zu beachten (siehe unten). Schadensersatz kann es z.B. geben, wenn das Produkt woanders teurer wäre.

→ **Welche Rechte haben Verbraucher nach Ablauf der Lieferzeit?**

Kunden sollten dann eine Lieferfrist setzen. Denn nur wenn sich der Online-Händler im Verzug ist, kann Schadensersatz geltend gemacht werden. Die Frist muss angemessen sein, z.B. 14 Tage. Liefert der Händler innerhalb der Nachfrist nicht, können sie vom Vertrag zurücktreten.



Kleiner Offline-Vorleser für die Westentasche



ANDREAS TH. FISCHER

EXPERTE FÜR NEUE TECHNOLOGIE BEI CHIP

IRIS hat einen Scanner auf die Größe eines Stiftes geschrumpft. Der IRISpen Reader 8 scannt Texte aber nicht nur ein und wandelt sie per OCR in Klartext um, er kann sie sogar vorlesen

Die Canon-Tochter IRIS hat mit dem IRISpen Reader 8 einen Stift entwickelt, der Texte Zeile für Zeile scannt, die Inhalte per OCR (Optical Character Recognition) erkennt und dann vorliest. Auch mit dem Handy lassen sich Texte fotografieren und dann in Klartext umwandeln, aber nicht auch vorlesen.

Außerdem benötigen Sie dafür eine Online-Verbindung. Dagegen ist die Erkennung im IRISpen Reader 8 offline. Uns hat interessiert, wie gut der Stift funktioniert.

Ausstattung

IRIS liefert den Vorlesestift mit einem Reiseui aus. Im Inneren befindet sich auf

Ausprobiert

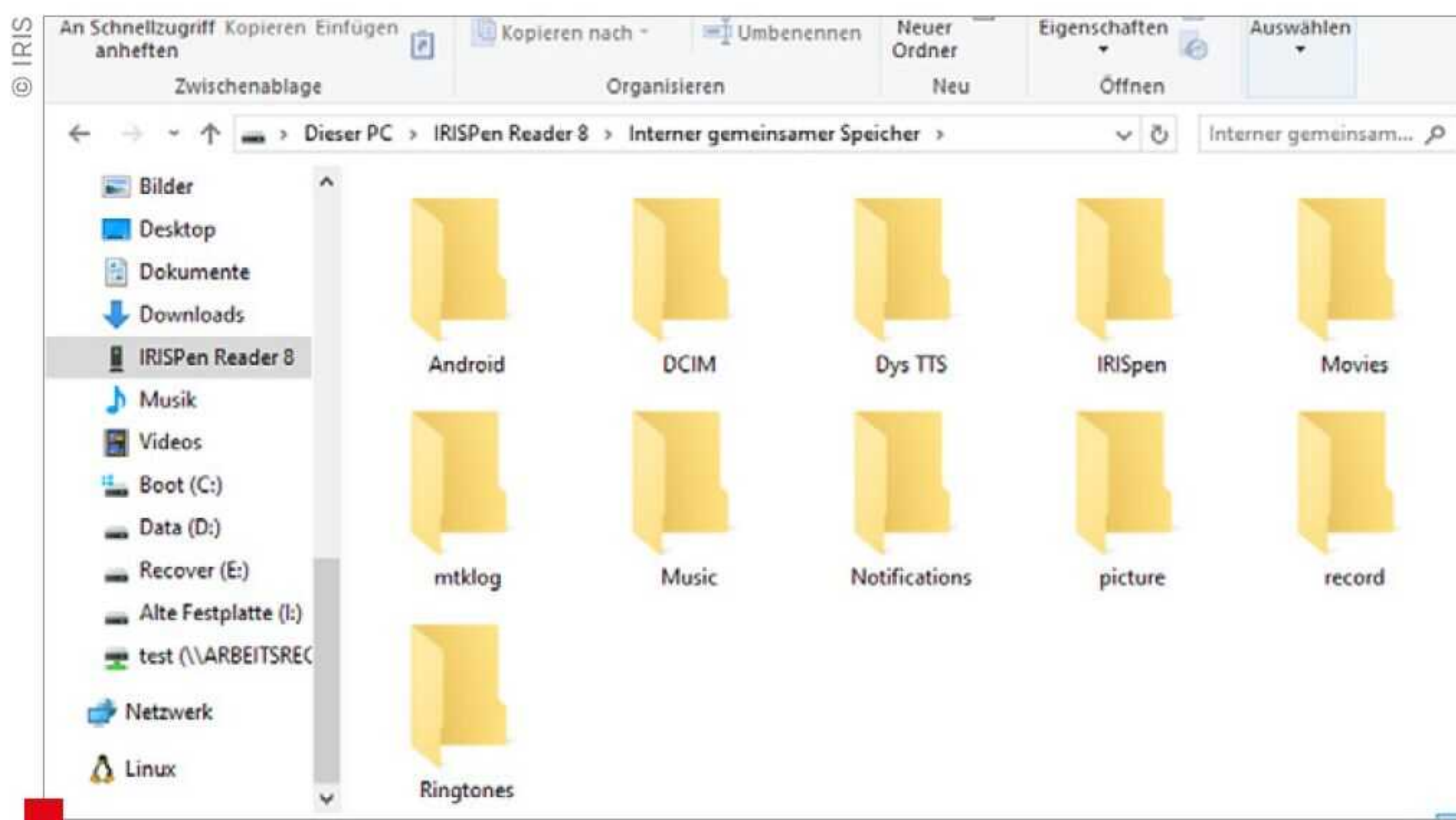
IRISpen Reader 8

Scanner in Stiftform, der Texte Zeile für Zeile einscannt und dann gut vernehmlich vorliest

der einen Seite der Stift und auf der anderen ein USB-Kabel zum Aufladen des Akkus und Anschließen des Stiftes an einen PC sowie passende Kopfhörer.

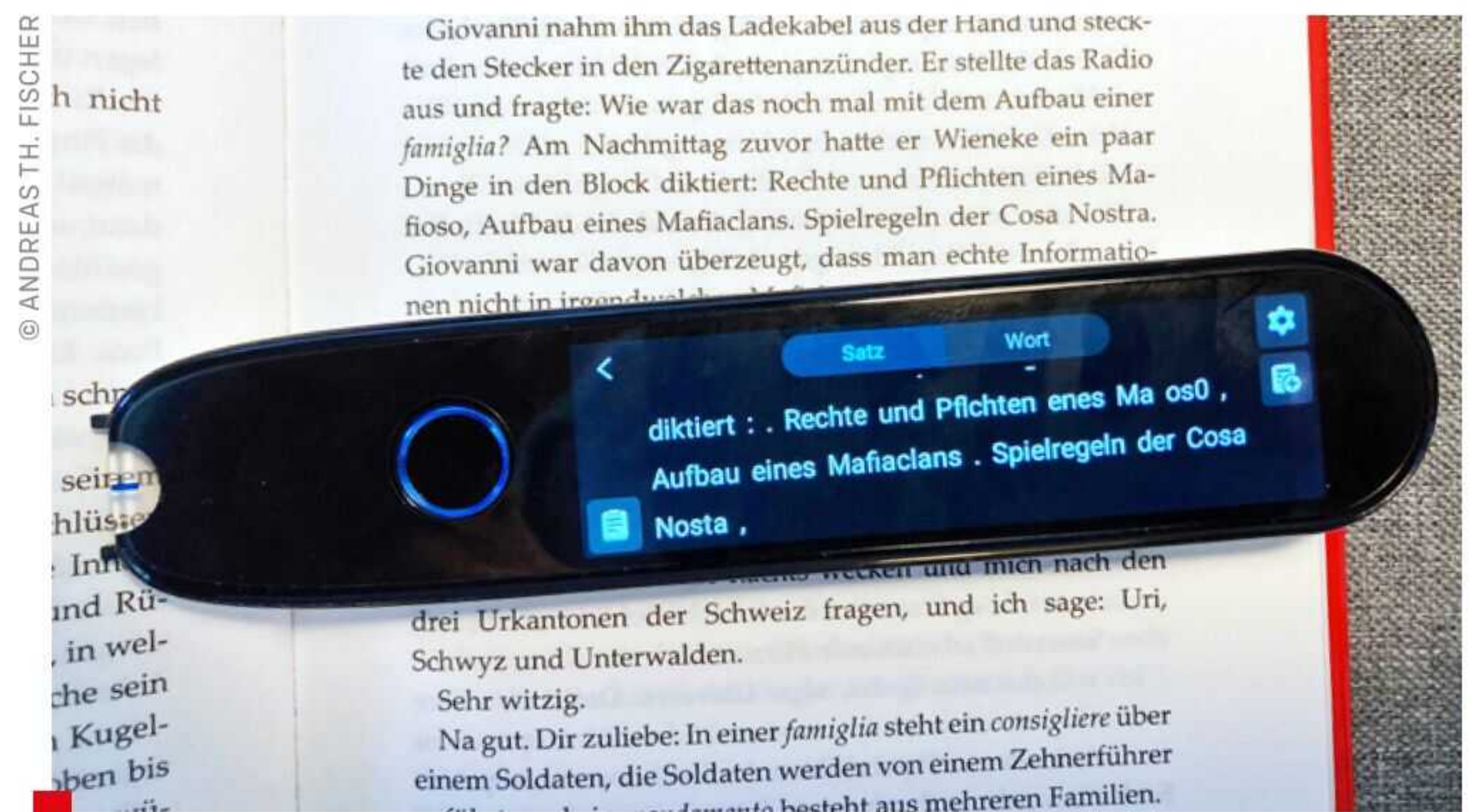
Der Stift liegt gut in der Hand. An der Seite hat er einen Knopf zum Einschalten sowie zwei für die Lautstärke. Neben dem Display befindet sich ein weiterer Knopf, mit dem man in Menüs eine Ebene zurückspringt. An der Spitze ist die Scan-Einheit. Rechtshänder setzen den Stift leicht schräg an den Anfang der zu scannenden Zeile, warten kurz, bis das Scanner-Licht angeht, und ziehen das Gerät dann über den Text. Linkshänder können die Bedienung umschalten, müssen den Stift dann aber über den Text schieben.

Der Start nach dem Einschalten dauert ziemlich lang: 25 Sekunden, bis die Apps auf dem Display erscheinen. Zur Wahl stehen das Scannen von Textzeilen und Speichern, Scannen und Vorlesen, Tonaufnahmen sowie Foto-OCR. Laut Hersteller kann



Komplizierte Ordnerstruktur

Nach dem Verbinden per USB-Kabel mit einem PC zeigt der Stift Android-Systemverzeichnisse neben Dokumentenordnern an



Probleme mit der Texterkennung

Eine reine Offline-Erkennung hat auch Nachteile, wenn das Ergebnis zu viele Fehler enthält



Schieben statt ziehen

Linkshänder können den Stift umstellen, müssen ihn dann jedoch von links nach rechts über den Text schieben

der Stift Texte in 48 Sprachen scannen, offline per OCR erkennen und dann auf dem Stift oder einer eingelegten SD-Karte abspeichern. Fünf der Sprachen – neben Deutsch und Englisch sind es Französisch, Italienisch und Spanisch – erkennt der Stift nicht nur, sondern kann sie anschließend auch gleich vorlesen.

Der interne Speicher ist 16 GByte groß. Davon standen im Test über 11 GByte zur Verfügung. Zusätzlich lassen sich bis zu 32 GByte große SD-Karten in das Gerät einstecken. Über das mitgelieferte USB-Kabel kann der Stift nicht nur aufgeladen, sondern auch mit dem PC verbunden werden. Dort sieht man dann nicht nur die Ordner für gespeicherte Daten, sondern auch viele Android-Verzeichnisse.

Sprachaufnahmen ohne OCR

Sprachaufnahmen, die sich mit dem Stift ebenfalls anfertigen lassen, unterstützen kein OCR. Anders sieht es bei den Fotos aus, die sich mit dem Stift machen und dann ebenfalls in Klartext umwandeln lassen. Das ist allerdings recht hakelig gelöst, weil die Aufnahmefläche klein und schmal ist. Um etwa einen dreispaltigen Artikel einzuscannen, müsste man mehrere Auf-

nahmen machen und die erkannten Texte dann später zusammenfügen.

Als Zielgruppe sieht IRIS vor allem den Bildungsbereich, also etwa Studenten, die den Stift mit in Bibliotheken nehmen und dort Zitate aus Lehrbüchern scannen, um sie in ihre Arbeiten einzufügen. Auch soll er Legasthenikern dabei helfen, sich leichter gedrucktes Material zu erschließen. Ein weiterer Einsatzbereich sind Senioren. Im Test zeigte sich aber, dass die Sehstärke noch gut genug sein muss, um die Zeilen genau zu treffen. Bei einer Person mit fortgeschrittener Makula-Erkrankung war das nicht der Fall.

Die Texterkennung und Umwandlung in Sprache erfolgte bei den getesteten deutsch- und englischsprachigen Texten in der Regel gut, aber nicht fehlerfrei. Der Hersteller empfiehlt Schriftgrößen zwischen 5 und 23 Punkt. Probleme hatte die Erkennung unter anderem bei Trennungen, Temperaturangaben in Grad Celsius oder beim Scannen von Comics mit Begriffen wie „Psst“, die der Stift dann als P-S-S-T buchstabierte. Das würde sich durch ein Update beheben lassen. IRIS hat aber noch keine Informationen über geplante Aktualisierungen veröffentlicht.



„OCR ohne Cloud-Zwang klingt erst mal cool, muss dann aber schon auch perfekt funktionieren.“

ANDREAS TH. FISCHER

... findet die Idee des Vorlesestiftes spannend, kann sich aber nicht ganz mit der Umsetzung anfreunden. Das zeilenweise Einscannen ist recht mühsam und klappte im Test bei stark sehbehinderten Menschen überhaupt nicht mehr.

Ihre Meinung?

Schreiben Sie uns an redaktion@chip-heft.de

IRISPEN Reader 8

GETESTETE AUSSTATTUNG

Stiftgröße	14,9 x 3,2 x 1,4 cm
Gewicht	67 g
Akku	Polymer Lithium-Ionen, 1.200 mAH, fest eingebaut
Betriebszeit	6-8 Stunden
Standby	5-7 Tage
Arbeitsspeicher	2 GByte
Interner Speicher	16 GByte (circa 11 GByte frei)
SD-Karten-Slot	● (max. 32 GByte)
Auflösung der internen Kamera	5 Megapixel
Scan-Auflösung	90 dpi
Offline-Vorlesefunktion	Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch
Preis (UVP)	149 Euro

Virens Scanner der nächsten Generation



JÖRG GEIGER


EXPERTE FÜR WINDOWS-SICHERHEIT BEI CHIP

Im Juli 2024 sorgte ein fehlerhaftes Update der Schutz-Software CrowdStrike für den größten IT-Ausfall der Geschichte. Dabei will das Programm ein Next Generation Antivirus sein. Das steckt dahinter

Der weltweite IT-Ausfall, der im Juli 2024 durch CrowdStrike verursacht wurde (siehe Kasten unten), hat viele Menschen mit großen Fragezeichen zurückgelassen. Denn schließlich bezeichnet sich CrowdStrike als Virens Scanner der nächsten Generation bzw. Next Generation Antivirus (NGAV). Doch was ist das genau und wie unterscheidet sich so ein Virenschutz von dem, was ein normaler Nutzer unter Windows installiert hat? Für Peter Stelzhammer, Sicherheitsexperte und Mitgründer des Virentestlabors AV-Comparatives, ist die Bezeichnung reines Marketing. Sein Unternehmen testet ganzjährig Virens Scanner für Privatanutzer und Unternehmen, und sie nutzen fast alle seit Jahren Machine Learning für bessere Erkennung. Im Grunde bezieht sich die

nächste Generation Virens Scanner auf klassische Virens Scanner, die früher nur lokal gearbeitet haben und die heute vom Markt verschwunden sind. Grundsätzlich gibt es eher Unterschiede zwischen Virens Scannern für Privatanutzer und Firmen.

Virens Scanner für Unternehmen

Den Schutz vor verseuchten Dateien oder schädlichen URLs müssen alle Virens Scanner beherrschen, für Unternehmen sind aber APTs die große Herausforderung. Das sind Advanced Persistent Threats, also hoch komplizierte und zielgerichtete Angriffe, die auf einzelne Firmen zugeschnitten und damit praktisch unbekannt sind. Die NGAVs versuchen, APTs durch die Analyse einer großen Menge gesammelter Nutzungsdaten zu erkennen. 

Wenn Virens Scanner PCs lahmlegen

Der frühe Vogel fängt bekanntlich den Wurm, aber wer am Freitag, den 19. Juli 2024, früh im Büro war, hatte Pech. Viele Unternehmen setzen als Schutz auf den Next Generation Virens Scanner CrowdStrike. Dessen Macher haben an diesem Tag ein fehlerhaftes Update automatisch verteilt, das auf Windows-Clients und -Servern zu einem Blue-screen führte. Leider ging er mit dem obligatorischen Reboot der Systeme

auch nicht weg, sondern verursachte weitere blaue Bildschirme. Die Folge: 8,5 Millionen betroffene Windows-Geräte, die nicht nur Büros lahmgelegt haben, sondern auch Krankenhäuser und Flughäfen. Wer den fehlerhaften Virenschutz installiert hatte, musste sich kompliziert über den abgesicherten Modus von Windows zum entsprechenden Ordner hangeln und eine Datei löschen. Erst dann startete Windows wieder vernünftig.



© AV-COMPARATIVES

„Next Gen ist nur Marketing, fast alle Virens Scanner nutzen längst KI.“

P. Stelzhammer

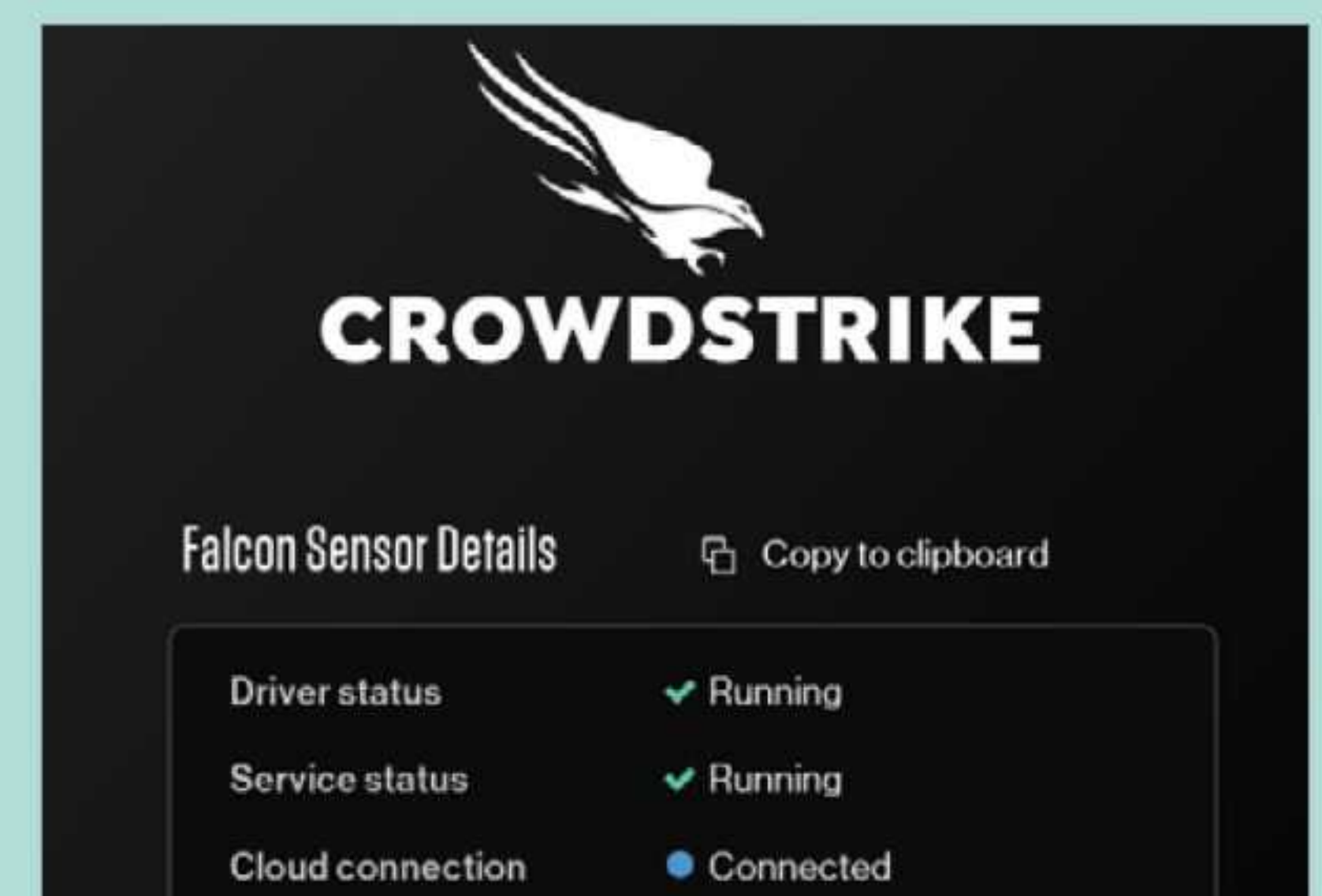
AV-COMPARATIVES / MITGRÜNDER



© CROWDSTRIKE

NGAV-Verwaltung

Zu einem Next Generation AV gehört in der Regel auch ein Dashboard zur Verwaltung



© AV-COMPARATIVES

NGAV auf einem Desktop

Der NGAV Falcon Sensor von CrowdStrike belastet die PC-Ressourcen fast gar nicht

Wie die Virens Scanner Schädlinge erkennen

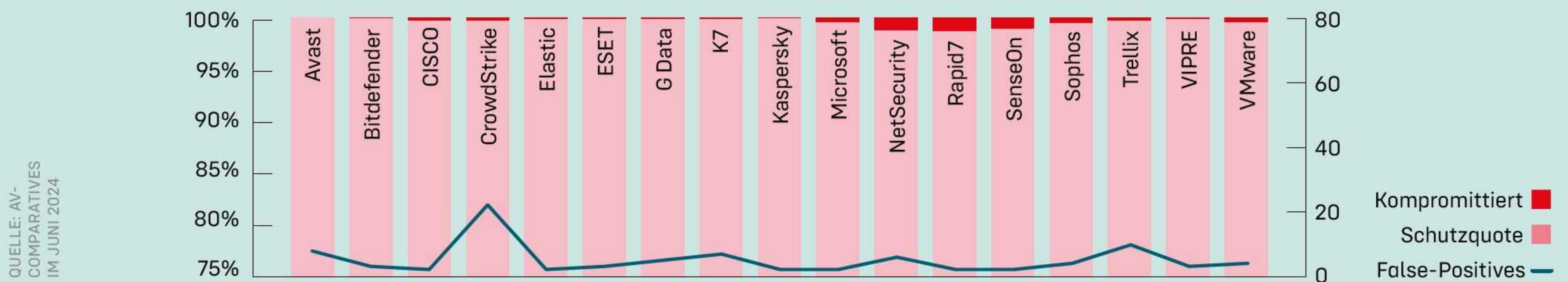
- 1 Signaturen:** Erkennungsmuster, die Schädlinge eindeutig identifizieren
- 2 Heuristik:** Erkennung allgemeiner Schädlingsmerkmale im Code
- 3 Verhaltensanalyse:** Live-Prüfung des Verhaltens von Prozessen
- 4 Cloud:** Zusätzliche Analysemethoden, die in der Cloud stattfinden
- 5 Machine Learning:** Eine intelligente Verknüpfung von vielen Datenquellen

So arbeitet das Next Generation Antivirus

Schutzlösungen der nächsten Generation gibt es schon länger, als man denkt. Wir erklären, was man darunter versteht und wie die Schutzlösungen in der Praxis arbeiten

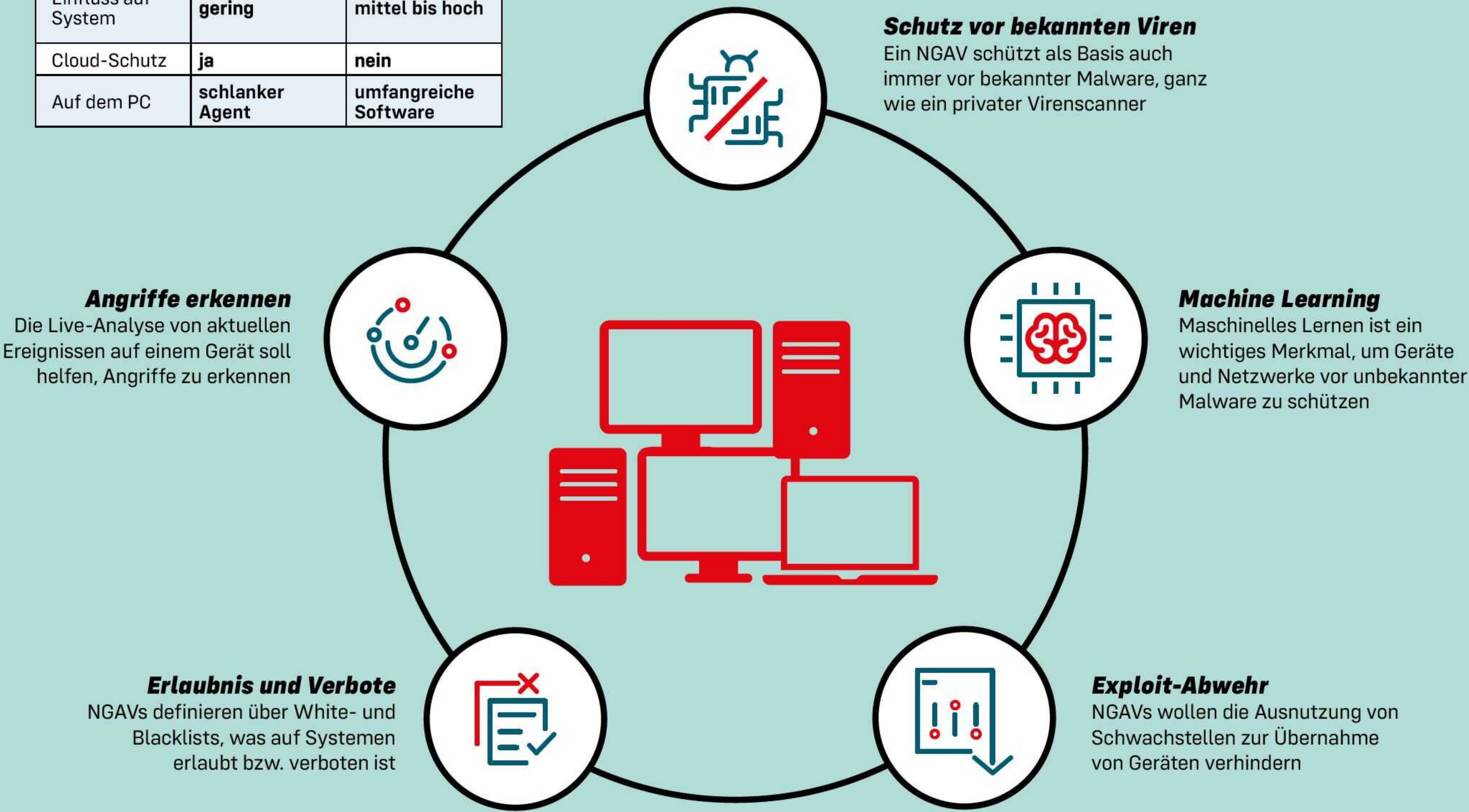
Next Generation Antivirus im Vergleichstest

Die Erkennungsraten von NGAVs sind hoch, aber auch nicht perfekt. CrowdStrike zum Beispiel erkennt sechs Schädlinge im Test nicht. Gleichzeitig ist bei der Schutzlösung die False-Positive-Rate am höchsten: CrowdStrike liefert 21 Fehlalarme.



NGAV vs. Klassischer AV

	NGAV	Klassischer AV
Erkennung	KI, Verhalten, Exploit-Abwehr	Signaturen, Heuristiken
Einfluss auf System	gering	mittel bis hoch
Cloud-Schutz	ja	nein
Auf dem PC	schlanker Agent	umfangreiche Software





CO₂ smarter speichern mit Abwärme



MONIQUE OPETZ

EXPERTIN FÜR UMWELTTHEMEN BEI CHIP

Kohlendioxid direkt aus der Atmosphäre zu filtern ist bisher teuer und verbraucht jede Menge Energie. Ein Start-up aus Berlin will das ändern – indem es die Abwärme aus Kühltürmen nutzbar macht



GREEN CHIPS

Neue Technologien für eine klimaneutrale Zukunft

Forschungseinrichtungen, Unternehmen, soziale Initiativen, Tüftler oder Erfinder versuchen, den Klimawandel zu stoppen. Sie alle haben eines gemeinsam: Sie sind getrieben von modernsten Technologien. CHIP stellt sie in dieser Rubrik vor

Mithilfe eines Supermarktes CO₂ aus der Luft einfangen: Das ist die neueste Idee des Klima-Start-ups NeoCarbon. Das Team entwickelt in Berlin sogenannte Direct-Air-Capture-Anlagen (DAC), die Kohlendioxid aus der Umgebungsluft filtern. In einem Pilotversuch mit der Greenman-Gruppe wollen die

Gründer nächstes Jahr einen CO₂-Filter in einer Supermarktfiliale installieren. Das Besondere: Die Technologie nutzt die vorhandene Klimaanlage und die Abwärme der Kühlschränke, um das Kohlendioxid abzuscheiden.

Das soll die Kosten senken und die Anlage energieeffizienter machen, also die zwei Punkte, die bisherige DAC-Anlagen noch nicht gelöst haben. „NeoCarbon verfolgt einen Retrofit-Ansatz“, sagt der Chief of Staff und Partnerships Manager Daniël Besselink im Videointerview mit CHIP. „Das bedeutet, wir greifen auf bestehende Infrastrukturen zurück und rüsten Industriestandorte nach.“

Dass die CO₂-Abscheidung ein wichtiger Baustein gegen den Klimawandel ist, betont mittlerweile selbst der Weltklimarat IPCC. Um das 1,5-Grad-Ziel des Pariser Abkommens zu schaffen, reiche es nicht aus, weniger Treibhausgase in die Luft zu pusten. In seinem Bericht forderte der Weltklimarat, CO₂ in großem Maßstab aus der Luft zu filtern. Das bestätigen auch andere Experten, etwa in der Studie „State of Carbon Dioxide Removal“. Ab Mitte des Jahrhunderts müssten pro Jahr sieben bis neun Milliarden Tonnen CO₂ nachhaltig

© SCHROPTSCHOP/ISTOCKPHOTO.COM



© NEO CARBON



© NEO CARBON

Die Vision: Optimale Skalierbarkeit

Durch den modularen Aufbau können die DAC-Boxen gestapelt werden. So lässt sich die CO₂-Abscheidung leicht skalieren

aus der Atmosphäre entfernt werden, um die Treibhausgasemissionen in den Griff zu bekommen. Zum Vergleich: Im Jahr 2022 lag der weltweite Kohlendioxid-Ausstoß bei 36,1 Milliarden Tonnen.

Die Gründer von NeoCarbon, René Haas und Silvain Toromanoff, haben das erkannt und entwickeln mit ihrem Team seit 2022 neuartige DAC-Module. Das passiert in einer alten Gasfabrik im Süden von Berlin, im Marienpark. Ein Hub für Gründer, Start-ups und Unternehmen aus der Tech-Industrie. Dort findet man das inzwischen 15-köpfige Team entweder im Büro, im Workshop oder im kürzlich eröffneten Chemielabor, erzählt Besselink. Workshop nennt er die Räumlichkeiten, wo die DAC-Prototypen entstehen. Der Ort also, wo nicht nur getüftelt, sondern auch geschraubt wird.

Künftige Kunden sollen mit den DAC-Modulen ihre CO₂-Bilanz verbessern. Das ist insbesondere für Industrien mit prozessbedingten Emissionen interessant, wie etwa die Zement- oder Glasindustrie. Selbst mit 100 Prozent Ökostrom lassen sich die Emissionen nicht vermeiden.

Prototyp erfolgreich

„Wir haben zwei autonome Carbon Capture Module gebaut“, berichtet Besselink. Eines davon ist seit etwas mehr als einem Jahr in der eigenen Anlage in Berlin in Betrieb und wird hauptsächlich für Forschungs- und Entwicklungszwecke verwendet. Ein Modul ist vier mal zwei mal zwei Meter groß. Künftig soll die Anlage in einen Standard-Container passen.

Das zweite Modul installierte das Start-up kürzlich bei einem ersten Pilotkunden. Um wen es sich handelt, will Besselink nicht verraten. Der Pilotversuch soll bestätigen, dass der Plan aufgeht und ihre Technologie die Abwärme in dem CO₂-Ab-

scheidungsprozess nutzen kann. „Mit dem ersten Modul haben wir bewiesen, dass wir autonome Carbon Capture Module bauen können, das zweite Modul beweist, dass wir Abwärme auf dem Gelände eines Kunden technisch integrieren können“, sagt der Niederländer.

Das Modul beim Pilotkunden fängt fünf Tonnen CO₂ jährlich ein. Langfristig sind größere Anlagen geplant. In der nächsten Entwicklungsphase entsteht ein Modul, das 62,5 Tonnen CO₂ pro Jahr aufnimmt. Das soll Anfang 2025 fertig sein. Durch den modularen Ansatz sei es möglich, mehrere NeoCarbon Container nebeneinanderzustellen und zu installieren. „Damit kann man schneller skalieren“, so Besselink. Ende 2025 soll eine Anlage schließlich 500 Tonnen CO₂ jährlich einfangen, so das Ziel.

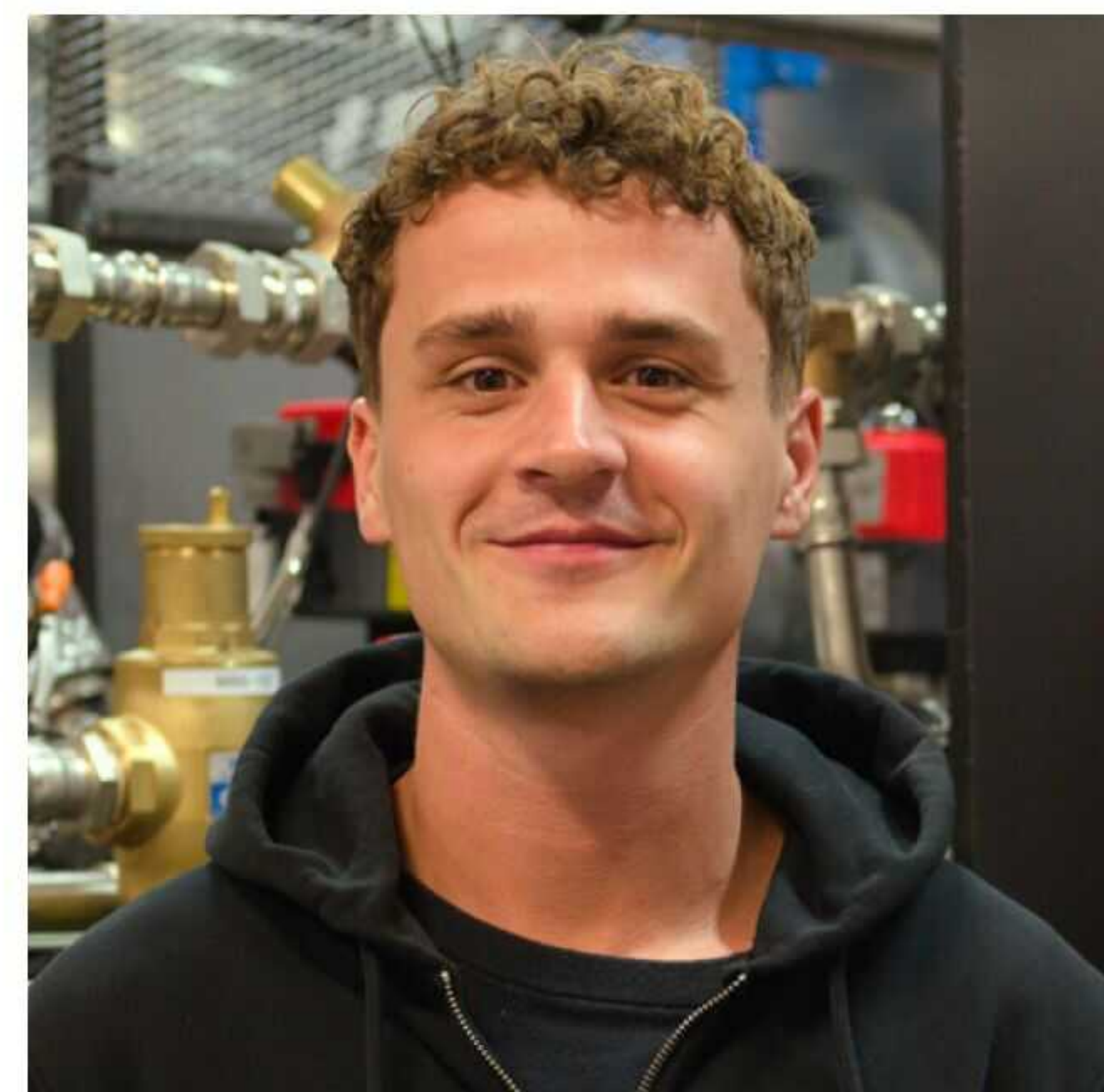
Vakuum und Hitze

Damit das Verfahren funktioniert, ist Wärme nötig: 95 Grad Celsius. Doch vorher saugen die Module die Umgebungsluft ein. Innerhalb der Module befinden sich ein Reaktor, eine Vakuum- und eine Wärmepumpe. Die Wärme kommt ins Spiel, nachdem ein chemisches Bindemittel das CO₂ aufgenommen hat. Sobald die Chemikalie mit dem Gas gesättigt ist, nutzt die Technologie ein Vakuum und erhitzt das Modul – und das Kohlendioxid wird abgespalten. Danach muss die Anlage gekühlt werden, bevor der Prozess erneut beginnt. Der enorme Wärmebedarf sei der Grund, warum die direkte Luftabscheidung so energieintensiv sei, sagt Besselink. „Deshalb setzen wir bei NeoCarbon auf Kollaborationen mit Industrieunternehmen, die sehr viel Wärme übrig haben.“

Genauer: Abwärme. Die entsteht häufig in Industrieprozessen und wird nicht weiter genutzt. Ein typisches Beispiel sind

Ein NeoCarbon-Modul

Momentan tüftelt das Team an der Kapazität: Anstatt fünf Tonnen soll die nächste Generation 62,4 Tonnen CO₂ pro Jahr aufnehmen



© NEO CARBON

„Wir machen Carbon Capture energieeffizient, günstiger und robuster.“

Daniël Besselink

NEOCARBON / CHIEF OF STAFF

Abgase, die über riesige Schlote in die Umgebung geleitet werden. Ein Rückkühlwerk oder Kühlturm führt diese nicht mehr nutzbare Wärme ab. Wobei es bei Abwärme verschiedene Stufen gäbe. NeoCarbon konzentriert sich auf die unterste Stufe der Abwärme. „Die ist für den Kunden nicht verwertbar. Um die Wärme loszuwerden, werden Kühltürme eingesetzt“, so der CoS. Eine klassische Win-win-Situation: „Wir wollen heizen. Deshalb zapfen wir die Abwärme an und geben anschließend kälteres Wasser zurück.“

Neue Reaktortechnik

Das mache das Verfahren sehr effizient, weil in diesem Fall nur wenig elektrische Energie nötig ist. Die DAC-Module beziehen nahezu die gesamte Wärme über die



© NEO CARBON

Chefs und Gründer von NeoCarbon

Die Gründer Silvain Toromanoff (l.) und René Haas starteten 2022 mit NeoCarbon. Ihr Ziel: ein Beitrag gegen den Klimawandel



© LEUNGCHOPAN/ ISTOCKPHOTO.COM

Unvermeidbare Emissionen

Während der Zementproduktion entstehen prozessbedingte CO₂-Emissionen. DAC-Verfahren könnten sie wieder einfangen



© NEO CARBON

DAC-Anlage im Pilotbetrieb

Auf dem Gelände eines Pilotkunden wird die NeoCarbon-Anlage mit der Abwärme eines Unternehmens gekoppelt

Abwärme – bis zu 94 Prozent laut NeoCarbon. „Das bedeutet: Nur ein sehr geringer Prozentsatz stammt aus elektrischer Energie“, sagt Daniël Besselink. Damit knackt das Start-up einen der Hauptkritikpunkte an bisherigen Direct-Air-Capture-Anlagen. Dazu kommt, dass sich die Reaktortechnik des Start-ups von anderen DAC-Verfahren unterscheidet. Dafür arbeitet das Team mit Forschungsinstituten zusammen.

Weiterentwicklung

Das Ziel: ein Reaktor der nächsten Generation. „Es wird ein monolithischer Reaktor sein. Das bedeutet, es gibt keine beweglichen Teile innerhalb des Gehäuses“, erklärt Besselink. Außerdem wird ein fester Block mit einer sehr großen Oberfläche eingesetzt. Dadurch lasse sich Wärme besser in das Material einbringen. Dieses Modul mit einer Leistung von 62,5 Tonnen CO₂ pro Jahr soll Anfang nächsten Jahres

fertig sein. Und das bedeutet: „Wir haben einen innovativen Weg gefunden, um unser Verfahren robuster, günstiger und weniger energieintensiv zu machen.“

Doch was geschieht anschließend mit dem eingefangenen CO₂? In den aktuellen Prototypen wird das Kohlendioxid unter Druck und bei einer bestimmten Temperatur verflüssigt. Es gibt mehrere Ideen, um das umweltschädliche Gas dauerhaft zu speichern oder zu nutzen. Eine davon ist, es dauerhaft in Beton einzulagern. Damit ließe sich in der Zementindustrie ein Kreislauf schließen, denn die CO₂-Emissionen lassen sich nicht vermeiden. Sie sind prozessbedingt.

CO₂ permanent speichern

Das heißt, während der Zementherstellung wird Kohlendioxid freigesetzt – und das macht über die Hälfte der gesamten Treibhausgase bei der Produktion aus. Würden nun diese unvermeidbaren Emissionen via Direct Air Capture eingefangen und im Endprodukt Beton gespeichert werden, ließe sich eine energieneutrale Zementproduktion realisieren. An Abwärme mangelt es in den Werken nicht: Etwa 900 Grad herrschen in den Drehrohröfen, in denen der Zement entsteht.

Die Forschung arbeitet intensiv daran, CO₂-Speichermöglichkeiten in Beton umzusetzen. Eine Idee ist, den chemischen Prozess der Karbonatisierung zu nutzen. Beton ist grundsätzlich in der Lage, Kohlendioxid teilweise wieder zu binden. Das dauert jedoch viele Jahrzehnte. Wissen-

schaftler der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Empa experimentieren deshalb mit Recyclingbeton aus rückgebauten Gebäuden. Sie versetzen das Recycling-Material mit dem Treibhausgas – und sind erfolgreich. Die Karbonatisierung klappt; mit dem positiven Nebeneffekt, dass der Beton sogar fester wird als ohne CO₂-Beimischung.

Diese Möglichkeit verfolgt das Start-up mit einer Kooperation weiter. Gemeinsam mit Carbonaide, einem finnischen Hersteller von grünem Beton, will das NeoCarbon-Team an der CO₂-Speicherung in Beton arbeiten. Zusammen wollen sie Betonherstellern ermöglichen, ihren CO₂-Abdruck durch die dauerhafte Speicherung bzw. Mineralisierung im Beton zu verkleinern.

Eine andere Möglichkeit ist die dauerhafte Einlagerung tief in der Erde oder unter dem Meer. Das sogenannte Carbon Capture and Storage (CCS). In Ländern wie Norwegen oder Island wird das bereits praktiziert. In Deutschland war es bis vor Kurzem noch verboten. Im Mai hat die Bundesregierung jedoch beschlossen, das bisher stark eingeschränkte CCS-Gesetz zu ändern. Der Bund erlaubt nun ein flächendeckendes Pipeline-Netz für Kohlendioxid und die Speicherung an Land sowie unter dem Meer.

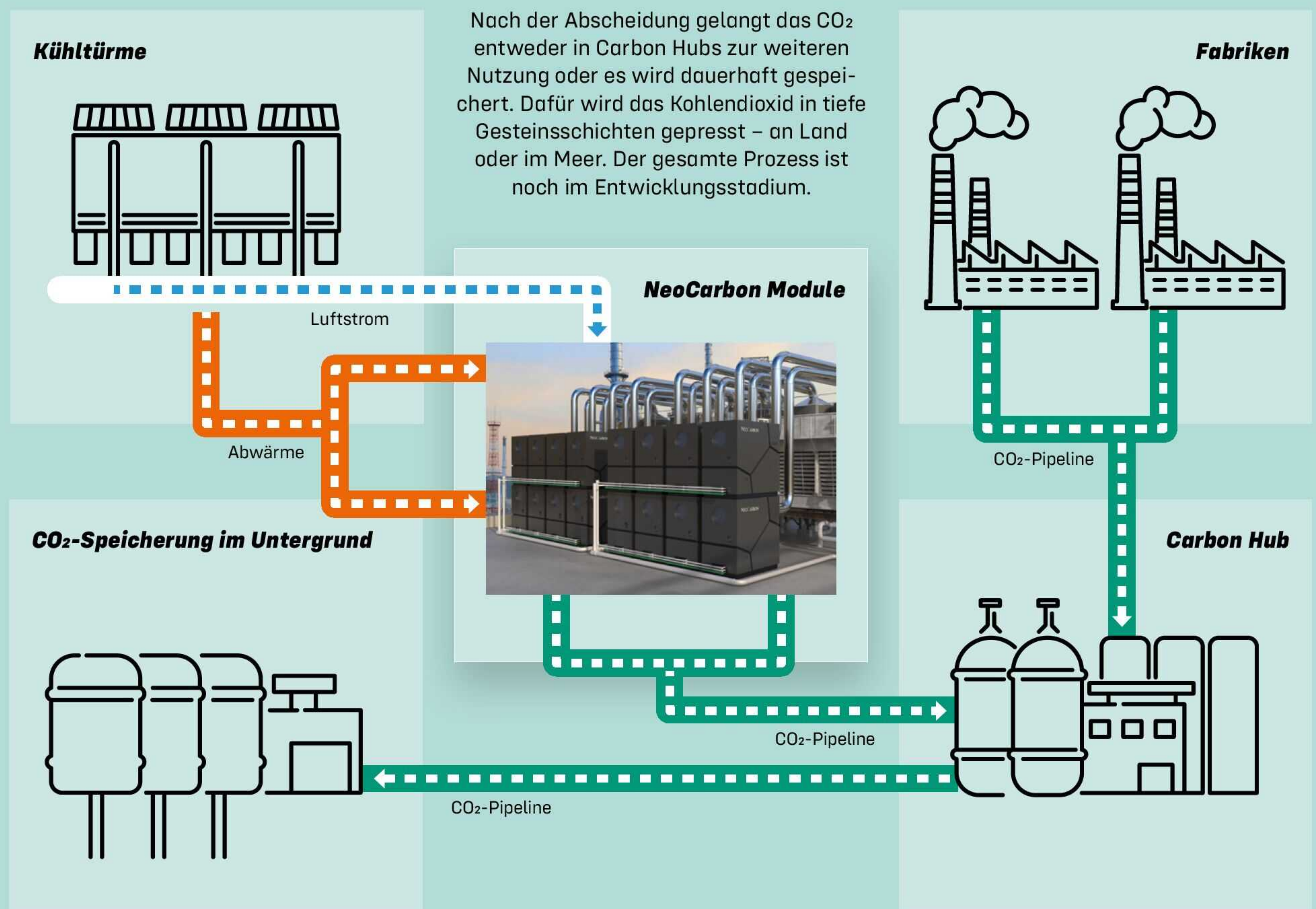
DAC in den Emissionshandel

Das sei ein wichtiges Signal, so Besselink. Doch zusätzlich müsse die DAC-Technologie von der Politik mehr unterstützt werden. „Es wäre hilfreich, wenn es klare Ziele mit klaren Anreizen gäbe“, schlägt er vor. Der Niederländer fordert, dass festgelegt werde, wie viel CO₂ pro Jahr über Direct Air Capture eliminiert werden soll, um

**51 Mio. Tonnen
CO₂ verursachte die Industrie
in Deutschland 2022**

Wie NeoCarbon CO₂ dauerhaft entfernen will

Das Start-up setzt für seine Direct-Air-Capture-Anlagen auf die Abwärme von Industrieunternehmen.



die Klimaziele in Europa zu erreichen. Dabei blickt er in die Vereinigten Staaten: „Dort gibt es einen staatlichen Anreiz. Für jede Tonne CO₂, welche die Unternehmen abscheiden und entfernen, erhalten sie 180 Dollar vom Staat“, so Besselink.

Das Wuppertal Institut skizzierte kürzlich erstmals die Kosten und den Ressourcenbedarf von Direct Air Capture im Jahre 2045 in Deutschland. Fazit: Die For-

schenden plädieren ebenfalls dafür, Abwärme zu nutzen, um wirtschaftlich zu sein – und den elektrischen Energiebedarf zu senken. Sie berechneten 125 bis 138 Euro pro entnommener Tonne CO₂. Zählt man den Transport und die geologische Speicherung dazu, würde eine Tonne CO₂-Entnahme zwischen 161 und 176 Euro kosten. Allerdings ist das immer noch mehr als doppelt so viel wie das, was Unterneh-

men pro ausgestoßene Tonne Kohlendioxid im Europäischen Emissionshandel (EU ETS) zahlen müssen: Im Juni 2024 waren es 67,47 Euro.

Aktuelle Entwicklungen zeigen jedoch, dass dieser Preis in den kommenden Jahren steigen wird. Laut einer Studie des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung könnten die Preise für Emissionszertifikate im Jahr 2030 auf bis zu 126 Euro pro Tonne Kohlendioxid ansteigen. Bis 2050 werden bis zu 400 Euro pro Tonne CO₂ prognostiziert. Damit CO₂-Entnahme und Speicherung schneller wirtschaftlich werden, plädiert der NeoCarbon Gründer René Haas dafür, CO₂-Entnahmetechnologien in den Emissionshandel aufzunehmen. Bis Direct Air Capture also tatsächlich dazu beiträgt, die Klimaziele zu erreichen, muss noch einiges geschehen. Aber die Idee von Neocarbon, dabei auf Abwärme zu setzen, ist auf jeden Fall zukunftsweisend.



Kühltürme als Energieschleudern

Abwärme von Industrieunternehmen verpufft normalerweise – NeoCarbon nutzt sie zur Rückgewinnung von CO₂ aus der Luft



© VOLKSWAGEN

E-Sparbüchse, VW E-Bus & ein flotter Flitzer

LISA BRACK & STEFAN GRUNDHOFF

EXPERTEN FÜR E-AUTOS BEI EFAHRER.COM

MG bringt viel PS für überschaubares Geld in die Golf-Klasse, Dacia überarbeitet seinen Preisbrecher Spring, und Volkswagen verpasst dem ID. Buzz mehr Platz. Spannende Autos im EFAHRER-Test

EFAHRER.com

Alles zum Thema E-Mobilität

EFAHRER.com ist das Elektromobilitätsportal von CHIP. Hier finden Sie Tests, Kaufberatungen und Erfahrungsberichte zu E-Autos und Zubehör, aber auch zu Solaranlagen mit Wallbox-Integration.

<https://efahrer.chip.de/>

Die EFAHRER-Experten konnten auch im Sommer wieder viele spannende Autos testen. Wir zeigen hier drei Autos, die für unterschiedliche Zielgruppen interessant sind: MG bringt mit dem MG4 Xpower einen alltags- und langstreckentauglichen Kompaktwagen, der mit seinen heftigen 435 PS einem 911er

Porsche an der Ampel davonfahren kann – für deutlich unter 50.000 Euro und bei absolut ansehnlicher Verarbeitungsqualität.

Dacia hat seinen Preisbrecher Spring überarbeitet – ab 16.900 Euro bekommt man hier ein sehr spartanisches, aber absolut einfach zu nutzendes E-Auto mit teils pfiffigen Detail-Lösungen. Viele Nummern größer ist VWs ID. Buzz, den es jetzt in einer längeren XL-Version gibt, die bisher etwas arg „bulligen“ Proportionen wohlthuend streckt und für viel Platz sorgt.

MG4 Xpower

Der MG 4 Xpower mit 435 PS ist deutlich spritziger unterwegs als sein viel schwächerer Bruder mit Heckantrieb. Das straffe Fahrwerk, sehr kräftige Bremsen, eine klasse Allrad-Traktion, eine direktere Lenkung als bei anderen Autos aus China und ein agiles Handling sprechen ebenfalls für die Xpower-Version. Allerdings dürfen Sie kein extremes Sportwagen-Feeling erwarten, dafür ist das ESP zu strikt. Kurzum: Der MG4 Xpower legt genau das richtige Maß an Kraft an den Tag, insbesondere, wenn sich das Tempo unterhalb von 130 km/h abspielt.



© MG MOTOR

MG4 Xpower: Wolf im Schafspelz

Die Breitreifen und orangefarbenen Bremssättel weisen auf die „scharfe“ Variante des Kompaktwagens hin



© MG MOTOR

Verarbeitungsqualität auf hohem Niveau

Das sportlich angehauchte Interieur lässt keinerlei Schwächen bei der Verarbeitung und Haptik spüren



© EFÄHRER/LISA BRACK

Praxistauglicher E-Sportler

Der Kofferraum auf Golfklasse-Niveau bietet genug Platz für den Wocheneinkauf. Schade, dass es keinen Frunk fürs Ladekabel gibt

Wer meint, bei einem China-Auto gäbe es doch sicherlich was in Sachen Verarbeitungsqualität zu meckern, ist falsch gewickelt. Das Auto wirkt außen wie innen tip-top, oft sogar hochwertig verarbeitet. Das sollte es auch für 47.000 Euro.

Die Reichweite liegt bei milden Temperaturen bei bestenfalls 388 Kilometern, auf der Autobahn schrumpft sie dann auf 244 Kilometer. Damit gewinnt der MG4 Xpower zwar keinen Blumentopf, doch diese Reichweiten waren erwartbar – zwei Motoren brauchen nun mal mehr Energie. Gut also, dass der Akku des Chinesen in nur 25 Minuten wieder zu 80 Prozent voll ist; in neun Minuten laden Sie am Schnelllader weitere 100 Kilometer in den MG4 – das ist in seiner Klasse sehr gut und wird nur von wenigen ähnlichen, aber deutlich teureren Autos wie etwa Polestar 2 oder Nio ET5 Touring unterboten.

Seltenheit: viel Power für weniger als 50.000 Euro

Der aufgemotzte MG4 dürfte alle interessieren, die sich ein bissiges, PS-starkes, aber immer noch einfach zu beherrschen-

des E-Auto mit Allrad wünschen, aber noch unter der 50.000-Euro-Marke bleiben wollen. Denn in diesem Segment sieht es mau aus: Cupra will für seinen Tavascan VZ saftige 61.000 Euro, der VW ID.3 GTX startet in der Basis erst bei knapp 51.000 Euro, der ID.4 GTX bei 52.000 Euro. Einzig der Smart #1 Brabus dürfte mit seinen 500 PS und Allrad bei einem Preis von 49.000 Euro der unmittelbare Konkurrent des MG4 Xpower sein.

Kraftvoll, aber sicher

Der MG4 Xpower zeigt mit seinen 18-Zoll-Reifen, Schwellern, sportlichen Luftführungen und den knallorange Bremssätteln, wo der Hammer hängt. Mit seinen 435 PS ist er derzeit das stärkste E-Auto in der Kompaktklasse. Während wir die MG4-Standardversion mit Heckantrieb fast schon zum Driften bekamen, spielt der Xpower mit Allrad dabei nicht mit – dank einer sehr strengen Traktionskontrolle. Diese schafft aber auch Sicherheit.

Bereits in seinen normalen Fahrmodi fühlt sich der MG4 Xpower kraftvoll an, im Sportmodus hingegen geht die Post ab. In

3,8 Sekunden schafft man es auf 100 km/h. Zum Vergleich: Ein Porsche 911er braucht je nach Modell 0,5 Sekunden länger. Ab Tempo 130 gehen dem Chinesen etwas die Sprinterqualitäten aus. Am Ende sahnt der Xpower in unserem Ranking der kompakten Mittelklasse mit der Note 1,4 einen neuen Performance-Bestwert ab.

Satte Straßenlage

Das Fahrwerk ist klasse, der 1,7 Tonner liegt satt auf der Straße. Die Federung macht einen guten Job, durch die Niederquerschnittsreifen bekommt man jedoch oft Unebenheiten mit. Die Lenkung ist glücklicherweise direkter als bei vielen E-Autos aus dem Reich der Mitte. Dennoch hätten wir uns in dieser sportlichen Klasse noch mehr Rückmeldung gewünscht.

Innenraum und Platzangebot

Der Innenraum wirkt von vorn bis hinten wertig. Ausschlaggebend sind hier die roten Ziernähte an Türen, Sitzen und Mittelarmlehne sowie die schicken Alcantara-Sitze, die ausreichend Halt geben. Auffällig ist die hohe Mittelkonsole, die den Fahrstufendrehknopf und die induktive Handyladeschale sowie viel Ablagefläche beherbergt. Das Raumgefühl auf den Vordersitzen ist prima, hinten fühlen sich zwei weitere, auch größere Passagiere ebenfalls wohl. Der Kofferraum bietet in der Schräghecklimousine lediglich 363 Liter, also 22 Liter weniger als ein ID.3 oder Cupra Born. Einen Frunk gibt es nicht.

Gewohnt übersichtlich gestaltet sich die Preisstruktur bei MG. Der Xpower kostet 46.690 Euro – weiß lackiert. Eine der anderen sieben Farben kostet 650 Euro Aufpreis; sonst gibt es keine Optionen. Alle Fahrzeuglinien des MG4 sind sofort oder

mit nur wenigen Wochen Wartezeit verfügbar – es kann sich lohnen, hierfür die Rabattaktionen abzuwarten.

Dacia Spring 2024

Das Update des ohnehin günstigsten E-Autos weit und breit kostet jetzt noch weniger: Zwischen 16.900 und 20.000 Euro rufen die Rumänen auf. Bedeutet günstig auch billig? Jein. EFAHRER zeigt, was Sie für das kleine Budget erwarten können.

Hatte der erste Dacia Spring bei Marktstart Ende 2021 noch 20.490 Euro gekostet, ist das 2024er-Modell jetzt bereits ab 16.990 Euro zu haben. Leider hat sich bei der Achillesferse – Reichweite und Ladeleistung – fast nichts getan. Die Batterie bleibt 27 kWh klein, die Ladeleistungen sowohl an der Wallbox als auch am CCS-Stecker sind niedrig. Stattdessen gibt es einen neuen Look, der an den Dacia Duster erinnert, neue Farben und eine dritte Ausstattungsline mit ein paar Extras.

Beim Basismodell dürfen Sie kaum Ansprüche haben. Erst die Modelle Expression und Extreme (Aufpreis bis zu 3.000 Euro) rüsten Selbstverständlichkeiten wie

elektrisch verstellbare Spiegel nach und bringen nützliche Gimmicks wie das 10-Zoll-Infotainmentsystem samt Rückfahrkamera oder Apple Car Play und Android Auto (sogar kabellos!).

Allerdings vermissen wir nützliche Funktionen wie eine Sitzheizung und Frontscheibenheizung. Beides entlastet im Winter das stromhungrige Gebläse und ist auch in anderen günstigen E-Autos, etwa dem VW e-UP, in der Basis schon drin. Zwei Gruppen dürfte der Rumäne, der in China gebaut wird, ansprechen: Haushalte, die einen einfachen Zweitwagen für die Kurzstrecke brauchen und Käufer, die möglichst billig ein E-Auto fahren wollen – egal, welchen Kompromiss sie eingehen müssen. Allen anderen Interessenten dürfte der Spring dann doch eine Spur zu rudimentär und seine Reichweite sowie Ladeleistung zu mau sein.

Reichweite und Verbrauch

Mit seiner Batterie mit 26,8 kWh nutzbarer Kapazität soll der Spring es laut WLTP bis zu 220 Kilometer weit schaffen. Ausschlaggebend hierfür ist der Verbrauch: Dacia redet hier von 13,2 bis 14,1 kWh auf

100 Kilometer. Das könnte bei einem E-Auto von unter einer Tonne und mit maximal 65 PS zwar hinkommen, jedoch nur bei milden Temperaturen. Im Winter prognostizieren wir eher unter 200 km, schließlich dürfte das stromhungrige Heizgebläse dem Akku einiges abknapsen, zumal Dacia weder Sitz- noch Frontscheibenheizung anbietet. Genaue Reichweiten- und Verbrauchsangaben wird erst ein EFAHRER-Volltest im Herbst zeigen. Die unveränderte, maximale Ladegeschwindigkeit von gerade mal 30 kW per DC ist nicht zeitgemäß. 45 Minuten vergehen angeblich, wenn Sie den Akku von 20 auf 80 Prozent aufladen wollen. An der AC-Wallbox nimmt der kleine Stromer 6,6 kW entgegen und lädt den Akku in 4 Stunden von 20 auf 100 Prozent – auch zu lang.

Fahrkomfort: Weniger ist mehr

Der Spring lässt sich extrem einfach bedienen: Schlüssel einstecken, umdrehen (ja, wir reden hier tatsächlich von einem E-Auto aus dem Jahr 2024), manuelle Handbremse lösen, losfahren. Die Umsicht im Auto ist prima, die Sitze soweit bequem, man kann dem Auto durchaus Freude abgewinnen. Dank der Feature-Armut kommt man gar nicht in die Verlegenheit, sich in Menüs arg zu verzetteln.

Infotainment und Assistenten

Im Extreme- oder Expression-Modell gibt es ein Display, das im Vergleich zum ersten Spring von 7 auf 10 Zoll gewachsen ist. Durchs Menü hat man sich recht fix gehandelt. Es bietet Grundfunktionen wie die Mediensteuerung (mit DAB-Radio), ein paar Fahrstatistiken und Einstellungsmöglichkeiten, um etwa den Tempolimit-

E-Preisbrecher optisch neu

Der neue Dacia Spring orientiert sich optisch am robusten Duster – bei gesunkenem Preis von 16.900 Euro



Cockpit ohne Rätselraten

Die Bedienung des Dacia Spring ist betont einfach: Zündschlüssel einstecken und umdrehen, Handbremse lösen und ab dafür



Praktisches Zubehör

Die Wanne, die unter der Motorhaube einen Frunk nachrüstet, ist ein sehr sinnvolles Zubehörteil – leider aufpreispflichtig



© VOLKSWAGEN

VW ID. Buzz XL: Mehr Radstand, mehr Platz

Der verlängerte Radstand tut den Proportionen des ID. Buzz gut und sorgt für deutlich mehr Platz im Innenraum



© VOLKSWAGEN

Cockpit mit sportlichem Touch

Nicht nur der 340-PS-Motor, sondern auch das Cockpit vermittelt eher Sportlichkeit als beschauliches Familienkutschen-Gefühl



© VOLKSWAGEN

Variables Raumwunder

Bis zu sieben Sitzplätze bietet der ID. Buzz. Sie lassen sich schnell umklappen

warner auszuschalten. Hinter dem Lenkrad etwas umständlich versteckt, gibt es einen einfachen Tempomaten statt nur einen Tempobegrenzer wie im ersten Spring.

Der neue Spring bleibt so klein wie sein Vorgänger. Das Raumgefühl vorn geht in Ordnung, hinten wirds bei 3,70 Meter Fahrzeuglänge schon eng. Der Kofferraum ist mit 305 Litern wahrlich kein Großraumspeicher und kommt mit hoher Ladekante. Die Rückbank lässt sich nur im Ganzen umlegen. Richtig praktisch dürfte schon wegen des kleinen Kofferraums eine (aufpreispflichtige) Schale sein, die im Motorraum als Frunk-Ersatz dient.

VW ID. Buzz XL GTX

Der VW ID. Buzz XL GTX bringt frischen Wind in die Welt der Elektro-Vans. Mit mehr Platz, größerem Akku und 340 PS ist er ab etwa 70.000 Euro verfügbar. Der erste Test zeigt, warum er echte Emotionen weckt und den Erwartungen an einen „Bulli GTI“ gerecht wird. Der VW ID. Buzz war bereits ein Stimmungsaufheller für Volkswagen, doch mit der neuen XL-Vari-

ante wird das Fahrvergnügen auf die nächste Stufe gehoben. Die Verlängerung von 4,71 auf 4,96 Meter tut den Proportionen sichtlich gut und bietet deutlich mehr Platz im Innenraum. Bereits nach wenigen Metern wird klar: Mit seinen 2,7 Tonnen ist der ID. Buzz XL kein Leichtgewicht, aber das Fahrwerk federt dennoch angenehm straff.

Ein echtes Raumwunder mit Komfort-Plus

Das Platzangebot ist hervorragend. Neue E-Busfahrer freuen sich dank der 19 Zentimeter breiteren Schiebetüren auf sechs oder sieben Sitzplätze: ideal für Familien, die viel Beinfreiheit und Laderaum benötigen. Die elektrisch öffnenden Schiebetüren und die bequemen Einzelsitze sind ein Highlight. Besonders gefällt die Konfiguration mit vier Einzelsitzen, die vielfältig verstellbar und beheizbar sind. Das Panoramadach, viel Licht und praktische elektrische Schiebefenster steigern den Komfort noch einmal zusätzlich.

Der getestete ID. Buzz XL GTX ist mit einem 250 kW / 340 PS starken Allradan-

trieb ausgestattet. Das Fahrzeug beschleunigt in nur 6,5 Sekunden von 0 auf 100 km/h. Trotz seines Gewichts zeigt der VW ID. Buzz XL GTX eine bemerkenswerte Agilität und überzeugt mit präziser Lenkung. Ein kleines Manko ist die elektronische Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit auf 160 km/h, was insbesondere auf der Autobahn auffällt.

Der Innenraum ist gut verarbeitet, auch wenn die Kunstlederbezüge auf den Sitzen bei einem Preis von über 70.000 Euro nicht ganz standesgemäß erscheinen. Vorn gefällt das Lenkrad mit echtem Leder – der zentrale 12,9-Zoll-Touchscreen könnte jedoch etwas besser platziert sein. Das 1,5 Quadratmeter große Panoramadach lässt sich elektromagnetisch verschatten, obwohl ein zusätzliches Rollo bei Regen oder im Winter sinnvoll wäre.

Ladeleistung und Reichweite

Die beiden GTX-Varianten mit 210 kW / 286 PS und 250 kW / 340 PS sind mit einem CATL-Akkupaket von 91 kWh (86 kWh netto) ausgestattet, das in der Realität eine Reichweite von etwa 400 Kilometern ermöglicht. Die Ladeleistung stieg erfreulicherweise auf 200 kW, sodass sich der Akku zügig wieder aufladen lässt.

Verdienter Titel als „GTI-Bulli“

Der VW ID. Buzz XL GTX ist nicht nur ein praktisches Familienfahrzeug, sondern weckt auch echte Emotionen. Mit seiner Kombination aus Raumangebot, Komfort und Leistung dürfte er viele Kunden überzeugen. Der Preis von etwa 70.000 Euro mag hoch erscheinen, bietet jedoch viel Auto für viel Geld. Zudem freuen sich Dienstwagen-Nutzer über 0,25 Prozent Versteuerung des geldwerten Vorteils.

Effizientere Solarzellen entwickeln

Die Energie, die Solarzellen aus dem Sonnenlicht speichern können, ist begrenzt. Aber neue Technik kann diese Grenze entscheidend verschieben



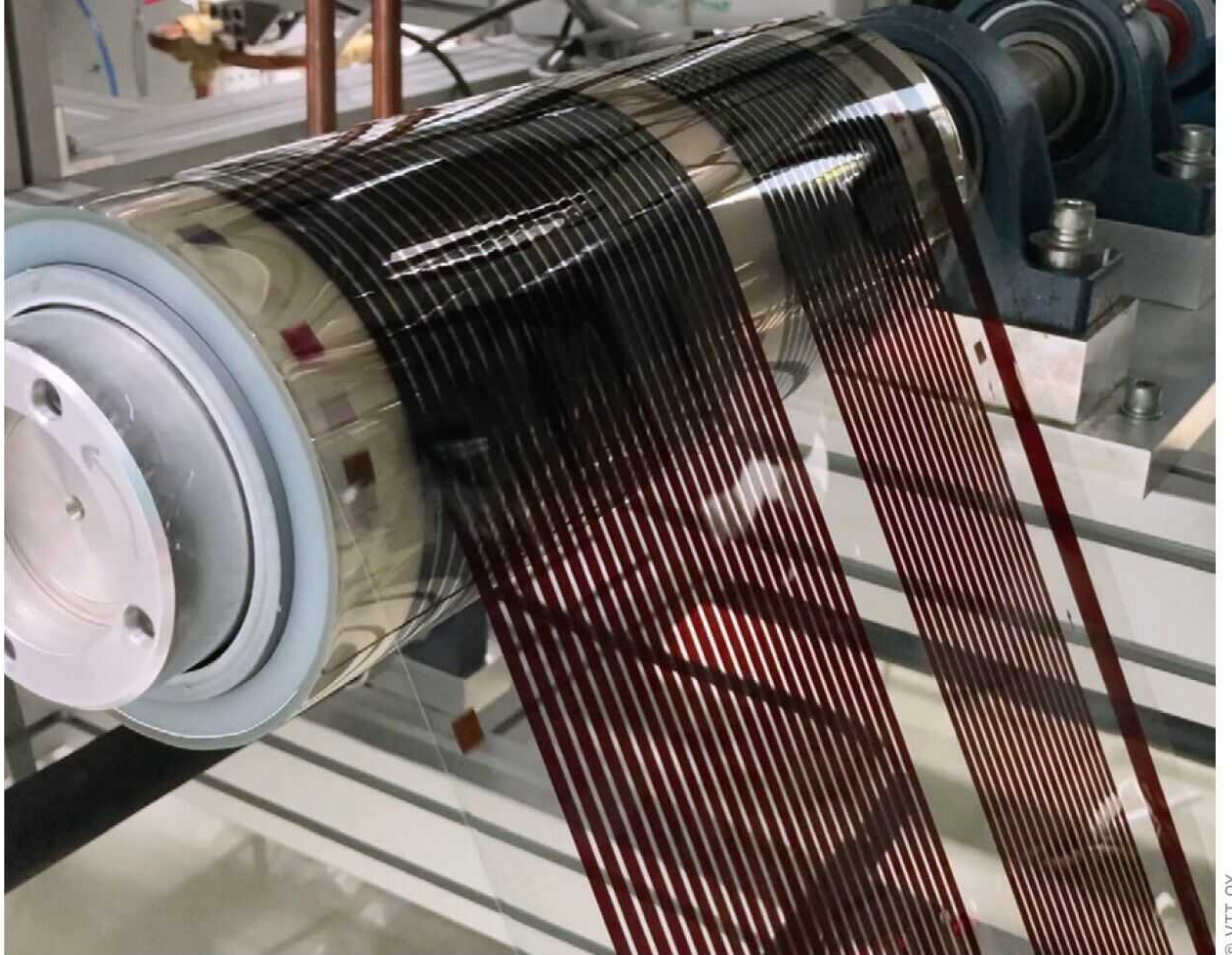
Fast alle Photovoltaik-Anlagen verwenden heute Silizium für ihre Solarzellen. Aber ihr Wirkungsgrad ist nicht gerade optimal, denn Silizium wandelt vor allem die roten Anteile des Lichts in Energie um. Ein anderes Material wie Perowskit erledigt das vor allem für die blauen Anteile des Lichts. Daher halten Tandem-Zellen aus Silizium und Perowskit den Rekord für den höchsten Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad bezeichnet den Anteil der Sonnenenergie pro Fläche, der später als Strom genutzt werden kann. Ein Wirkungsgrad von 100 Prozent würde bedeuten, die Solarzelle setzt die gesamte Sonnenenergie des Referenzspektrums um. Tandem-Zellen haben einen Wirkungsgrad von 33,9 Prozent und Siliziumzellen nur einen von 26 Prozent,

wobei Tandem-Zellen noch nicht beim Maximum angekommen sind.

Allerdings kämpfen Perowskit-Zellen mit einem Nachteil: Sie sind weniger stabil und unterliegen schon nach kurzer Zeit deutlichen Leistungseinbußen, was eine Massenproduktion und einen Einsatz im großen Maßstab schwierig macht. Eine Antwort auf das Problem soll das EU-Forschungsprojekt Pearl geben, das eine alternative Form von Solarzellen marktfähig machen möchte. Es handelt sich um flexible Perowskit-Solarzellen mit modernen Kohlenstoffelektroden. Das soll auch die Kosten reduzieren und die Effizienz erhöhen. Das Projekt zielt darauf ab, eine Rolle-zu-Rolle-Fertigung umzusetzen (siehe Bild oben). Eine Pilotanlage steht bereits beim finnischen Projektkoordinator

Teknologian Tutkimuskeskus VTT Oy. An dem Pearl-Projekt sind insgesamt zehn europäische Forschungseinrichtungen beteiligt. Aus Deutschland engagiert sich das Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP an der Forschung. Das Projekt begann am 1. Oktober 2023 und besitzt eine Laufzeit von 36 Monaten.

„Mit Pearl legen wir den Grundstein für die nächste Generation der Solarenergie. Unser innovativer Ansatz mit Kohlenstoffelektroden wird nicht nur die Effizienz und Stabilität von Perowskit-Solarzellen verbessern, sondern auch sicherstellen, dass diese Vorteile weltweit zugänglich und nachhaltig sind“, erklärt die Projektkoordinatorin Dr. Riikka Suhonen von VTT Technical Research Centre of Finland Ltd.



© VTT Oy

Solix Smart Plug: Gadget fürs Balkonkraftwerk

Die Firma Anker erweitert ihr Portfolio mit dem Solix Smart Plug (ca. 30 Euro). Dieses kleine Gerät soll es Betreibern von Balkonkraftwerken ermöglichen, den erzeugten Strom effizienter zu nutzen, indem es große Verbraucher wie etwa die Waschmaschine mit dem Stromkreislauf des Solarsystems intelligent verknüpft.

Unterwasserroboter untersucht abschmelzendes Arktis-Eis

Aus der Luft sind die abschmelzenden Eisschollen an den Polen relativ umfassend untersucht und kartografiert. Vieles passiert aber unter der Wasseroberfläche, wo es für Taucher sehr ungemütlich und schnell gefährlich wird. Dafür nutzt die Universität Göteborg (Schweden) Tauchroboter, die bei einem Einsatz in der Antarktis bereits Aufnahmen von der Unterseite von Eisschollen und damit viele neue Erkenntnisse für die Forscher lieferten – etwa, dass Unterwasserströme große Blasen und Aussparungen von unten in von oben kompakt erscheinende Schollen fräsen kann.

Aktuell sind Forscher mit dem Eisbrecher Oden unterwegs in die schwer zugänglichen Gewässer im Norden Grönlands, um auch dort die Gletscher und Eisschollen mit Roboterhilfe von unten zu analysieren.



© RENÉ LORENZ/ISTOCKPHOTO.COM

Abgas-Abgaben verbessern Londons Luft

Laut aktueller Zahlen der Stadt London hat sich die Luftqualität deutlich verbessert. Und zwar, seit Extra-Gebühren von ca. 15 Euro für Autos und LKWs eingeführt wurden, die Emissionsstandards nicht einhalten. Die Feinstaubbelastung ging um 22 Prozent zurück, Stickoxide um 21 Prozent. Die Zahlen zeigen auch, dass die meisten Autos in der Stadt die Standards einhalten.

Luft-Schmutz soll Klimawandel verlangsamen

Massenhaft Schwefeldioxid in die Stratosphäre pumpen, damit es Sonnenstrahlung reflektiert und den Klimawandel abmildert – das hält Prof. David Keith, Uni Chicago, für eine gute Idee. Nach Vulkanausbrüchen, die solche Emissionen produzieren, ist eine globale Abkühlung messbar. Gegner des „solaren Geoengineerings“ befürchten unkalkulierbare Risiken und Nebenwirkungen – schon die Forschung daran sei zu riskant.



Alles zum Thema E-Mobilität

EFAHRER.com ist das Elektromobilitätsportal von CHIP. Hier finden Sie Tests, Kaufberatungen, Tipps und Tricks zu E-Autos, Solar u.v.m.



© MAKSIM SAFANIUK/ISTOCKPHOTO.COM

Pilze sollen CO₂ im Erdboden speichern

Australische Farmer testen auf einer Fläche von 400 Quadratkilometern ein biologisches Verfahren, um CO₂ in der Erde zu speichern: Sie mischen Ihrem Saatgut Pilzsporen bei, das die Firma Loam Bio in Pulverform liefert. Die daraus entstehenden Pilze haften sich an die Wurzeln der Wirtschaftspflanzen an. Dann speichern sie Kohlenstoff, den die Pflanzen aus Luft-CO₂ gewonnen haben, in relativ dauerhafter Form im Boden – die Pilze wandeln den Kohlenstoff in Formen um, die sich stabil mit den Mineralien in der Erde verbinden. Er wird

also nicht beim Verrotten von organischem Material oder bei Bränden wieder freigesetzt. Der in der Erde gebundene Kohlenstoff verbessert dabei zunächst die Ackerböden, was für die Landwirte ein Vorteil ist. Die australischen Farmer können aber auch auf Gelder von der Regierung hoffen, wenn das Vorhaben gelingt. Den Erfolg misst Loam Bio mit Bohrungen und dem Nachweis des gespeicherten Kohlenstoffs durch Analysen. Alle Erdböden auf der Erde könnten jährlich ein Siebtel des menschengemachten CO₂ speichern.

Kurze News

Grünheide: Teslas Giga-Train rollt in die Giga-Factory

Der Giga-Train ist der erste vollelektrische, batteriebetriebene Zug in Berlin und Brandenburg, und er kann bis zu 500 Personen pro Fahrt transportieren. Der Zug verbindet den Bahnhof Tesla Süd mit dem östlich von Berlin gelegenen Bahnhof Erkner. Er ist für alle Passagiere kostenlos.

Geothermie befeuert Google-Rechenzentren

Bis 2030 will Google seine Serverfarmen zu 100 Prozent mit CO₂-frei hergestelltem Strom erzeugen. In Nevada hat der Konzern jetzt einen Vertrag mit einem Stromanbieter für jährlich 115 Megawatt geothermischen Stroms geschlossen.

Die größte Agri-PV-Anlage Deutschlands geht in Betrieb

Auf 14 Hektar wird Strom aus Sonnenenergie gewonnen und Ackerbau betrieben. Damit genügend Platz für die Fahrzeuge ist, stehen die Solarmodule 14 Meter auseinander und ragen drei Meter in die Höhe.

Schlechte Idee: Tesla-Fahrer zapft einen Strommast an

In Tijuana (Mexiko) musste die Feuerwehr einen ungewöhnlichen Brand löschen. Ein Tesla-Besitzer hatte versucht, sein Auto illegal über einen öffentlichen Strommast zu laden. Das führte zum Kurzschluss.

Grundig QLED – für atemberaubende Bilder.

Grundig VOE 84 Q

- QLED: Lebensechte Bildqualität und satte Farben
- Magic Fidelity: Erstklassige Klangqualität und Soundleistung
- Dolby Vision: Für Farben so strahlend, wie in der Natur

GRUNDIG | **Google TV**
Alles beginnt zuhause

Google TV ist der Name der Benutzeroberfläche dieses Geräts und eine Marke von Google LLC. YouTube und YouTube Music sind Marken von Google LLC.



www.grundig.de

KI schlägt Google & Co.



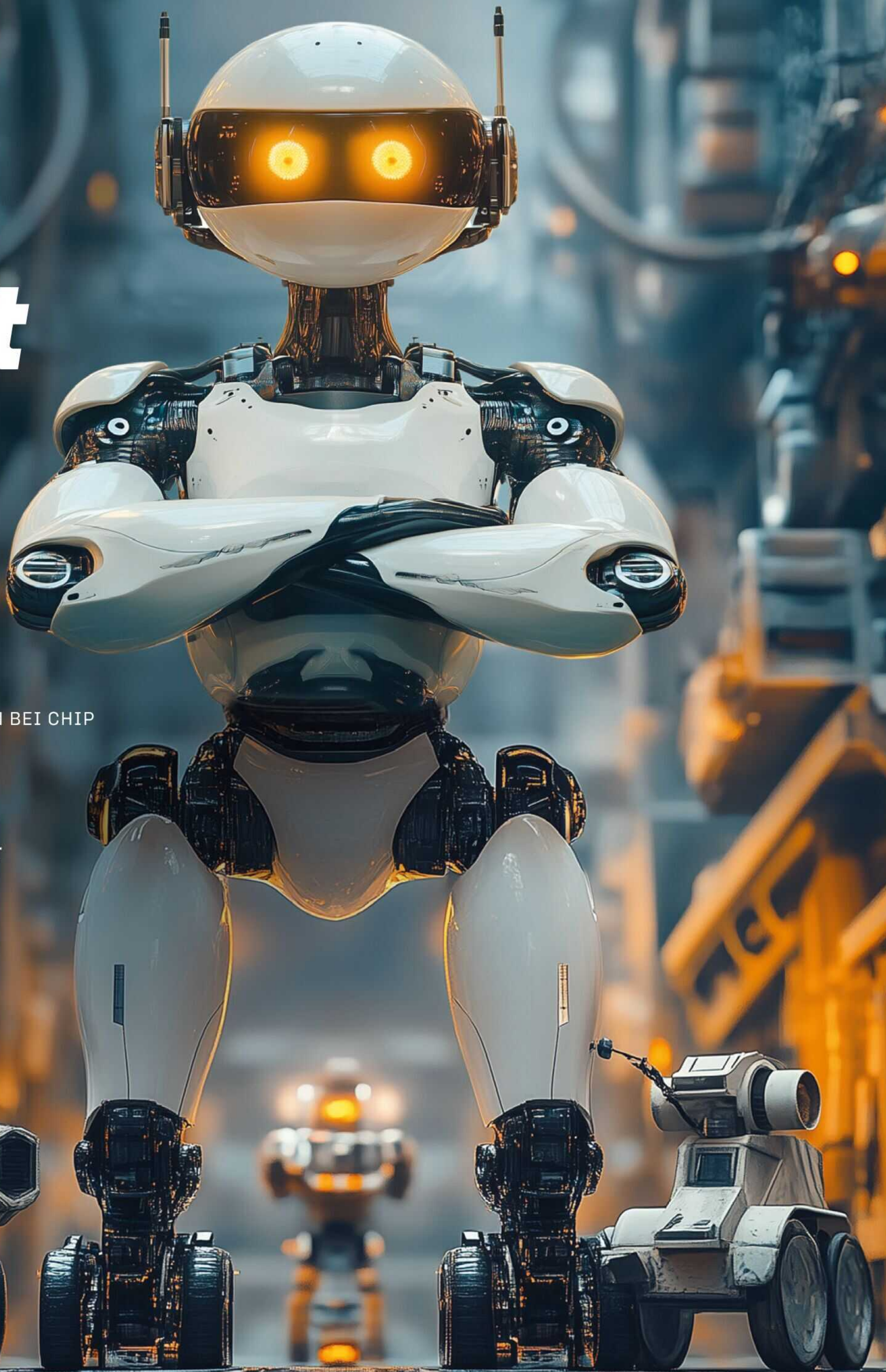
ANDREAS DUMONT

EXPERTE FÜR KI-ANWENDUNGEN BEI CHIP

Wenn Sie im Internet mit Google nach Antworten suchen, dann erhalten Sie eine Menge Links, aber keine klare Antwort. Die Suche mit einer künstlichen Intelligenz kann dies entscheidend verändern



Die hier erwähnte Software finden Sie auf der virtuellen **CHIP-DVD** in der Rubrik **KI-Tools**, Hinweise zur vDVD-Nutzung auf → Seite 131





Klassische Suche
Google hat sich hier fast ein Monopol geschaffen. KI-Suchmaschinen könnten dies aufbrechen



„Bei Fachfragen oder Code kann Google nicht mit den LLMs mithalten. Bei beiden kommt es darauf an, wie man sie nutzt.“

ANDREAS DUMONT

... ist seit dem Aufkommen der Large Language Models von ihnen fasziniert. Wenn man Modelle wie Teachable Machine selbst trainiert oder Llama auf dem Raspberry Pi zum Laufen bringt, bekommt man ein Gespür dafür, was mit KI alles möglich ist.

Ihre Meinung?

Schreiben Sie uns an
redaktion@chip-heft.de

Bei der Internet-Suche lag Google in Sachen Marktanteil über viele Jahre so weit vorne, dass der Vorsprung uneinholbar erschien. OpenAI hat aber mit ChatGPT eine Entwicklung in Gang gesetzt, die die Google-Dominanz brechen und das Suchen im Web revolutionieren könnte. Ob die Suche mit künstlicher Intelligenz Google bereits das Wasser reichen kann oder gar übertrifft, das erfahren Sie in diesem Artikel.

Google verfügt über zwei Techniken, um Suchanfragen zu beantworten. Der Knowledge Graph ist ein Wissensreservoir mit Quellen wie Wikipedia und vielen Datenbanken, das Google direkt anzapfen und anzeigen kann. Das Kerngeschäft besteht aber aus Internet-Links, die zu einem Suchbegriff passen. Über die Reihenfolge der Suchtreffer entscheidet der streng geheime Google-Algorithmus. Außerdem zeigt Google auch Links, für die Werbekunden bezahlen.

KI als Suchmaschine

Anders als die klassischen Suchmaschinen können KI-Suchmaschinen kontextuelle Zusammenhänge erkennen, natürliche

Sprache verarbeiten und personalisierte Ergebnisse liefern. Der Erfolg zeigt, warum kleine KI-Startups trotz der Übermacht von OpenAI relevant sind.

Kleine, fokussierte Unternehmen erschaffen mitunter bessere Produkte. Die organisatorische Trennung von Produkt und Foundation Model gibt den Startups mehr Spielraum. Die größte Herausforderung besteht darin, dass die Anwender das Produkt entdecken und danach ihre Suchgewohnheiten ändern müssen.

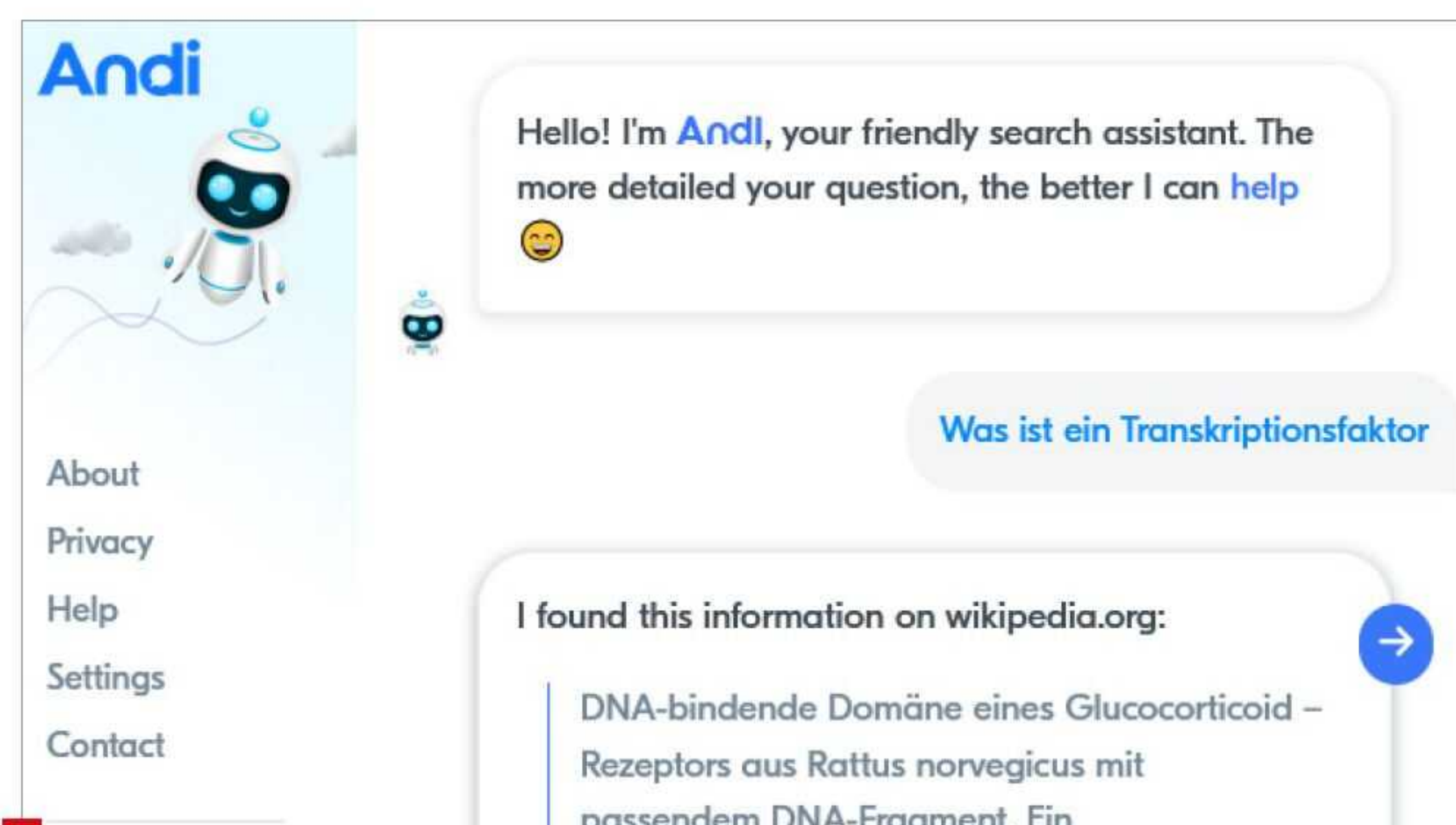
Allgemein formuliert ist eine KI-Suchmaschine eine Suchplattform, die Algorithmen der künstlichen Intelligenz verwendet, um relevante Ergebnisse zu liefern. Statt sich nur auf Schlüsselwörter und Links zu konzentrieren, geht künstliche Intelligenz tiefer. ChatGPT, Copilot und andere KI-Dienste beantworten mit der Hilfe von Sprachmodellen die Fragen und Nachfragen der Anwender, statt ihnen stumpf eine Reihe von Links zu liefern.

Technik der KI-Suche

Wenn Sie eine Frage stellen, dann verwendet die KI-Suchmaschine Algorithmen zur Verarbeitung natürlicher Sprache (NLP),

um den Kontext hinter den Wörtern zu ermitteln. Danach durchsucht sie das Internet und nutzt ausgefeilte Indexierungstechniken, um die relevanten Seiten möglichst schnell aufzuspüren. Nachdem sie eine Reihe von Optionen ermittelt hat, wählt sie die beste aus – basierend auf Faktoren wie Qualität, Aktualität der Daten und Deckung mit der Anfrage.

Während die klassischen Suchmaschinen auf Schlüsselwörter in den Anfragen achten, berücksichtigen KI-Suchmaschinen den Kontext und die Art und Weise, wie die Frage formuliert ist. Google und Co. fangen bei jeder Anfrage wieder bei null



Fundierte Suchergebnisse: ANDI Search

Die KI-Suche beantwortet Fachfragen mit Fundstellen im Internet und liefert Quellen, die sich erklären und zusammenfassen lassen



Bessere Infos direkt von der Quelle

Die Textantworten von ANDI überzeugen kaum – dafür wird man in den zahlreichen direkt zugänglichen Quellen schnell fündig

an, während KI-gestützte Suchmaschinen aus früheren Interaktionen lernen können. KI-Suchmaschinen können zudem komplexere und längere Fragen beantworten und sind in der Lage, Gespräche zu führen sowie Folgefragen zu beantworten.

Neben den maßgeschneiderten Resultaten bieten die KI-Suchdienste viele Funktionen, die über die klassische Google-Suche hinausgehen. So informiert „Kagi“ über die verlinkten Sites und zeigt die Anzahl der Tracker und die Beliebtheit an. Der Nutzer kann zudem festlegen, ob einzelne Websites häufiger, seltener oder gar nicht im Ranking vorkommen sollen.

Manche Such-KIs ermöglichen es, die Quellen auf bestimmte Arten von Websites zu begrenzen. Bei Perplexity etwa lässt sich gezielt nach akademischen Veröffentlichungen, YouTube-Videos oder Ergebnissen von Wolfram Alpha suchen.

Fünf KIs im Vergleich

Das Feld der künstlichen Intelligenzen für die Suche im Web unterliegt stetiger Veränderung. Gestern noch im Hype, sind einige heute schon wieder verschwunden. Neeva und Phind etwa stehen nicht mehr als Suchmaschine zur Verfügung. Auf der



Copilot meistert viele Aufgaben

Die Suche mit Copilot fördert in der Regel gute Antworten zutage und bereichert diese mit Quellen und Bildern an

anderen Seite kommen immer wieder neue KIs hinzu. Dieser Artikel stellt ANDI, Bing mit Copilot, Kagi, Perplexity und You.com vor. Was Google mit seinem Modell Gemini vorhat, ist noch unklar. Möglicherweise integriert der Konzern seine KI in die Google-Suche. ChatGPT ist in der Liste indirekt vertreten, denn Microsofts Copilot arbeitet mit demselben Sprachmodell GPT-4. Mit seiner Oberfläche eignet sich ChatGPT eher als persönlicher Assistent.

ANDI

ANDI steht für Advanced Neural Data Intelligence und ist eine KI-Suchmaschine, deren Algorithmen in Fachliteratur und

spezialisierte Datenbanken eintauchen, was sie zu einem guten Werkzeug für Recherchen macht. Für die Suche mit ANDI surfen Sie zu <https://andisearch.com>. Die Bedienoberfläche wirkt ein wenig unübersichtlich und könnte eine Modernisierung vertragen. Das Suchfeld befindet sich ganz unten. Die Fragen lassen sich auf Deutsch stellen, aber wie so oft liefern englische Fragen etwas bessere Ergebnisse, da sich durch die Übersetzung immer auch Unschärfen ergeben.

Auf die Frage nach der Funktion eines Transkriptionsfaktors antwortet ANDI mit einem Ausschnitt aus Wikipedia. Dort hätte man auch selbst direkt suchen können.

Suchen mit Schutz der Privatsphäre

Die Suchmaschine von Google bezahlen Sie mit Ihren Daten. Diese sind für den Konzern eine Goldgrube, etwa um das Internet mit personalisierter Werbung zu fluten. Deshalb wird Google oftmals als Datenkrake bezeichnet. Doch es geht auch anders.

Wer auf die Qualität der Google-Suche nicht verzichten mag, aber gleichzeitig seine Daten schützen will, greift zu Startpage, zu finden unter www.startpage.com/de. Startpage bietet eine sichere Suche ohne Erfassung personenbezogener Daten, Nachverfolgung oder Targeting. Kein Suchverlauf, keine personalisierte Werbung und auch kein digitaler Fußabdruck.

Startpage schaltet sich zwischen Sie und die Google-Suche und leitet die Ergebnisse der Suche weiter. Google bekommt somit nur Startpage zu sehen, nicht Ihre persönlichen Daten. Sie können direkt auf

der Seite von Startpage suchen, oder fügen es als Erweiterung zu Chrome oder Firefox hinzu.

Der zweite Weg besteht darin, gänzlich auf eine andere Suchmaschine zu setzen, die keine Daten sammelt. Wer gleichzeitig etwas für die Umwelt tun will, sollte sich Ecosia anschauen (www.ecosia.org). Die Betreiber pflanzen Bäume und verfolgen ökologische Ziele. 30 Suchanfragen sollen ausreichen, um einer Baumpflanzung zu finanzieren. Die Suchergebnisse kommen dabei von Bing.

Als weitere Suchmaschine, die Ihre Privatsphäre wahren will, wäre Duckduckgo zu nennen (duckduckgo.com). Die Betreiber geben an, keine IP-Adressen zu speichern, keine Informationen über Besucher zu protokollieren und nur Cookies zu verwenden, die absolut notwendig sind. Der dritte Weg: Verwenden Sie statt einer Suchmaschine die hier vorgestellten KIs.



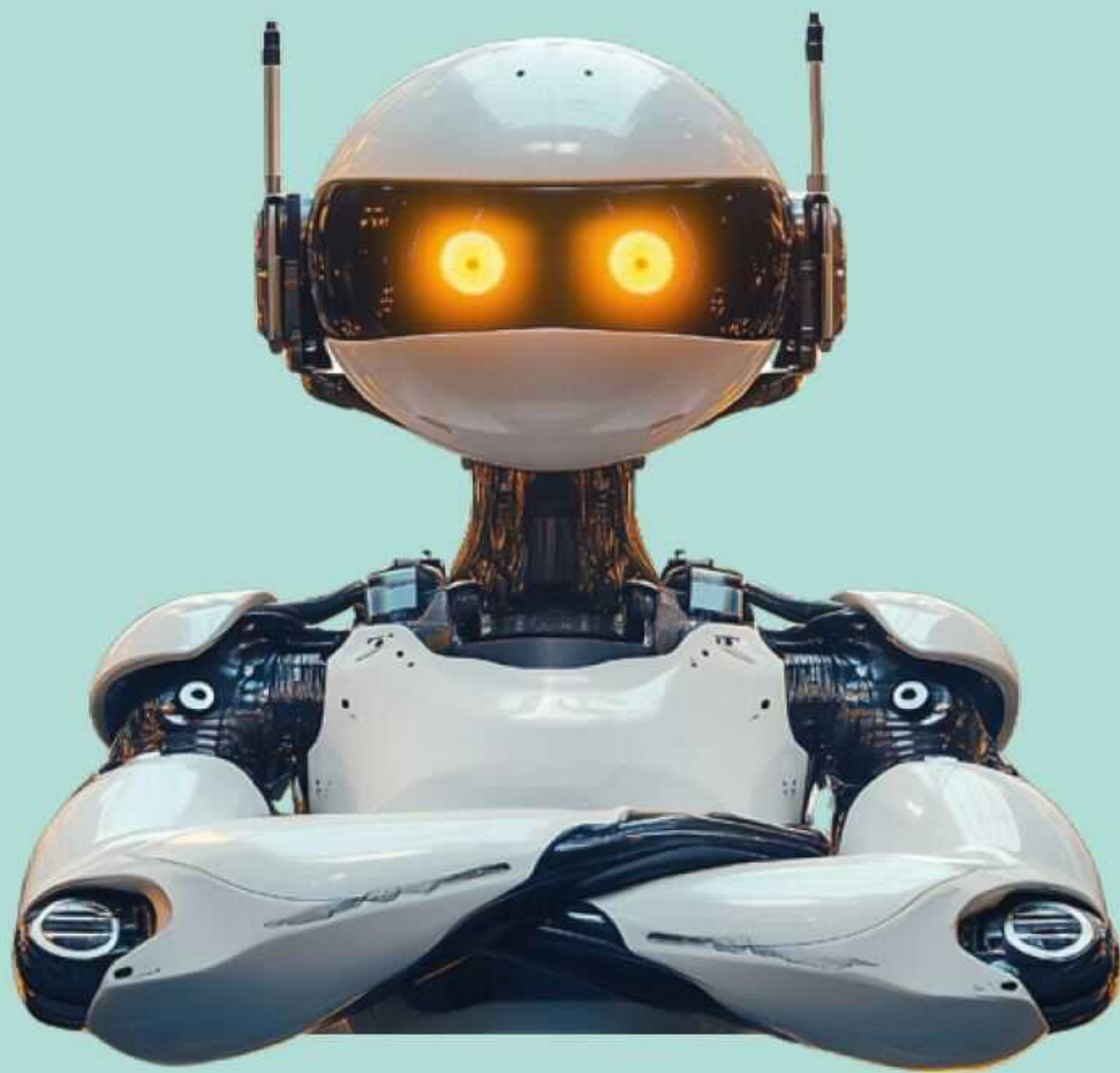
Startpage

Als Man in the Middle reicht Startpage die Ergebnisse von Google an Sie weiter



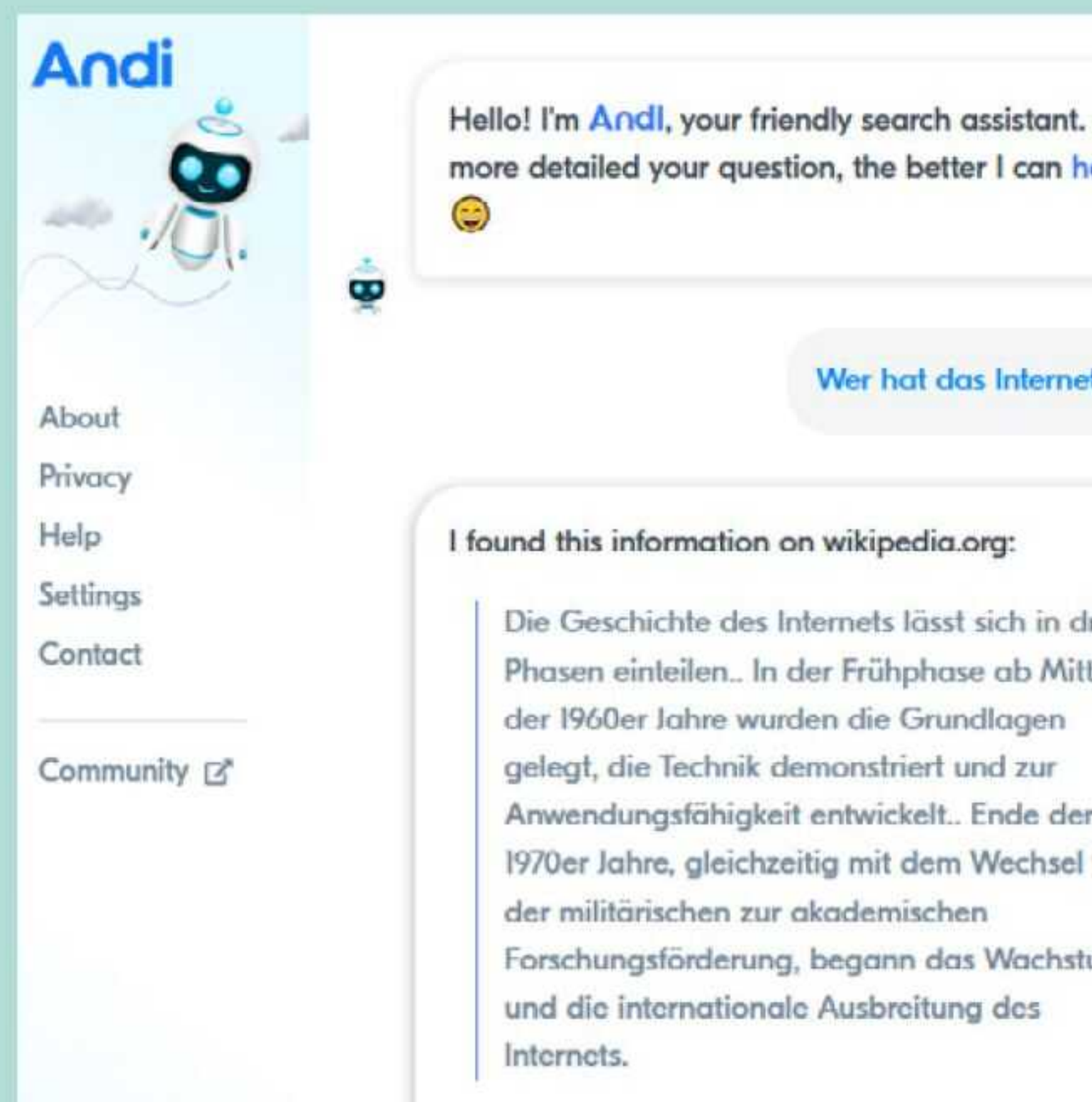
Ecosia

Die Suchmaschine verspricht Nachhaltigkeit und pflanzt Bäume für Suchanfragen



Das sind die KI-Alternativen zu Google

Diese fünf KI-basierten Suchmaschinen stellen eine Auswahl dar. Sie haben unterschiedliche Stärken und Schwächen



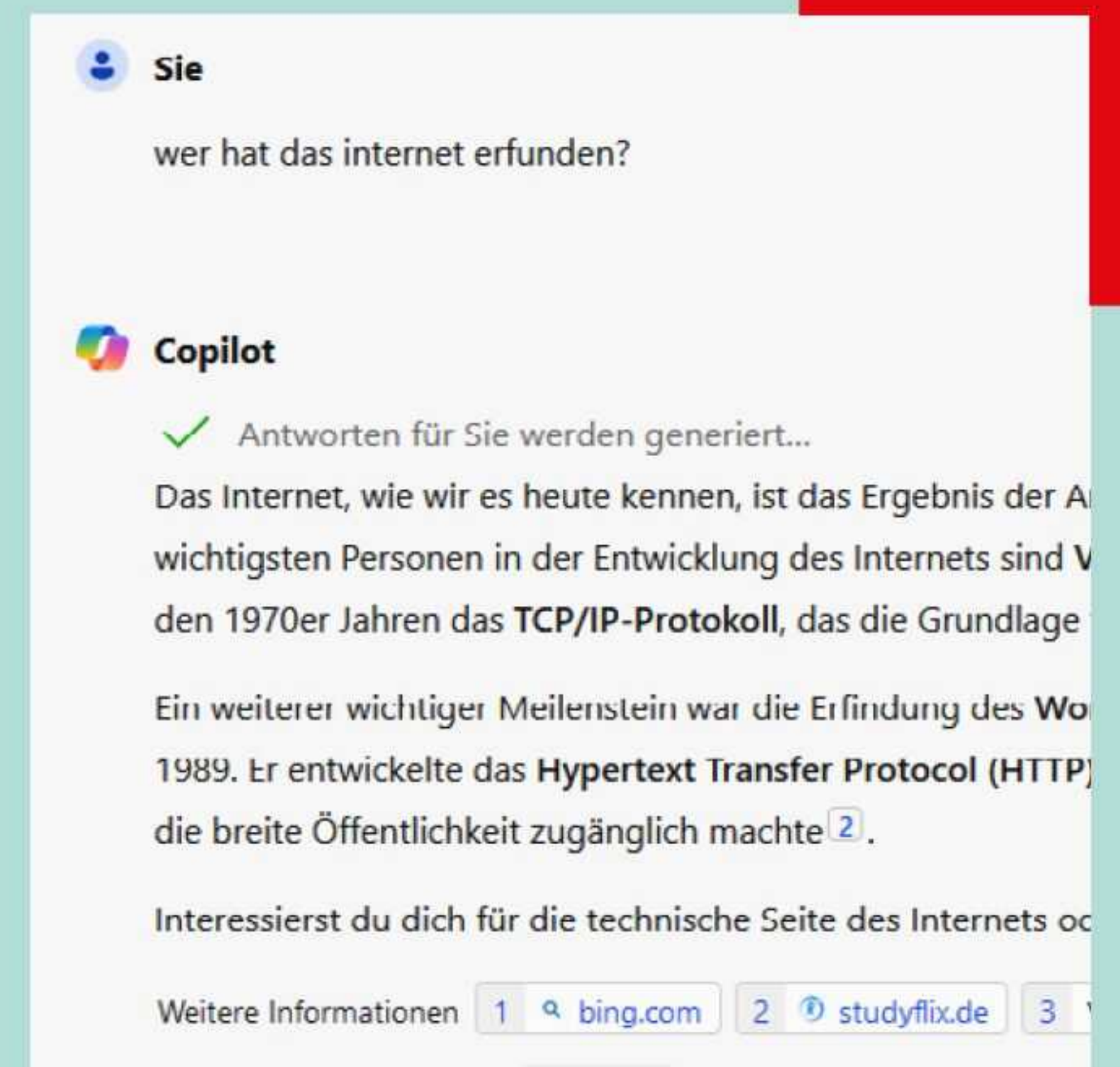
ANDI

ANDI Search lässt sich als eine Mischung aus Chatbot und Suchmaschine betreiben und gibt passende Quellen und Bilder aus.

ANDI steht für Advanced Neural Data Intelligence und ist eine KI-Suchmaschine, die sich auf spezialisierte Anfragen konzentriert. Sie eignet sich besonders für Nutzer, die detaillierte Informationen in Fachgebieten suchen. ANDI verwendet fortschrittliche Algorithmen, um tief in Fachliteratur und spezialisierte Datenbanken einzutauchen.

→ <https://andisearch.com>

→ Preis: kostenlos



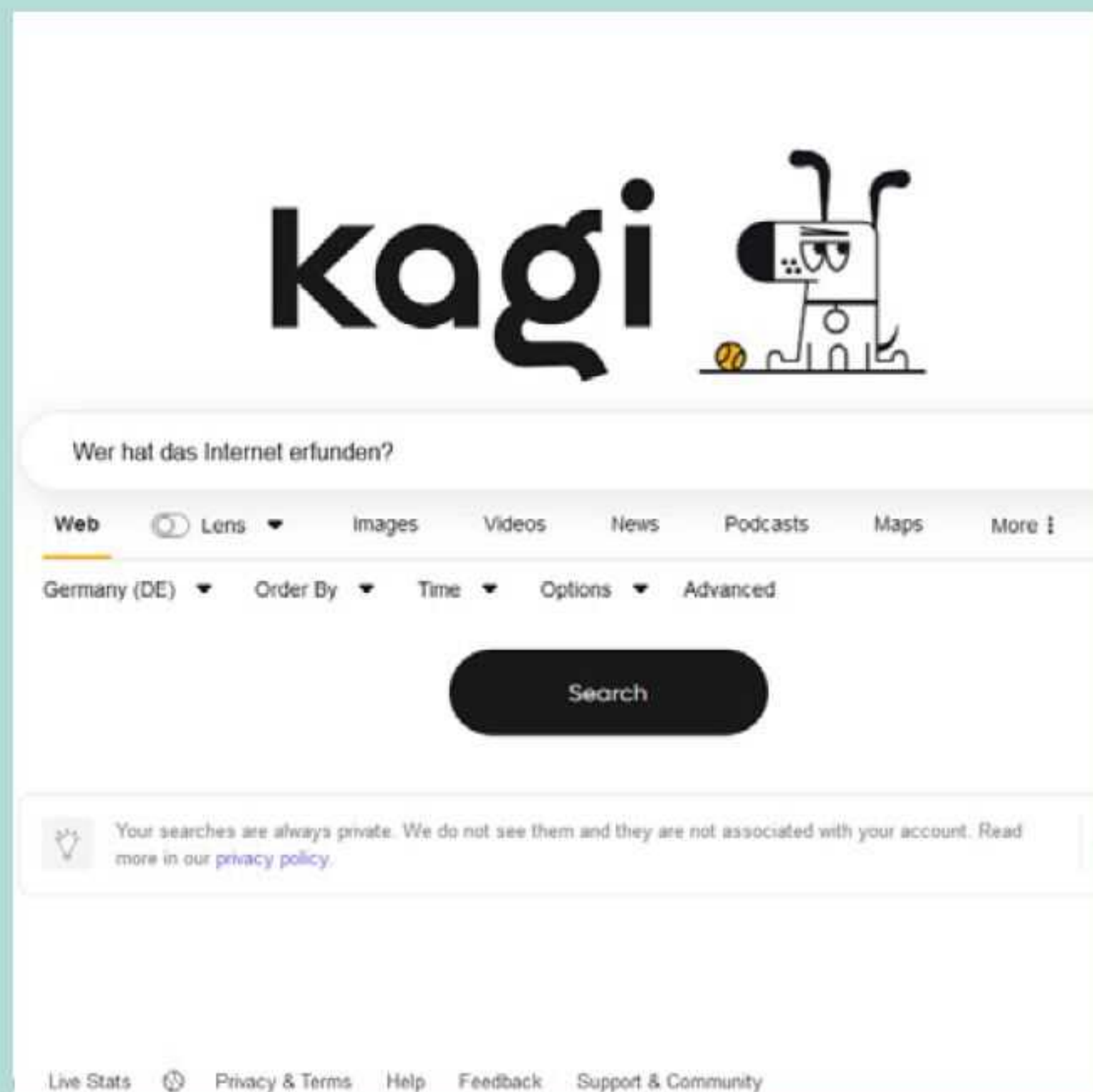
Bing & Copilot

Bings Chatbot ist in die Suche integriert. Nachdem man eine Frage eingegeben hat, erscheinen die normalen Suchergebnisse.

Gleichzeitig legt der Copilot los, der seine Antworten in einen Kasten neben den Ergebnissen quetscht. Die Suche lässt sich direkt in Copilot verfeinern und fortsetzen. Copilot basiert auf GPT-4, dem Large Language Model von OpenAI. Copilot gibt meistens an, welche Quellen er herangezogen hat und wo man weitere Informationen findet.

→ www.bing.com

→ Preis: kostenlos



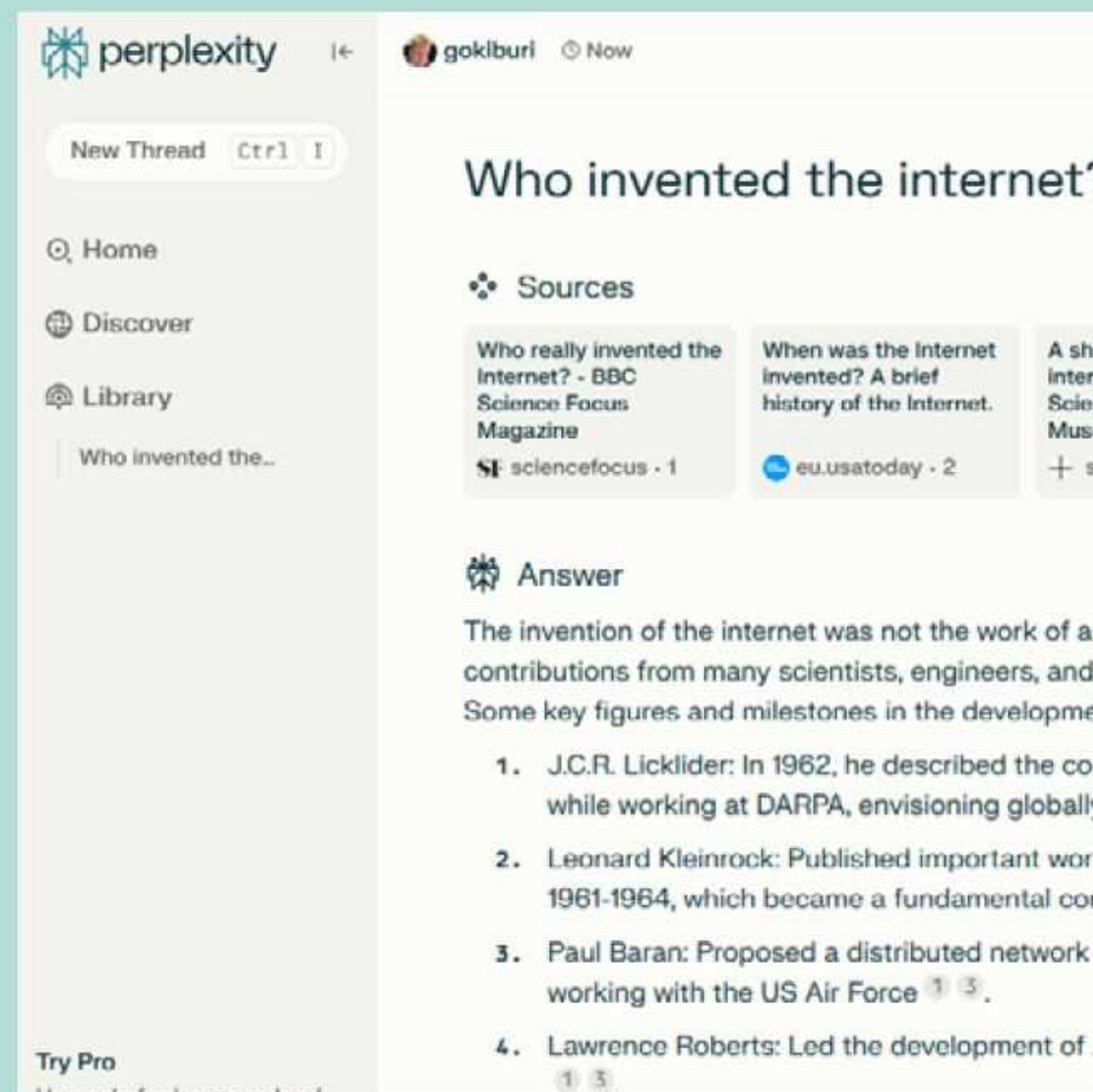
Kagi

Kagi hebt sich durch seine Fokussierung auf Datenschutz und individuelle Sucherfahrungen und Einstellungen ab.

Kagi ist werbefrei und liefert qualitativ hochwertige, schnelle und tracking-freie Ergebnisse. Kagi verwendet einen eigenen Suchmaschinenindex sowie ein eigenes Sprachmodell. Sie können die Suchmaschine feintunen, indem Sie vorgeben, dass sie etwa bestimmte Webseiten bevorzugen oder ausschließen soll.

→ <https://kagi.com>

→ Preis: 100 Suchen frei, dann 5-25 \$/Mon.



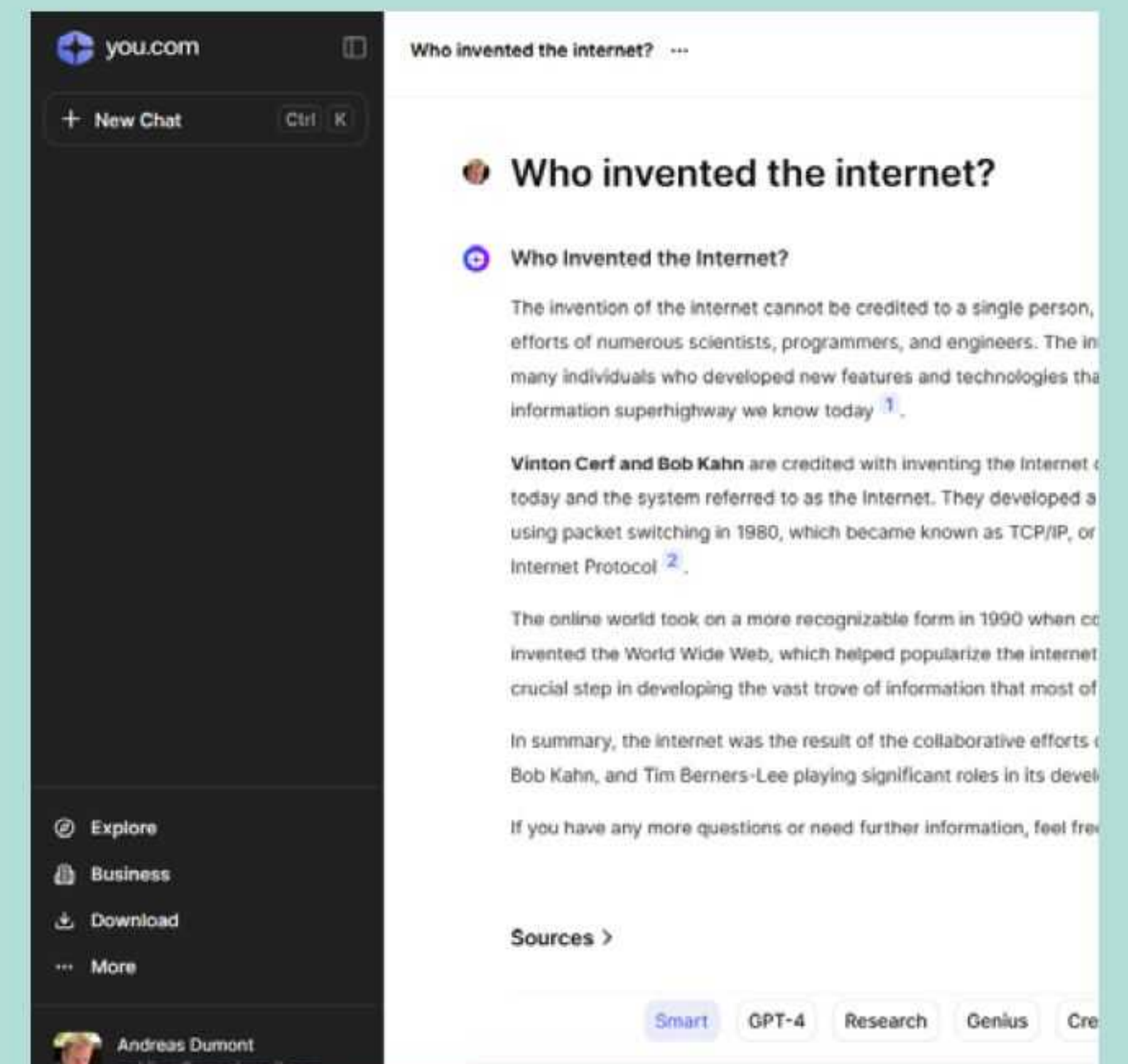
Perplexity

Perplexity zitiert Websites und Quellen aus dem Internet, die es zur Beantwortung der Frage herangezogen hat.

Perplexity kann nicht nur im Internet nach Antworten suchen. Sie können die Suche auf Quellen wie Wolfram Alpha, Wikipedia oder wissenschaftliche Arbeiten begrenzen. Mit einem Konto stehen weitere Funktionen zur Verfügung. So lassen sich Fragen editieren und weitere Quellen hinzufügen oder Quellen entfernen, die nicht relevant erscheinen.

→ www.perplexity.ai

→ Preis: 5 Suchen/Tag frei, dann 20 \$/Mon.



You.com

You.com des deutschen Informatikers Richard Socher ist seit 2021 am Markt als erste Suchmaschine mit integriertem LLM.

Ergebnisse erscheinen bei You.com nicht als einfache Liste, sondern in natürlicher Sprache und teilweise ergänzt durch Abbildungen. Er stehen mehrere Modi wie Smart, Genius und Research zur Auswahl und ebenso zahlreiche Modelle wie GPT-4, Llama und Gemini. Im Research-Modus liefert you.com die Links zu den Fundstellen mit.

→ <https://you.com>

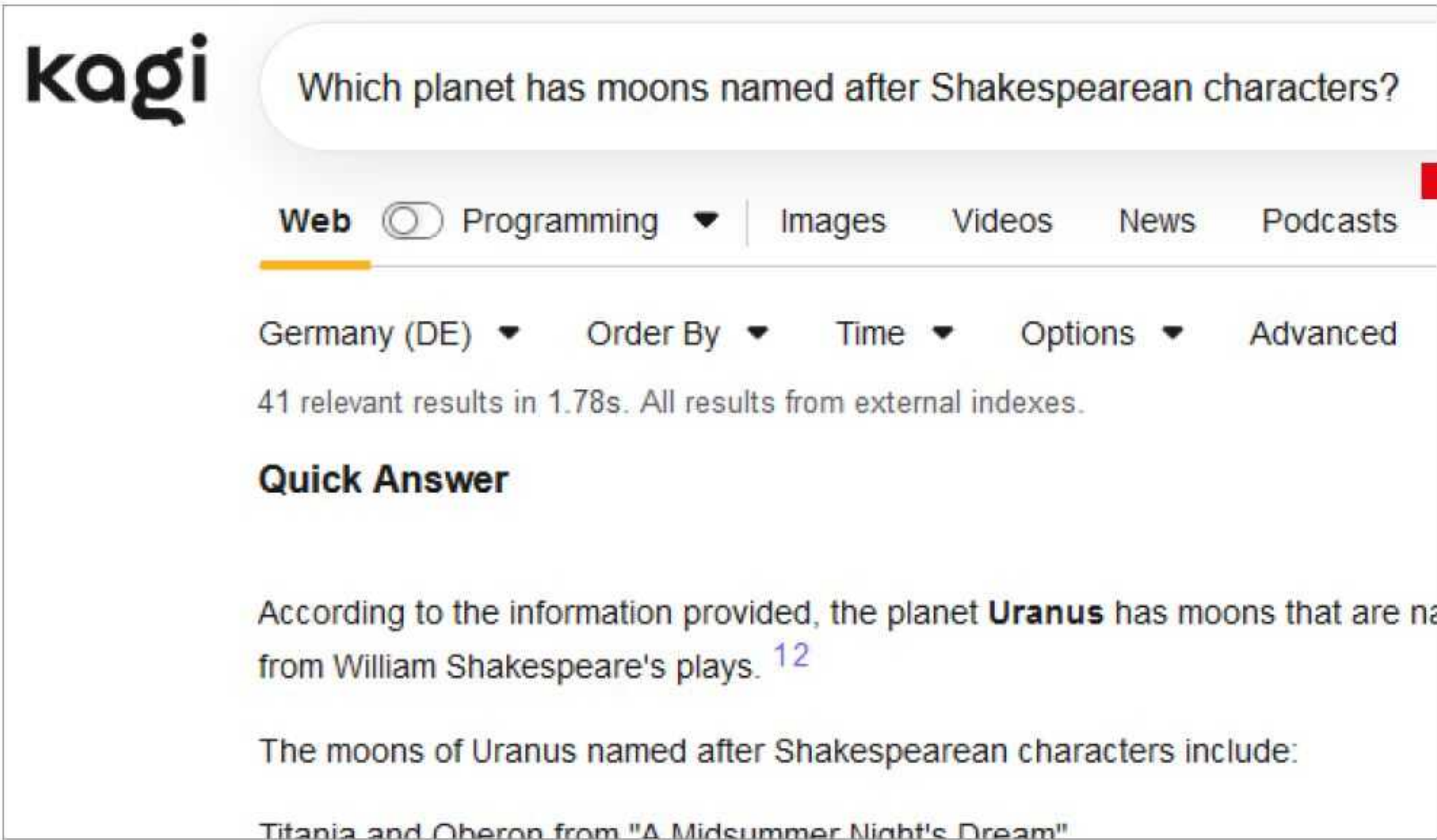
→ Preis: kostenlos, Pro-Version 20 \$/Mon.

Der Mehrwert ergibt sich auf der rechten Seite durch eine große Anzahl an Quellen mit zusätzlichen Informationen bis hin zu einer visuellen Darstellung. Die angegebenen Seiten können sie mit einem Mausklick besuchen – oder Sie lassen sich eine Zusammenfassung oder eine Erklärung generieren. Auf die entsprechende englische Frage liefert die Antwort auch Artikel aus der bekannten und renommierten wissenschaftlichen Zeitschrift Nature oder aus der medizinischen Datenbank PubMed. Die vorderen Treffer einer Google-Suche erfordern mehr Zeit, um zu relevanten Informationen vorzustoßen.

Faktische Fragen etwa nach der Höhe des Eiffelturms bereiten keine Probleme. ANDI liefert wiederum die passende Seite aus Wikipedia und zusätzliche Quellen. Wenn Sie oben rechts auf »Images« klicken, erhalten Sie eine Reihe von Bildern analog zur Bildersuche von Google.

Zum Abschluss eine knifflige Frage, welche Frucht Adam und Eva laut Bibel gegessen haben. Die erste Antwort von ANDI ist unbrauchbar. Die Quellen auf der rechten Seite machen aber schnell klar, dass es sich in der Bibel nicht explizit um einen Apfel handelt. Google versteift sich hingegen auf den Apfel.

Fazit: ANDI eignet sich besonders für Fachfragen, kann aber auch mit Alltäglichem umgehen. Die Antworten im Text-



Kagi antwortet knapp, aber korrekt
Kagi ist mitunter etwas wortkarg, verzichtet aber auf Tracking und Werbung

kasten lassen oft zu Wünschen übrig, aber die ausführlichen Vorschauen auf der rechten Seite, die sich zudem erklären und zusammenfassen lassen, führen schnell auf die richtige Spur.

Bing mit Copilot

Microsofts Suchmaschine Bing, zu finden unter www.bing.com, ist eng mit dem Chatbot Copilot verzahnt, der auf GPT-4 basiert. Auf eine Frage erhalten Sie zunächst die normalen Suchergebnisse. Doch parallel durchforstet Copilot das Internet und generiert eine Antwort. Wenn das mal nicht der Fall ist, erreichen Sie Copilot über den gleichnamigen Link. Durch die doppelte Funktionalität wirkt die Websuche etwas überladen. Fragen auf Deutsch sind hier kein Problem. Eine fachliche Fra-

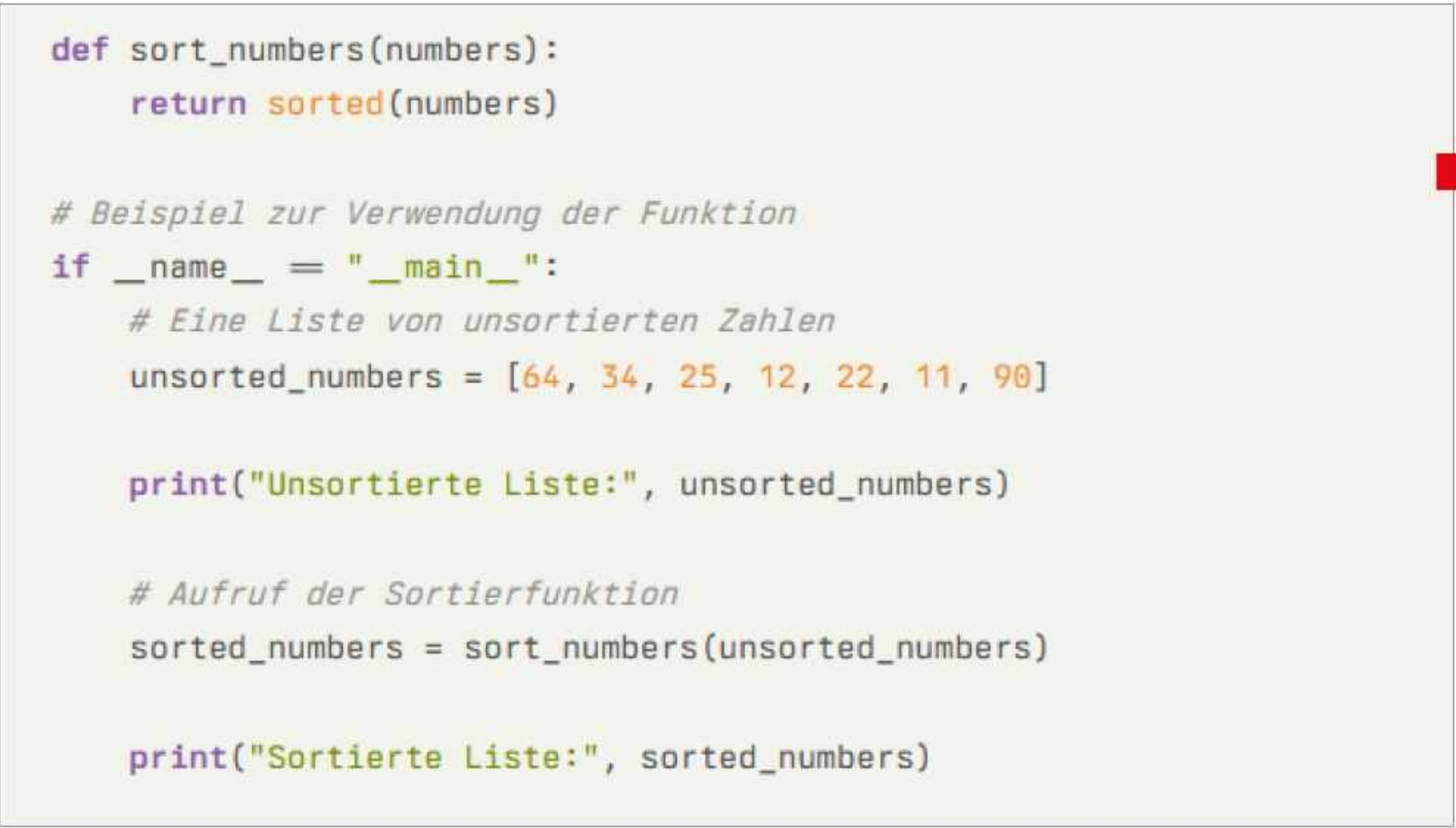
ge nach der Funktionsweise der Blutgerinnung beantwortet Bing mit einem kargen Text samt Quellen, während Copilot zu einer umfassenden Erklärung ansetzt. Das große Plus der KI-Suche ist, dass Nachfragen möglich sind, etwa zu Details der Gerinnungskaskade. Auf Google wären dafür zahlreiche Klicks notwendig. Auch die Frage nach der Frucht im Paradies beantwortet Copilot ohne Fehl und Tadel.

Korrekt fällt auch die Antwort nach dem Kunststil aus, den Renoir geprägt hat, die zudem ein Selbstbildnis des Künstlers liefert. Copilot kann als Suchmaschine in jeder Hinsicht überzeugen. Um sie voll auszunutzen, benötigen Sie jedoch ein Microsoft-Konto.

Kagi

Kagi bezeichnet sich als humanistische Suchmaschine, die auf Datenschutz setzt und auf Werbung verzichtet. Das hat zur Folge, dass die KI kostenpflichtig ist. Die ersten 100 Suchanfragen lassen sich jedoch kostenlos stellen. Surfen Sie zu <https://kagi.com>. Die Seite ist sehr übersichtlich – sie besteht in erster Linie aus dem Suchfeld. Darunter lassen sich Optionen einblenden, um etwas nach Bildern zu suchen, nach Programmiercode oder nach Nachrichten.

Die erste Testsuche lautet, welcher Planet Monde besitzt, die nach Figuren von Shakespeare benannt sind. Die Sprache spielt keine Rolle. Kagi liefert mit Uranus die korrekte Antwort und nennt als Beispiele Titania und Oberon, Ariel und Miranda sowie Puck. Google nennt diese Information an erster Stelle. Ebenso schnell wie Google liefert Kagi auch eine Antwort auf die Frage, ob Schweine schwitzen können. In mathematischen Gefilden tut sich Kagi schwer. Die Frage nach Besonderheiten der Ackermann-



Perplexity ist ein Allrounder
Die KI kann auch programmieren und liefert hier etwa einwandfreien Python-Code

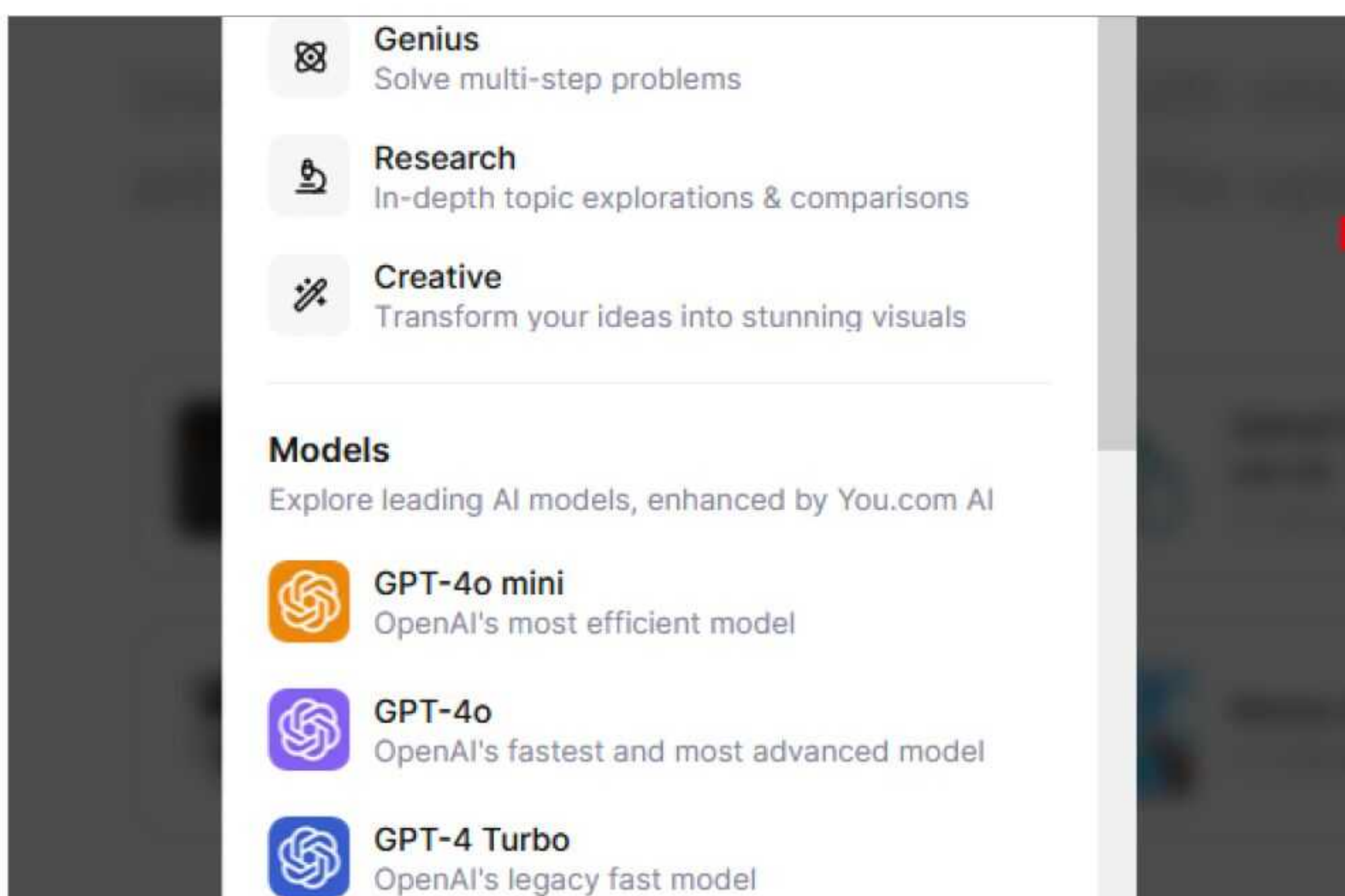


Ausführliches Technik-Wissen
Die Frage nach dem Erfinder des Transistors beantwortet Perplexity umfassend samt Bildern



You.com als Bildgenerator

Neben Suchen im Web können Sie mit You.com auch Bilder erstellen



Modi und Modelle zur Auswahl

You.com bietet mehrere Suchvarianten und stellt zahlreiche Modelle bereit

Funktion bleibt unbeantwortet. Kagi unterhält einen eigenen Index für Webseiten und News. Anders als bei Google lässt sich in das Ranking eingreifen. Neben jedem Suchergebnis zeigt Kagi drei Punkte. Darüber lassen sich Inhalte der betreffenden Domain blockieren, hoch- oder runterstufen oder eine Zusammenfassung anfordern. Daneben besteht das hauptsächliche Alleinstellungsmerkmal darin, dass Kagi keine Daten sammelt und verwertet.

Perplexity

Perplexity steht in einer kostenlosen Basisversion und einer Pro-Version zur Verfügung. In der Basisversion beantwortet der Dienst Fragen mit einem eigenen Sprachmodell, das auf Geschwindigkeit optimiert ist. Perplexity versteht Deutsch. Sie finden die KI unter www.perplexity.ai. Die Frage, wie in der vergangenen Saison das letzte Spiel von Bayern München ausgegangen ist, beantwortet Perplexity ebenso schnell wie Google mit einem 2-4 gegen Hoffenheim.

Wo Perplexity Google deutlich abhängt, sind Suchen, die eine Programmiersprache betreffen. Ein Beispiel: „Liefere einen Python-Code, der eine Reihe von Zahlen nach Größe sortiert.“ Die Ant-

wort auf die Frage nach dem Erfinder des Transistors erfordert bei Google, mehrere Links anzuklicken und sich auf den Seiten einzulesen. Perplexity hingegen spuckt eine gut strukturierte, ausführliche Antwort aus samt einigen Bildern. Lediglich beim Zeitpunkt des Patents von Julius Edgar Lilienfeld vertut sich die KI. Da Perplexity Quellen angibt, lässt sich nachvollziehen, woher die falsche Information kommt.

Bei der Frage, ob das Schwarze Loch im Zentrum der Milchstraße größer ist als die Sonne, liefert Perplexity zwar die korrekten Zahlen, behauptet aber dennoch, die Sonne sei größer. Das zeigt ein grundlegendes Dilemma der KIs: Sie halluzinieren gelegentlich. Perplexity kann nicht nur im gesamten Internet nach Antworten suchen, sondern Sie können einen Fokus vorgeben. Dazu klicken Sie unter dem Suchfeld auf »Fokus« und wählen Sie den gewünschten Bereich aus.

You.com

Am besten kommt You.com mit englischen Fragen zurecht, da bei der Übersetzung ins Deutsche viele Nuancen verloren gehen. Über dem Eingabefeld lassen sich Suchmodi und Modelle auswählen. Dem Smart-Modus liegt ein Sprachmodell für schnelle

Energieverbrauch

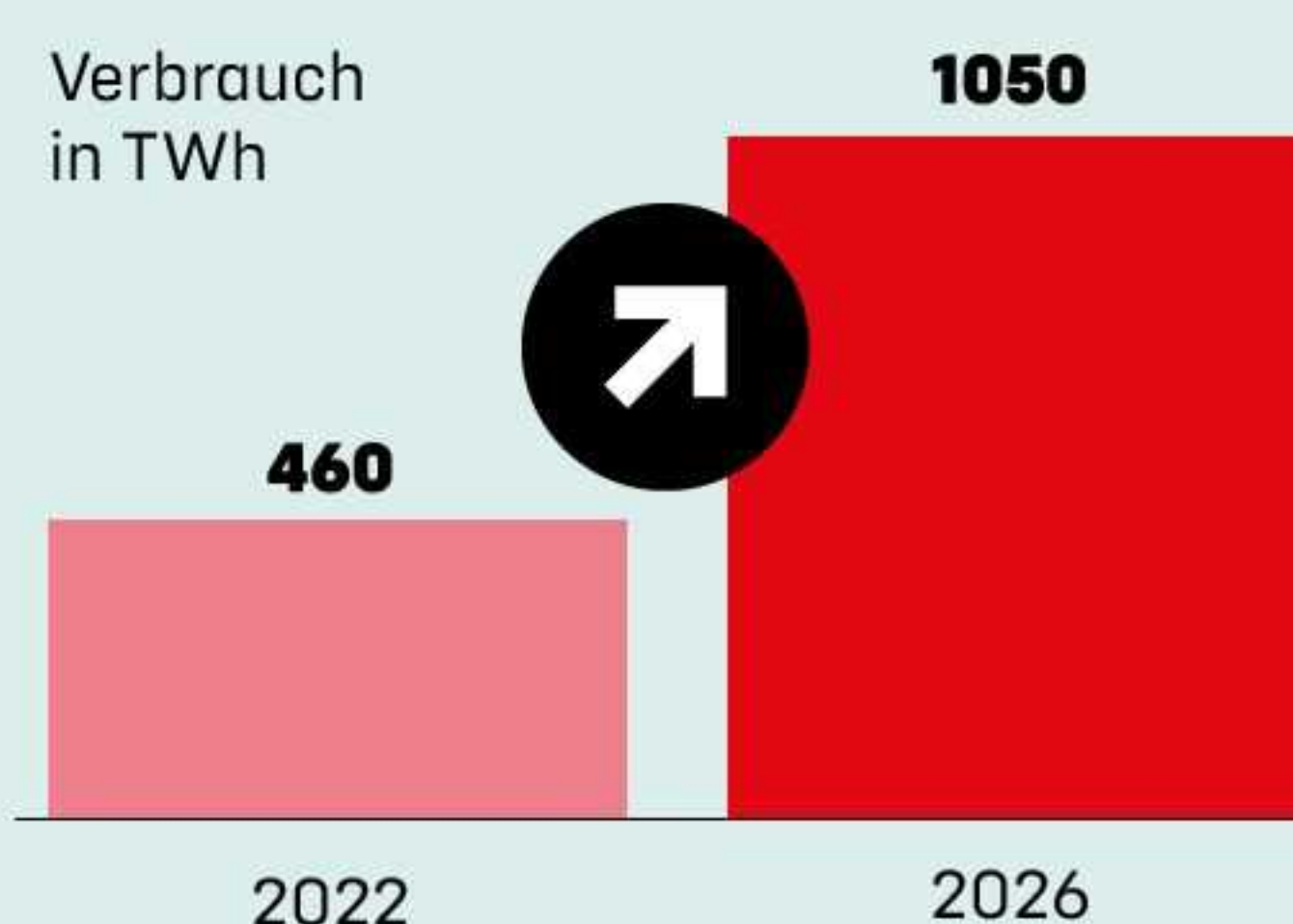
Das Training einer KI verschlingt große Datenmengen und ist äußerst energieintensiv. Die Fachzeitschrift Joule berichtet, dass etwa das Large Language Model GPT-3 ganze 1.287 Megawattstunden (MWh) für das Training benötigte.

Generative KI-Systeme brauchen auch in der praktischen Anwendung enorm viel Energie. Jede Anfrage bei ChatGPT und Co. braucht zwischen drei und neun Wattstunden Strom. Allein ChatGPT hat rund 200 Millionen Anfragen pro Tag. Laut einer Untersuchung sind für den Betrieb von ChatGPT 3.600 Server nötig, die 29.000 Grafikprozessoren umfassen, was wiederum einem täglichen Energiebedarf von 560 MWh entspricht. Macht im Jahr rund 200 Gigawattstunden (GWh). Zum Vergleich: Der Stromverbrauch in Deutschland lag 2022 nach Angaben der Bundesnetzagentur bei 484 Terawattstunden (TWh).

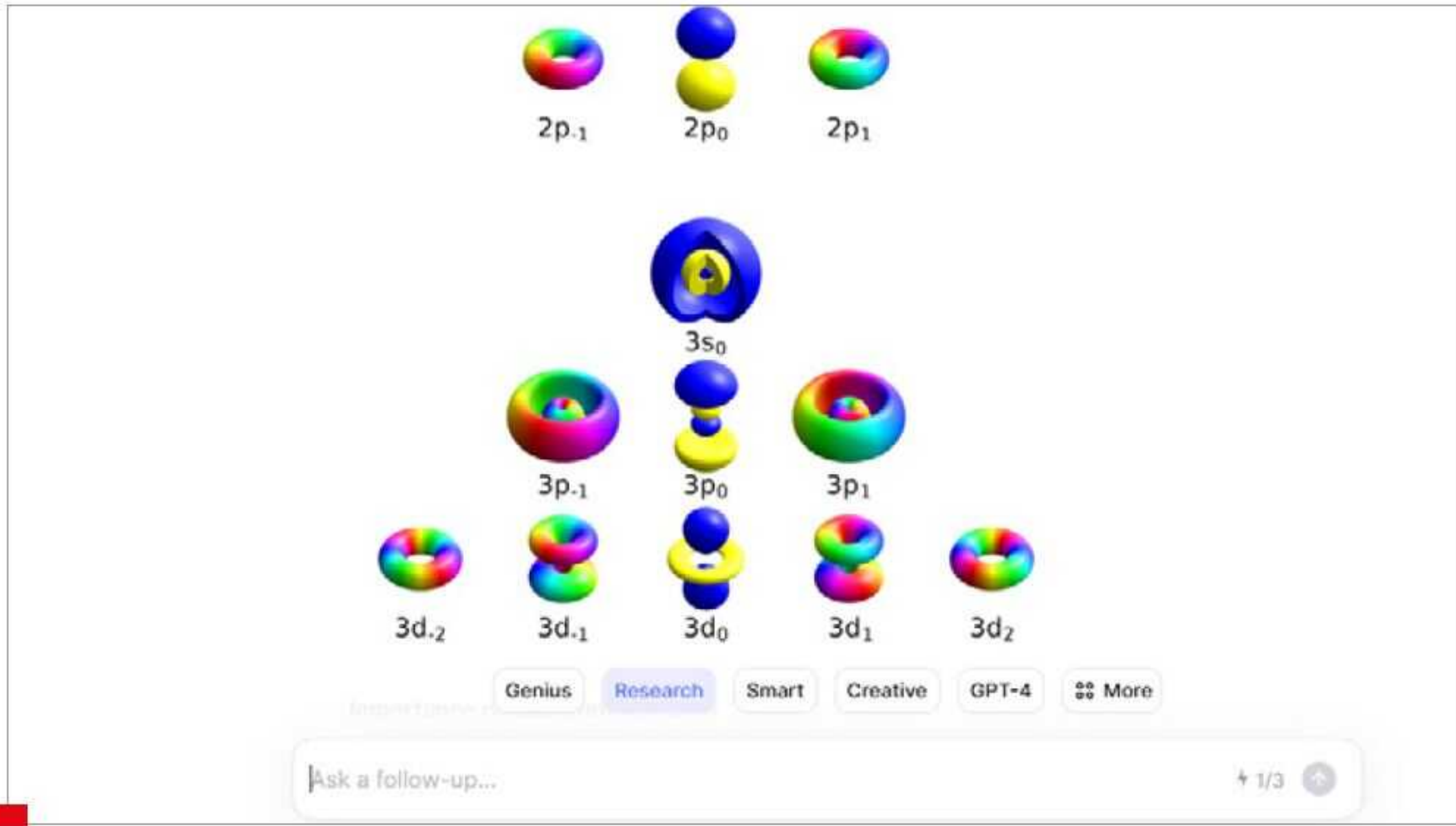
Wer ChatGPT eine Rechenaufgabe stellt, anstatt den Taschenrechner zu benutzen, erhöht den Energieverbrauch unnötig. Jeder kann zur Schonung der Ressourcen beitragen, indem er genau überlegt, ob er eine KI befragt oder eine Suchmaschine heranzieht. Der Dialog mit einer KI benötigt etwa das Zehnfache an Strom im Vergleich zu einer Standard-Suche.

Energieverbrauch der Rechenzentren

Die IEA schätzt, dass sich der Wert von 2022 bis 2026 mehr als verdoppelt.



Strom ist nicht die einzige Ressource, die KIs verschlingen. Das Training von GPT-3 hat nach einer Studie der University of California rund 5,4 Millionen Liter Wasser benötigt. 700.000 Liter waren für die Kühlung der Rechenzentren nötig. Der Rest wurde in der Lieferkette für die Hardware-Herstellung und in der Stromerzeugung verbraucht.



Zusätzliches Bildmaterial

Abhängig von der Frage – wie hier nach den Quantenzahlen – liefert You.com auch Bildmaterial, um die Antwort zu veranschaulichen

Antworten zugrunde, das nicht so leistungsfähig ist wie GPT-4. Für Suchen wie „Who won the olympic gold medal in hammer throw?“ reicht dieser Modus normalerweise aus. Er spuckt mit Ethan Katzberg den richtigen Namen und mit 84,12 Meter die richtige Weite aus, behauptet aber fälschlicherweise, dies sei ein olympischer Rekord gewesen.

Der Genius-Modus eignet sich für anspruchsvollere, mehrschichtige Aufgaben. Zudem können Sie sich Python-Code schreiben lassen und Daten visualisieren. Der Modus Research führt eine umfangreichere Analyse durch. Nach der Eingabe des Prompts startet ein gutes Dutzend gleichzeitige Suchen. Das Ergebnis ist ein

umfangreicher Text mit zahlreichen Quellenangaben. Beispiel: „What are quantum numbers?“. Das Ergebnis enthält sogar eine grafische Darstellung. Eine entsprechende Google-Suche hätte deutlich mehr Mühe bereitet. Auch das Modell lässt sich auswählen. Zur Verfügung stehen etwa GPT-4, Claude, Gemini und Llama. Manche haben jedoch in der kostenlosen Version ein tägliches Limit, was die Anzahl der Suchen betrifft. Zudem können Sie mit »Create« Bilder generieren lassen.

Fazit und Ausblick

KI-Suchmaschinen bieten Vorteile gegenüber herkömmlichen Suchmaschinen. Sie verstehen Fragen in natürlicher Sprache,

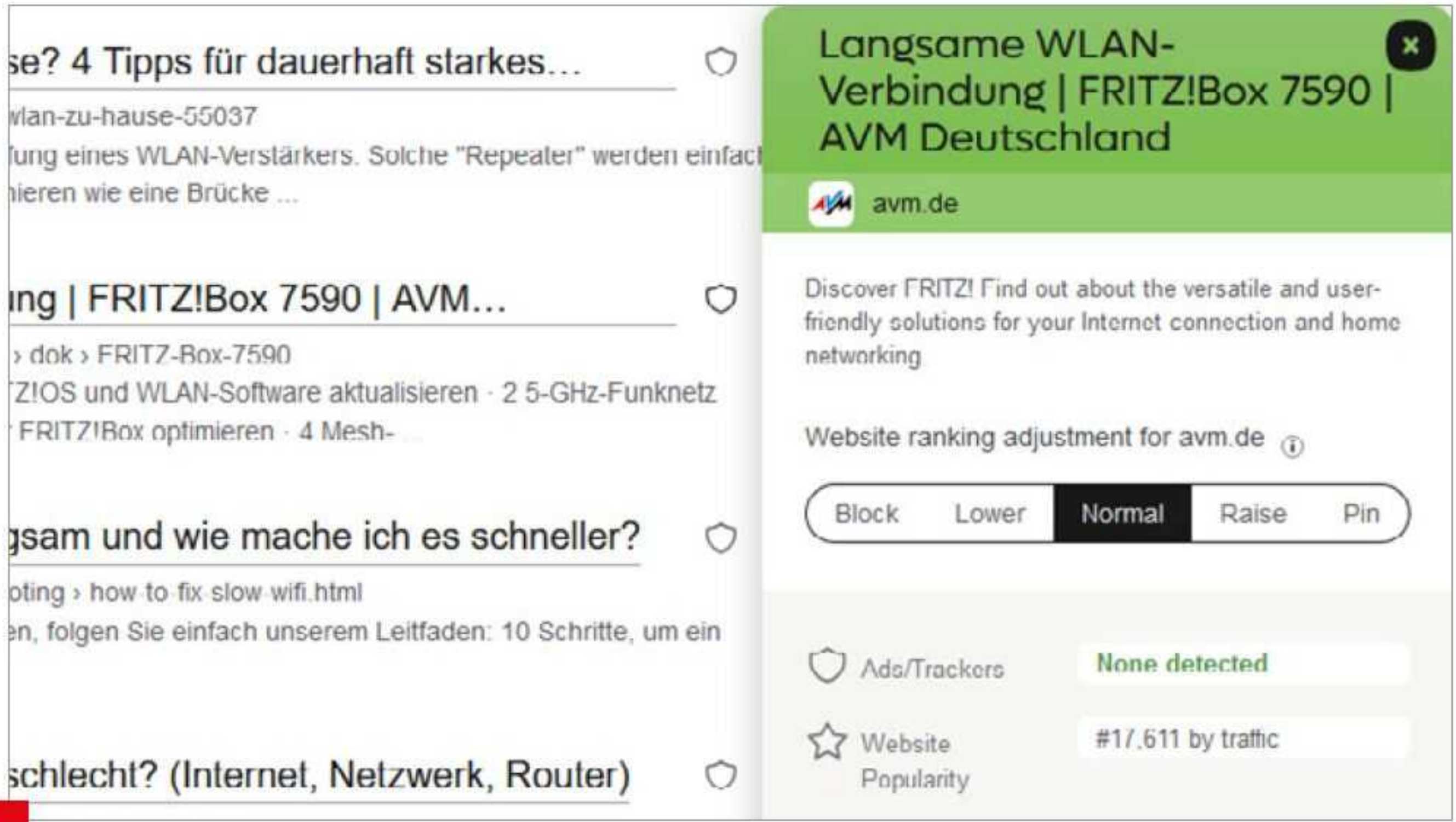
was zu relevanteren Suchergebnissen führen kann. Zudem können KI-Suchmaschinen aus dem Verhalten und den Vorlieben der Nutzer lernen, um Suchergebnisse zu personalisieren.

Obwohl die klassische Google-Suche einen sehr großen Vorsprung hat, was die Nutzerzahlen betrifft, haben KI-Suchmaschinen das Potenzial, bessere und maßgeschneiderte Sucherfahrungen zu bieten. Dennoch kommt es hin und wieder vor, dass die Antworten faktisch falsch sind.

Jede KI-Suche hat Stärken und Schwächen. Copilot überzeugt als Allrounder, ANDI kann Fachinformationen und zahlreiche Quellen liefern und Kagi legt Wert auf datenschutzfreundliches Suchen. You.com kann gut programmieren und recherchieren, und Perplexity bietet in vielen Bereichen sehr gute Ergebnisse und dokumentiert die verwendeten Quellen. Auch wenn das Trainingsmaterial endlich ist, wird die Entwicklung weiter fortschreiten. OpenAI bastelt bereits an einer Such-KI namens SearchGPT, und Google hat mit Gemini ein weiteres Pferd am Start.

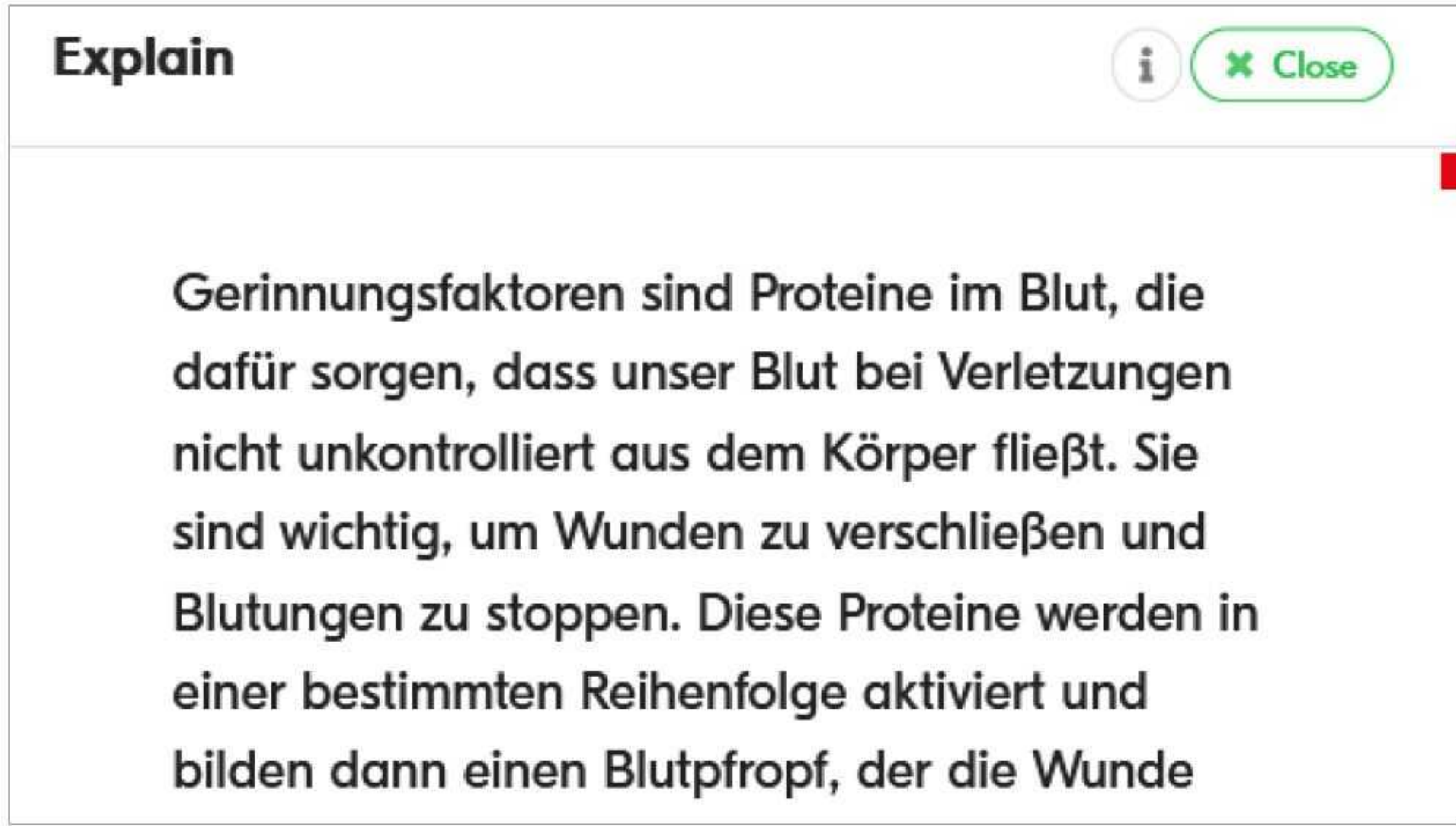
Die Kehrseite der Medaille ist der enorme Energieverbrauch einer KI-Suche im Vergleich zu einer Google-Suche. Das könnte über kurz oder lang dazu führen, dass die KI-Suchmaschinen nicht länger kostenlos bleiben.

Zu bedenken ist aber auch: Fragen, die man an eine Such-KI stellt, beantwortet diese direkt. Der Nutzer wird nur selten die Quellen oder die zugrunde liegende Webseite aufrufen. Das wiederum hat zur Folge, dass die Anbieter dieser Informationen selbst kein Geld bekommen, weil sie den Traffic nicht bekommen und die Werbung auf ihren Webseiten nicht mehr aufgerufen wird.



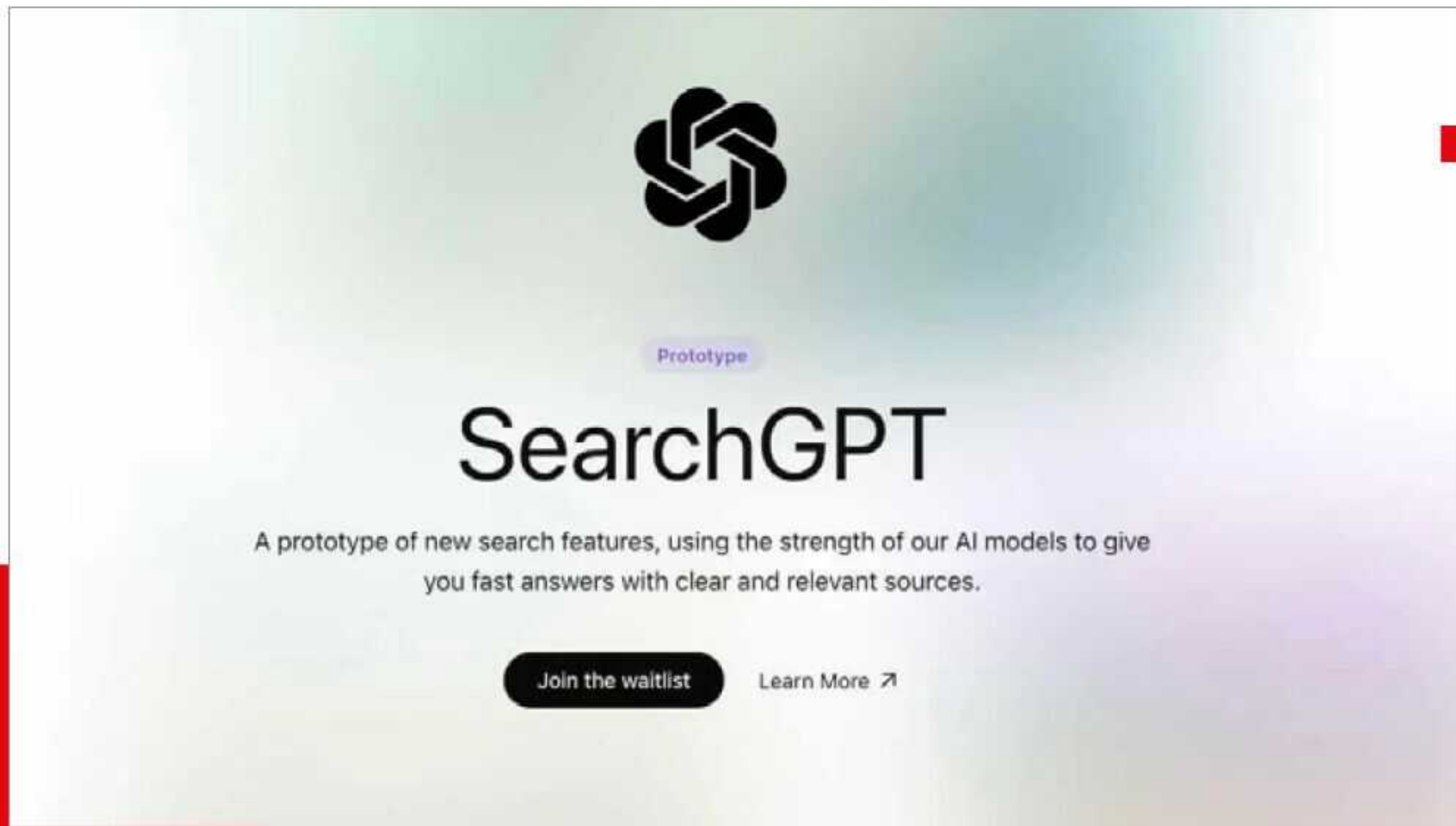
Ranking verändern

KI-Suchmaschinen wie Kagi erlauben es, Antworten auf- oder abzuwerten oder Seiten wie Wolfram Alpha zu bevorzugen



Sich Quellen erklären lassen

ANDI kann die Inhalte von Quellen aufs Wesentliche reduzieren und sie erklären



OpenAI legt bei der KI-Suche nach

Da sich ChatGPT nicht sonderlich gut für Suchen eignet, zeichnet sich ein neues Produkt von OpenAI ab

KI vs. Google: Wer kann was?

Vier Fragestellungen sollen beleuchten, wie sich die fünf KI-Suchen von der klassischen Google-Suche unterscheiden.

1. Einfaches Problem

Wie öffne ich in Windows die Systemsteuerung?

Google: Als ersten Treffer liefert Google eine Seite von Microsoft mit einer kurzen, korrekten Anleitung.

ANDI: Hier erscheint eine von einer Quelle kopierte Erklärung sowie auf der rechten Seite viele weitere Quellen wie CHIP und Microsoft.

Copilot: Die Bing-Suche mit Copilot fördert gleich drei korrekte, alternative Wege zutage, wie sich die Systemsteuerung öffnen lässt. Dazu vier Links und ein Bild.

Kagi: Kagi antwortet schlicht und knapp mit fünf alternativen Wegen samt einer Angabe aller Quellen

Perplexity: Als einzige Such-KI unterscheidet Perplexity zwischen unterschiedlichen Windows-Versionen und gibt korrekte Antworten.

You.com: Auf Deutsch gestellt führt die Frage zu drei Wegen, von denen einer falsch ist. In Englisch hingegen sind alle sechs aufgezeigte Wege in Ordnung.

Fazit: Die einfache Frage meistern alle – mit Abstrichen bei you.com. Die Unterschiede liegen in der Ausführlichkeit.

2. Komplexes Problem

Wer schoss bei der Fußball-Europameisterschaft 1980 in Italien das entscheidende Tor im Finale?

Google: Google liefert als ersten Treffer fälschlicherweise mit Klaus Allofs den Torschützenkönig.

ANDI: Der Text beschreibt allgemein die EM, erst in den weiteren Quellen findet sich auf der Seite des DFB die richtige Antwort.

Copilot: Die KI liefert eine astreine Antwort mit der zusätzlichen Information, dass das Tor in der 88. Minute fiel.

Kagi: Kurze korrekte Antwort. Kagi liefert als Einzige das Alter der Torschützen.

Perplexity: Perplexity erzeugt eine gute und ausführliche Antwort mitsamt Datum des Finals und Bildern.

You.com: Die KI behauptet, Klaus Allofs habe das entscheidende Tor im Finale geschossen. Das ist falsch. In Englisch kommt eine korrekte Antwort.

Fazit: Hier ist einiges Wissen nötig, um auf Horst Hrubesch zu kommen. Es überzeugen nur Copilot, Kagi und Perplexity.

3. Hardware-Problem

Mein WLAN ist langsam in einem Zimmer, das weit vom Router entfernt liegt. Wie kann ich das Problem am besten lösen?

Google: „Stelle dein Telefon oder Tablet in die Nähe des Routers oder entferne alle Hindernisse und überprüfe die Signalstärke erneut“.

ANDI: Die Antwort verfehlt das Thema. Tipps finden sich erst in den zusätzlichen Quellen auf der rechten Seite.

Copilot: Die Antwort überzeugt mit sechs einfachen Tipps, die den WLAN-Empfang verbessern.

Kagi: Die Antwort besteht aus fünf Tipps, die zur Lösung des Problems beitragen. Die Quellen liefern Zusatz-Infos.

Perplexity: Liefert mit sieben die meisten Tipps, die alle funktionieren würden und korrekt formuliert sind.

You.com: Eine englisch formulierte Frage führt zu einer guten Antwort mit guten Vorschlägen, die keine andere Suchmaschine macht.

Fazit: Google und ANDI überzeugen bei dieser Aufgabe nicht. You.com liefert nur auf Englisch eine gute Antwort.

4. Coding-Frage

Wie schreibe ich in Python eine rekursive Funktion zum Berechnen von Fakultäten? Ist eine iterative Funktion schneller?

Google: Wenn man sich durch die ersten Links klickt, dann kann man sich eine Antwort zusammenreimen.

ANDI: Liefert keinen Code. Sie müssen sich durch die angegebenen Quellen wühlen, um eine sinnvolle Antwort zu erhalten.

Copilot: Prima Antwort mit funktionierendem Code für beide Ansätze und einer Erklärung, wann was besser ist.

Kagi: Im Programming-Mode die beste Antwort, da neben dem Code auch eine ausführliche Erklärung folgt.

Perplexity: Liefert perfekten Python-Code, der auch 0! berücksichtigt und liefert sogar Zusatz-Code für Laufzeitmessungen.

You.com: Liefert einen rekursiven Code und beantwortet die Teilfrage zur Laufzeit nur in Englisch.

Fazit: Copilot, Kagi, Perplexity und You.com liefern korrekten Code. Besonderheiten sind die Erklärungen und Zusatz-Code.

Tempo-Parade: M.2-SSDs im Härtetest



ROBERT DI MARCO BERARDINO
EXPERTE FÜR HARDWARE BEI CHIP

Wir testen über 50 NVMe-SSDs und zeigen, worauf es wirklich ankommt. Im Test finden sich nicht nur Modelle mit der neuesten PCIe-5.0-Technik, sondern auch die immer noch weit verbreiteten Vorgänger-Standards PCIe 4.0 und PCIe 3.0



Die hier erwähnte Software finden Sie auf der virtuellen **CHIP-DVD** in der Rubrik **SSD**, Hinweise zur vDVD-Nutzung auf → Seite 131

Flashspeicher im M.2-Format mit einer NVMe-Schnittstelle haben sich längst in allen Rechnern durchgesetzt, die größer sind als ein Tablet. Solche SSDs transferieren Daten rasend schnell und kommen im Gegensatz zu SATA-SSDs oder -HDDs ganz ohne Gehäuse aus. Das ist gut für Notebooks, in denen alle Komponenten möglichst klein sein sollen.

Die Standardbreite einer solchen SSD beträgt 22 Millimeter. Die meisten verfügbaren NVMe-Riegel sind heute 80 Millimeter lang, aber es gibt auch Varianten mit 30, 42, 60 und 110 Millimetern Länge. Wer also ein Hardware-Upgrade ins Auge fasst (siehe Seite 56), sollte vorab überprüfen, wie groß der Platz im Notebook ist.

PCIe 5.0: Schneller geht es nicht

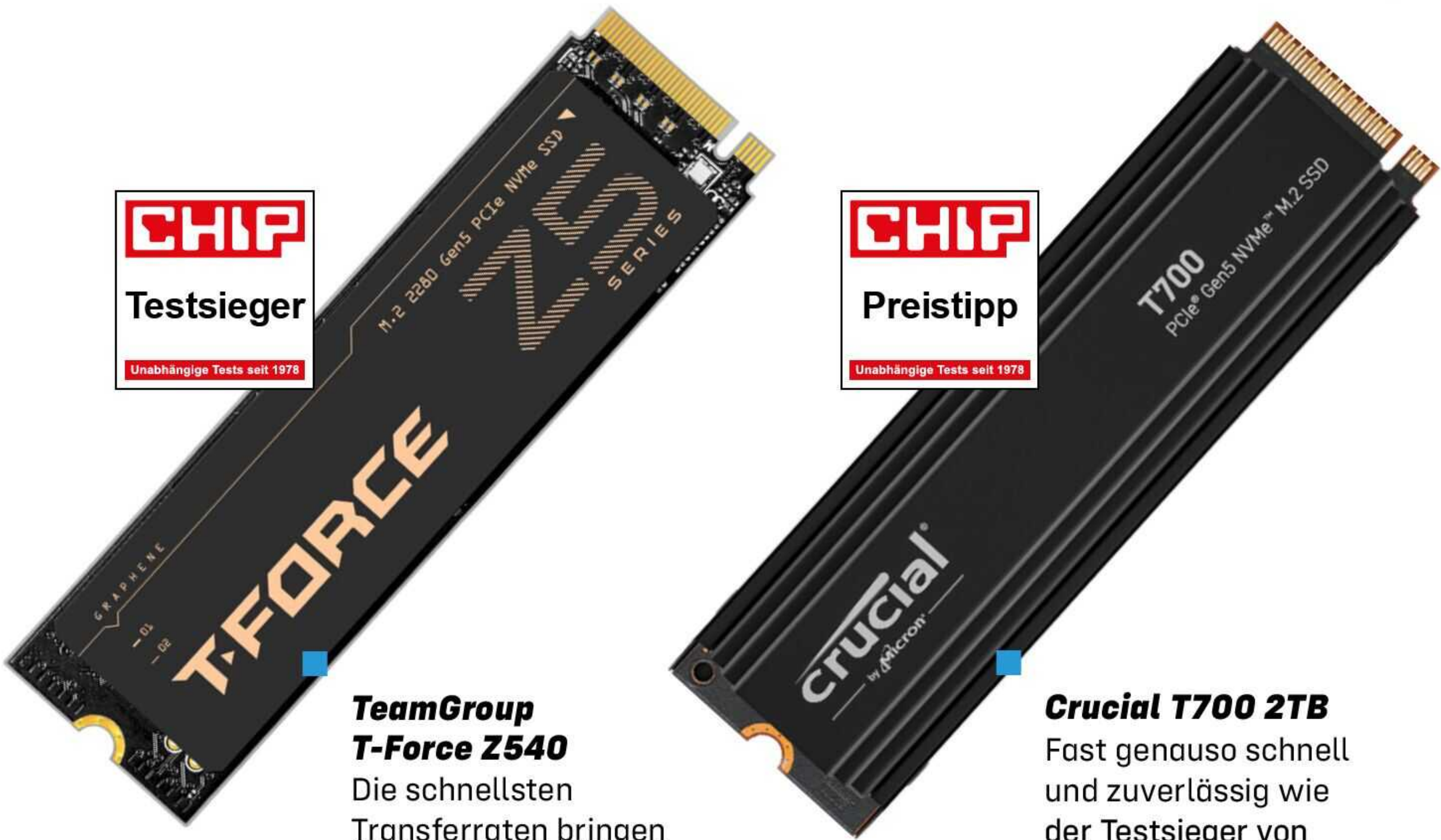
Auch wenn M.2-SSDs alle gleich aussehen, es gibt einen Faktor, der sie klar voneinander unterscheidet, nämlich welche Übertragungsschnittstelle sie maximal unterstützen: PCIe 3.0, 4.0 oder 5.0.

Am schnellsten übertragen SSDs über PCIe 5.0 ihre Daten. Damit kommen sie auf Transferraten von über 11 GByte pro Sekunde lesend und schreibend. Sie übertragen Daten fast doppelt so schnell wie die besten Modelle des Vorgängers PCIe 4.0. Auch IOPS-Werte sowie Zugriffszeiten

haben sich verbessert. Wer ein PCIe-5.0-fähiges Mainboard hat, holt sich mit diesen SSDs die größtmögliche Zukunftsfähigkeit in den Rechner. Auch der vom Hersteller angegebene TBW-Wert (Total Bytes Written) spricht dafür: Er liegt für Spitzen-Speicher bei hohen 1.200 TByte und vereinzelt, wie bei der Seagate FireCuda 540, sogar bei 2.000 TByte. Alte SSDs für PCIe 3.0 kommen im Schnitt nur auf eine TBW von 600 bis 800 TByte.

Momentan profitieren allerdings nur sehr rechenintensive Anwendungen, wie

etwa Videoschnitt, CAD-Konstruktionen, Virtual Machines oder Gaming so richtig vom Tempo der PCIe-5.0-SSDs. Eine Anschaffung sollte man sich angesichts der hohen Preise gut überlegen: Unser Testsieger T-Force Z540 kostet 300 Euro für eine Kapazität von 2 TByte. Selbst unser Preistipp Crucial T700 2TB ist nicht viel preiswerter. Modelle mit 1 TByte gibt es zwar schon ab 160 Euro, doch haben sie vom Tempo her keine großen Vorteile gegenüber SSDs mit PCIe 4.0. Wer schon einen starken PCIe-5.0-fähigen Rechner



TeamGroup T-Force Z540
Die schnellsten Transferraten bringen der T-Force den Sieg unter den modernen PCIe-5.0-SSDs

Crucial T700 2TB
Fast genauso schnell und zuverlässig wie der Testsieger von TeamGroup, aber dafür billiger ist unser Preistipp für PCIe 5.0

PCIe-5-SSDs im Überblick

	1 TESTSIEGER	2 PREISTIPP	3	4	5	6	7
	TeamGroup T-Force Z540 2TB	Crucial T700 2TB	Crucial T705 2TB	Crucial T700 with Heatsink 2TB	Seagate FireCuda 540 2TB	Corsair Force MP700 1TB	ADATA Legend 970 1TB
Preis (ca.)	300 Euro	280 Euro	400 Euro	250 Euro	280 Euro	165 Euro	160 Euro
Gesamtnote	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2
Leistung Lesen (80 Prozent)	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2
Leistung Schreiben (20 Prozent)	1,0	1,0	1,1	1,0	1,2	1,2	1,2
TECHNISCHE DATEN							
Getestete Firmware-Version	22,1	5101	5111	5101	R010	22,1	22
Controller	Phison PS5026-E26, 8 Kanäle	Phison PS5026-E26, 8 Kanäle	Phison PS5026-E26, 8 Kanäle	Phison PS5026-E26, 8 Kanäle	Phison PS5026-E26, 8 Kanäle	Phison PS5026-E26, 8 Kanäle	Phison PS5026-E26, 8 Kanäle
Kapazität nominell	2.000 GByte	2.000 GByte	2.000 GByte	2.000 GByte	2.000 GByte	1.000 GByte	1.000 GByte
Cache	2.048 MByte	4.096 MByte	4.096 MByte	4.096 MByte	k.A.	2.048 MByte	k.A.
Belastbarkeit (TBW)	1.200 TByte	1.200 TByte	1.200 TByte	1.200 TByte	2.000 TByte	700 TByte	700 TByte
Garantie	5 Jahre	5 Jahre	5 Jahre	5 Jahre	5 Jahre	5 Jahre	5 Jahre
Kühlkörper	●	○	●	●	○	○	●
Transferrate Lesen	10.358 MByte/s	10.230 MByte/s	9.840 MByte/s	10.232 MByte/s	8.323 MByte/s	8.455 MByte/s	8.467 MByte/s
Zugriffszeit Lesen	0,02 ms	0,02 ms	0,02 ms	0,02 ms	0,02 ms	0,02 ms	0,02 ms
IOPS Lesen 512 Byte (IOPS)	54.837	53.966	52.285	44.488	56.997	47.765	46.484
IOPS Lesen 4.096 Byte (IOPS)	53.758	52.751	51.970	43.735	55.618	46.662	45.327
Transferrate Schreiben	11.103 MByte/s	10.654 MByte/s	10.271 MByte/s	11.048 MByte/s	9.138 MByte/s	8.127 MByte/s	8.221 MByte/s
Zugriffszeit Schreiben	0,04 ms	0,03 ms	0,04 ms	0,03 ms	0,04 ms	0,03 ms	0,03 ms
IOPS Schreiben 512 Byte (IOPS)	28.599	30.396	27.362	32.101	28.814	30.852	32.680
IOPS Schreiben 4.096 Byte (IOPS)	82.913	79.076	82.049	68.892	79.489	79.533	79.293

© FOTOS: HERSTELLER



Crucial T500 2TB
Eine Transferrate von fast 6.800 MByte/s mit PCIe 4.0 ist eine echte Ansage – zumal die Crucial mit 140 Euro auch unser Preistipp ist

mit aktueller CPU (z.B. Intel 12th Gen oder Ryzen 7000) sein Eigen nennt, sollte auch bei der SSD auf die neueste Technik setzen.

PCIe 4.0: Preis und Leistung top

Seit Samsung im Jahr 2020 die erste M.2-SSD nach dem PCIe-4.0-Standard herausbrachte, hat sich diese Variante durch die vielen unterstützten Chipsätze zum aktuellen Normalfall entwickelt. Daher gibt es eine große Auswahl an Produkten, die bei

moderaten Preisen solide Leistungen liefern. Bestes Beispiel ist unser Testsieger unter den PCIe4-SSDs, die Crucial T500. Sie weist nicht nur die beste Schreibrate auf, sondern kostet auch nur rund 140 Euro, was sie zum Preistipp macht.

Im Vergleich zum Vorgänger PCIe 3.0 verdoppeln sich mit PCIe 4.0 die besten Transferraten von um die 3.200 MByte/s auf über 6.500 MByte/s. Große Datenmen-gen und rechenintensive Programme

werden viel schneller geladen, sodass sich Computer mit einer PCIe-4.0-SSD einfach dynamischer anfühlen.

Daher ist auch noch die günstigste SSD mit PCIe 4.0 im Testfeld uns eine Empfehlung wert: ADATA XPG Gammix S70 Blade 1TB erreicht für ca. 80 Euro insgesamt eine hervorragende Lesegeschwindigkeit. Nur beim Schreiben und dem TBW-Wert (740 TByte) sehen wir größere Unterschiede zu den Spitzen-Modellen für PCIe 4.0.

PCIe 3.0: Upgrade für alte PCs

Die ältesten NVMe-SSDs im M.2-Format unterstützen PCIe 3.0, was für Mainboards mit Intel-Prozessoren der 4. bis 9. Generation und für AMD-Boards mit dem beliebten B550-Chipsatz relevant ist. Die SSDs kommen zwar nur auf Transferraten um die 3.000 MByte/s, aber für ältere Systeme kann das ein Jungbrunnen sein.

Mit einer Lese-Transferrate von ca. 3.000 MByte/s und IOPS-Werten um die

SSDs für PCIe 4.0 im Überblick

		Preis (ca. Euro)	Gesamtnote	Leistung Lesen (80%)	Leistung Schreiben (20%)	Kapazität nominell (GByte)	Kühlkörper	Flash-Typ	Belastbarkeit (TBW in TByte)	Transferrate Lesen (MByte/s)	Zugriffszeit Lesen (ms)	IOPS Lesen 512 Byte (IOPS)	IOPS Lesen 4.096 Byte (IOPS)	Transferrate Schreiben (MByte/s)	Zugriffszeit Schreiben (ms)	IOPS Schreiben 512 Byte (IOPS)	IOPS Schreiben 4.096 Byte (IOPS)
1	Crucial T500 with Heatsink 2TB	140	1,3	1,3	1,3	2.000	●	3D-TLC	1.200	6.796	0,02	54.470	59.892	6.741	0,01	71.749	78.519
2	TeamGroup T-Force Cardea A440 2TB	145	1,3	1,3	1,3	2.000	●	3D-TLC	1.400	6.740	0,02	66.711	58.513	6.318	0,01	82.121	79.966
3	Crucial T500 2TB (CT2000T500SSD8)	160	1,3	1,3	1,3	2.000	○	3D-TLC	1.200	6.775	0,02	52.368	56.942	6.727	0,01	71.465	78.373
4	ADATA XPG Gammix S70 Blade 2TB (AGAM	155	1,4	1,3	1,4	2.000	●	3D-TLC	1.480	6.458	0,02	56.023	54.796	6.031	0,02	59.974	63.954
5	Samsung 990 PRO 2TB (MZ-V9P2T0)	170	1,4	1,3	1,5	2.000	○	3D-TLC	1.200	6.604	0,02	59.118	56.114	6.367	0,07	14.421	66.362
6	Western Digital WD_BLACK SN850X 2TB	150	1,4	1,4	1,3	2.000	○	3D-TLC	1.200	6.741	0,02	47.044	51.827	6.591	0,02	46.556	78.097
7	Kingston Fury Renegade 2TB (SFYRDK/2000G)	170	1,4	1,4	1,3	2.000	●	3D-TLC	2.000	6.807	0,02	51.594	42.485	6.618	0,01	78.729	79.289
8	Lexar NM800 Pro mit Kühlkörper 1TB	110	1,4	1,4	1,4	1.000	●	3D-TLC	1.024	6.522	0,02	50.239	49.376	5.876	0,02	59.629	63.325
9	Seagate FireCuda 530 2TB (ZP2000GM3A013)	170	1,4	1,4	1,3	2.000	○	3D-TLC	2.550	6.436	0,02	50.928	43.470	6.428	0,01	76.027	73.737
10	Lexar NM800 Pro 1TB (LNM800P001T-RNNG)	100	1,4	1,4	1,4	1.000	○	3D-TLC	1.024	6.493	0,02	50.306	48.887	5.851	0,02	58.737	63.382
11	PNY XLR8 CS3140 1TB (M280CS3140-1TB-RB)	95	1,4	1,4	1,5	1.000	○	3D-TLC	700	6.450	0,02	54.114	45.450	5.388	0,01	76.343	73.801
12	ADATA Legend 960 1TB (ALEG-960-1TCS)	90	1,4	1,4	1,4	1.000	●	3D-TLC	780	6.560	0,02	47.018	42.342	5.928	0,01	69.008	66.748
13	ADATA Legend 960 MAX 1TB (ALEG-960M-1TCS)	90	1,4	1,4	1,4	1.000	●	3D-TLC	780	6.557	0,02	46.999	41.913	5.905	0,02	68.935	66.543
14	Transcend 250S 2TB (TS2TMTE250S)	160	1,4	1,4	1,5	2.000	●	3D-TLC	2.960	6.286	0,02	50.910	45.928	5.470	0,02	67.540	65.851
15	ADATA XPG Gammix S70 Blade 1TB	80	1,4	1,4	1,5	1.000	●	3D-TLC	740	6.441	0,02	48.513	47.538	5.263	0,02	59.077	63.401
16	Western Digital WD_Black SN850 2TB	240	1,5	1,4	1,6	2.000	○	3D-TLC	1.200	6.174	0,02	48.855	49.401	5.099	0,02	67.285	68.537
17	Western Digital WD_BLACK SN850X 1TB	95	1,5	1,5	1,3	1.000	○	3D-TLC	600	6.737	0,03	35.982	43.757	6.339	0,02	61.227	79.585
18	Solidigm P44 PRO 1TB (SSDPFKKW010X7X1)	120	1,5	1,4	1,7	1.000	○	3D-TLC	750	6.433	0,02	48.352	45.820	4.604	0,02	53.599	68.873
19	Western Digital WD_Black SN850 mit Heatsink 1TB	120	1,5	1,5	1,5	1.000	●	3D-TLC	600	6.333	0,02	43.595	45.205	5.195	0,02	62.273	68.549
20	Samsung 980 PRO 2TB (MZ-V8P2T0)	165	1,5	1,4	1,7	2.000	○	3D-TLC	1.200	6.112	0,02	51.107	47.983	4.644	0,02	51.499	56.261
21	Transcend 250S 1TB (TS1TMTE250S)	100	1,5	1,5	1,5	1.000	●	3D-TLC	1.480	6.385	0,02	42.923	37.719	5.249	0,02	67.756	65.343
22	Kioxia XG8 2TB (KXG80ZNV2T04)	350	1,6	1,6	1,5	2.000	○	3D-TLC	k.A.	5.939	0,03	38.028	39.414	5.419	0,02	55.092	56.417
23	Samsung 980 PRO 1TB (MZ-V8P1T0)	100	1,7	1,5	2,3	1.000	○	3D-TLC	600	5.956	0,02	43.943	41.227	2.867	0,02	53.220	56.590
24	Crucial P5 Plus 2TB (CT2000P5PSSD8)	140	1,7	1,7	1,8	2.000	○	3D-TLC	1.200	5.730	0,03	35.866	39.513	4.393	0,02	49.471	53.727
25	Kingston KC3000 2TB (SKC3000D/2048G)	135	1,7	1,8	1,5	2.000	●	3D-TLC	1.600	6.538	0,03	30.246	27.600	6.365	0,03	38.010	37.248
26	Kioxia XG8 4TB (KXG80ZN84T09)	700	1,8	1,9	1,5	4.000	○	3D-TLC	k.A.	6.324	0,04	25.789	24.080	5.646	0,02	59.131	59.720
27	Seagate FireCuda 520 1TB (ZP1000GM3A002)	190	1,9	1,8	2,1	1.000	○	3D-TLC	1.800	4.799	0,02	48.247	41.745	3.013	0,01	71.038	73.657
28	Gigabyte Aorus NVMe Gen4 2TB (GP-AS	200	1,9	1,9	1,8	2.000	●	3D-TLC	3.600	4.423	0,02	46.113	43.764	4.189	0,01	70.381	72.433
29	PNY XLR8 CS3040 1TB	215	1,9	1,9	2,1	1.000	●	3D-TLC	1.800	4.677	0,02	46.511	40.565	3.092	0,02	68.053	66.984
30	Western Digital WD_BLACK SN850X 4TB	290	2,1	2,1	1,9	4.000	○	3D-TLC	2.400	6.747	0,06	16.283	16.654	6.538	0,06	15.633	32.470



ADATA XPG Gammix S11 Pro
Unser Testsieger bei den PCIe-3.0-SSDs liefert für wenig Geld hohe Transferraten und viele IOPS



Samsung 970 EVO Plus 2TB
Das preiswerte Modell liefert, wie der Testsieger, die mit PCIe 3.0 machbaren Bestwerte bei Tempo und Zugriffszeiten



„Das maximale SSD-Tempo wird mit PCIe 5.0 mal eben so verdoppelt.“

ROBERT DI MARCOBERARDINO
liebt schnelle SSDs, verbaut in seinen Rechnern aber vor allem die Preistipps – denn sie vereinen das Beste aus Preis und Performance.

Ihre Meinung?
Schreiben Sie uns an redaktion@chip-heft.de

40.000 liefert der Testsieger ADATA XPG Gammix S11 Pro für nur 65 Euro das sechsfache Tempo einer SATA-SSD. Wem die Kapazität zu gering ist, findet mit der Samsung 970 EVO Plus 2TB ein gutes Modell mit 2 TByte für knapp 135 Euro. Nicht alle SSDs sind automatisch eine Empfehlung: So kommen die Transcend 220S oder ADATA SX6000 Pro nur auf Transferraten von um die 1.300 MByte/s – Hände weg.

Das Maximum herausholen

SSDs mit PCIe-5.0-Schnittstelle liefern Traum-Datenraten und sie haben eine

hervorragende Zukunftstauglichkeit. Wer also aktuell einen Computer kauft oder zusammenstellt, dessen Chipsatz PCIe 5.0 unterstützt, sollte auf diese Vorteile nicht leichtfertig verzichten.

Sind die finanziellen Mittel begrenzt, sollte man überlegen, ob eine Investition in einen größeren Arbeitsspeicher nicht mehr Sinn ergibt. Faustregel: Bei Multimedia-Produktion, 3D-Rendering oder Gaming lieber den RAM aufrüsten und auf eine günstigere SSD setzen. Wird der Rechner aber bevorzugt als Datenspeicher genutzt oder arbeitet man viel mit Videos

in 4k-Auflösung, bringt der Einsatz eines PCIe-5.0-Speichers spürbare Vorteile.

Für ältere Rechner ist es ohnehin klar: Der Einbau einer SSD mit PCIe 3.0 bringt viel mehr, als den Arbeitsspeicher von 16 auf 32 GByte zu verdoppeln.

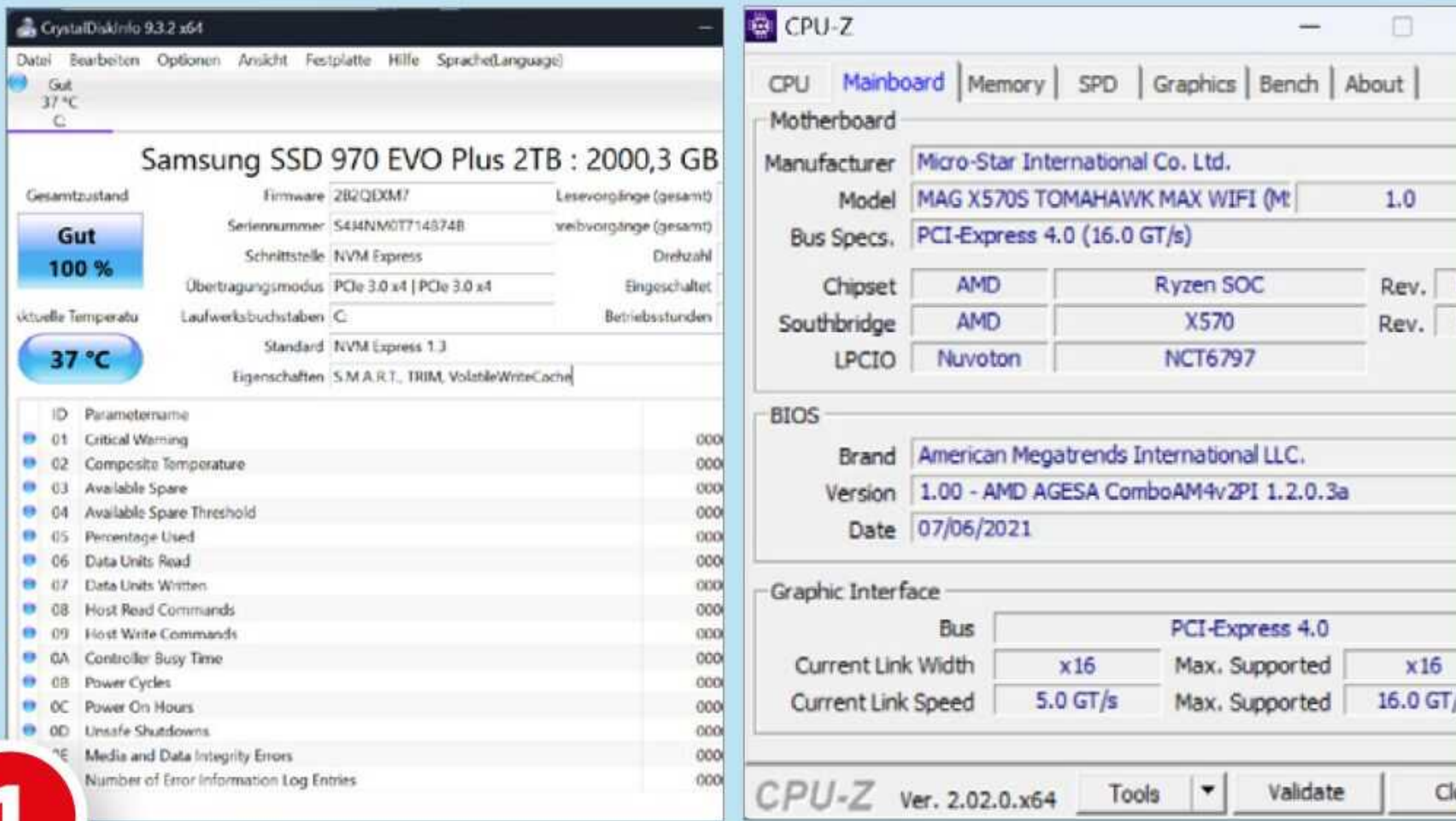
Gerade ältere Laptops haben aus Kostengründen gern mal eine PCIe-3.0-SSD verbaut, obwohl sie schon PCIe 4.0 unterstützen. Hier macht ein Upgrade der SSD einen großen Unterschied. Wie man herausfindet, welche SSD verbaut ist und wie der Austausch reibungslos klappt, lesen Sie im Workshop auf der nächsten Seite.

SSDs für PCIe 3.0 bis 200 Euro im Überblick

		Preis (ca. Euro)	Gesamtnote	Leistung Lesen (80%)	Leistung Schreiben (20%)	Kapazität nominal (GByte)	Kühlkörper	Flash-Typ	Belastbarkeit (TBW in TByte)	Transferrate Lesen (MByte/s)	Zugriffszeit Lesen (ms)	IOPS Lesen 512 Byte (IOPS)	IOPS Lesen 4.096 Byte (IOPS)	Transferrate Schreiben (MByte/s)	Zugriffszeit Schreiben (ms)	IOPS Schreiben 512 Byte (IOPS)	IOPS Schreiben 4.096 Byte (IOPS)
1	ADATA XPG Gammix S11 Pro 1TB	65	2,4	2,3	2,6	1.000	●	3D-TLC	640	3.042	0,02	43.086	39.944	2.299	0,02	52.471	48.992
2	Samsung 970 EVO Plus 2TB (MZ-V7S2T0BW)	135	2,4	2,4	2,6	2.000	○	3D-TLC	1.200	3.200	0,02	41.594	34.420	2.279	0,02	54.113	53.104
3	Sandisk Extreme Pro 1TB (SDSSDXPM2-1T00-G25)	120	2,5	2,3	3,3	1.000	○	3D-TLC	600	3.253	0,04	44.439	41.925	1.581	0,02	23.418	37.573
4	Transcend 220S 1TB (TS1TMT220S)	90	2,8	2,8	2,8	1.000	○	3D-TLC	800	2.357	0,02	38.595	36.163	2.121	0,03	45.990	36.922
5	Crucial P3 1TB (CT1000P3SSD8)	60	2,8	2,9	2,5	1.000	○	3D-TLC	220	3.431	0,04	20.752	14.188	3.163	0,05	26.894	34.391
6	Solidigm 670p 1TB (SSDPEKNU010TZ)	80	2,8	2,8	2,9	1.000	○	3D-TLC	370	3.356	0,06	22.737	18.492	2.662	0,04	17.092	31.767
7	Seagate BarraCuda 510 1TB (ZP1000CM3A001)	180	2,8	22,9	2,7	1.000	○	3D-TLC	640	3.130	0,02	22.238	17.416	2.116	0,05	49.570	64.229
8	Seagate BarraCuda 510 250GB (ZP250CM3A001)	80	2,9	2,5	4,3	250	○	3D-TLC	160	3.104	0,02	34.755	28.848	867	0,03	58.665	60.514
9	Samsung 970 EVO Plus 500GB (MZ-V7S500BW)	70	2,9	2,6	4,0	500	○	3D-TLC	300	2.901	0,02	34.731	27.572	1.064	0,03	45.591	43.292
10	Western Digital Black SN750 1TB	105	3,0	2,4	5,4	1.000	○	3D-TLC	600	3.054	0,39	40.440	38.204	945	0,03	2.565	2.664
11	PNY XLR8 CS3030 1TB (M280CS3030-1TB-RB)	140	3,1	3,0	3,2	1.000	○	3D-TLC	1.600	2.543	0,02	26.129	22.673	1.470	0,04	42.278	41.416
12	Samsung 980 1TB (MZ-V8V1T0BW)	75	3,1	3,2	2,9	1.000	○	3D-TLC	600	3.279	0,04	10.157	7.258	2.777	0,10	26.664	19.486
13	PNY XLR8 CS3030 500GB (M280CS3030-500-RB)	65	3,1	3,0	3,7	500	○	3D-TLC	800	2.857	0,02	23.220	17.596	1.140	0,04	64.367	65.050
14	Transcend 110S 512GB (TS512GMTE110S)	45	3,8	3,8	4,3	512	○	3D-TLC	200	1.708	0,13	23.080	14.077	1.345	0,04	7.537	12.114
15	Transcend 110S 256GB (TS256GMTE110S)	30	3,9	3,9	4,9	256	○	3D-TLC	100	1.844	0,14	21.873	12.976	1.091	0,05	7.126	9.474
16	Solidigm 660p 512GB (SSDPEKNW512G8X1)	70	4,0	4,0	5,0	512	○	3D-TLC	100	1.630	0,07	17.896	17.095	954	0,06	14.181	17.569
17	Transcend 220S 512GB (TS512GMTE220S)	50	4,1	4,1	4,8	512	○	3D-TLC	800	1.314	0,02	23.605	29.957	700	0,04	42.964	42.298
18	ADATA SX6000 PRO 512GB	40	4,3	4,3	4,1	512	○	3D-TLC	300	1.345	0,09	13.321	8.320	1.353	0,08	11.010	21.062

SSD klonen und einbauen – so gehts

So kopieren Sie Ihre alte SSD mitsamt Betriebssystem, Programmen und allen Dateien auf ein neues Modell. Außerdem zeigen wir den Aus- und Einbau ins Notebook – das Prinzip funktioniert auch mit Desktop-PCs



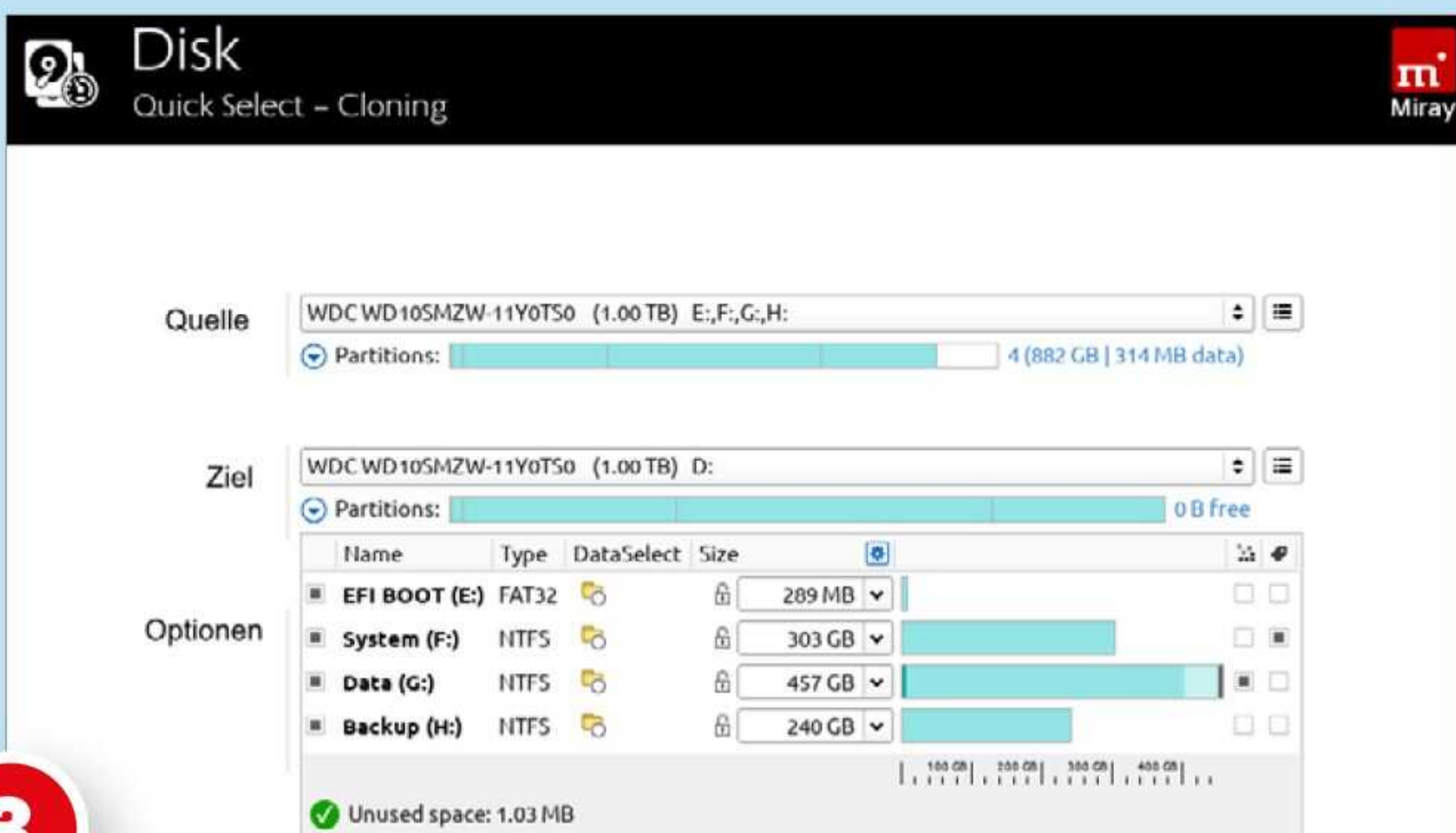
1

CrystalDiskInfo ermittelt, welche SSD im PC verbaut ist. Wenn nicht klar ist, welche PCIe-Version der PC maximal unterstützt, hilft das Tool CPU-Z (Mainboard-Tab) weiter



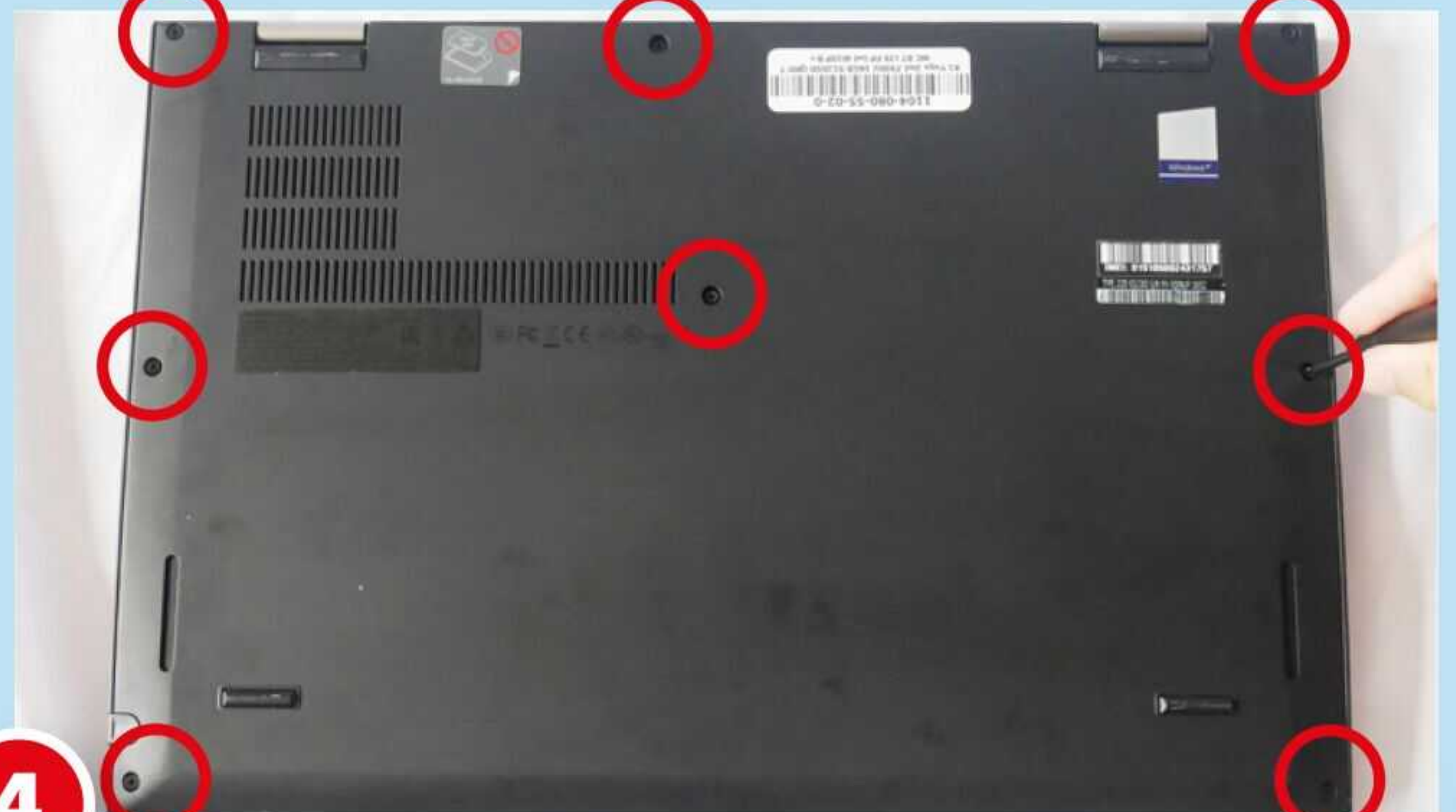
2

Mit der neuen SSD holen Sie sich ein externes Gehäuse mit M.2-Schnittstelle und USB 3.2 (ab 20 Euro) – nach Einbau wird das Gehäuse am Notebook angeschlossen



3

Ihre alte SSD klonen Sie mittels der Freeware HDClone X.5 Free Edition, indem Sie als Quelle die aktuell verbaute SSD auswählen und als Ziel die neue SSD im externen Gehäuse



4

Ist der Kopiervorgang abgeschlossen, wird das Notebook meist von unten geöffnet. Das kann je nach Modell aber anders aussehen – das Notebook-Handbuch hilft weiter



5

Die M.2-SSD im Notebook ist mit einer Schraube befestigt. Ist diese ausgeschraubt, lässt sich die SSD leicht anheben und aus dem Stecker herausziehen



6

Die neue SSD wird eingebaut und wieder mit der Schraube befestigt. Danach noch etwaige Abdeckungen anbringen und das Notebook wie in Schritt 4 wieder schließen



Die In-Ears

Kleines Gerät, großes Erlebnis.

Großes Erlebnis zum kleinen Preis: Sichern Sie sich „Die In-Ears“ zum Dauerbestpreis von nur 69 Euro auf www.DasProdukt.de



So gut ist Refurbished



ROBERT DI MARCOBERARDINO

EXPERTE FÜR HARDWARE BEI CHIP

Die Händler von Refurbished-Handys versprechen generalüberholte Ware zum kleinen Preis. Wir wollten wissen, wie gut das funktioniert und haben uns gebrauchte Geräte ins CHIP-Testlabor geholt

Der Kauf von Refurbished-Smartphones ist schon lange nicht mehr nur etwas für Schüler, Studenten und andere Preisfüchse. Marktbeobachter schätzen, dass im Jahr 2024 weltweit fast

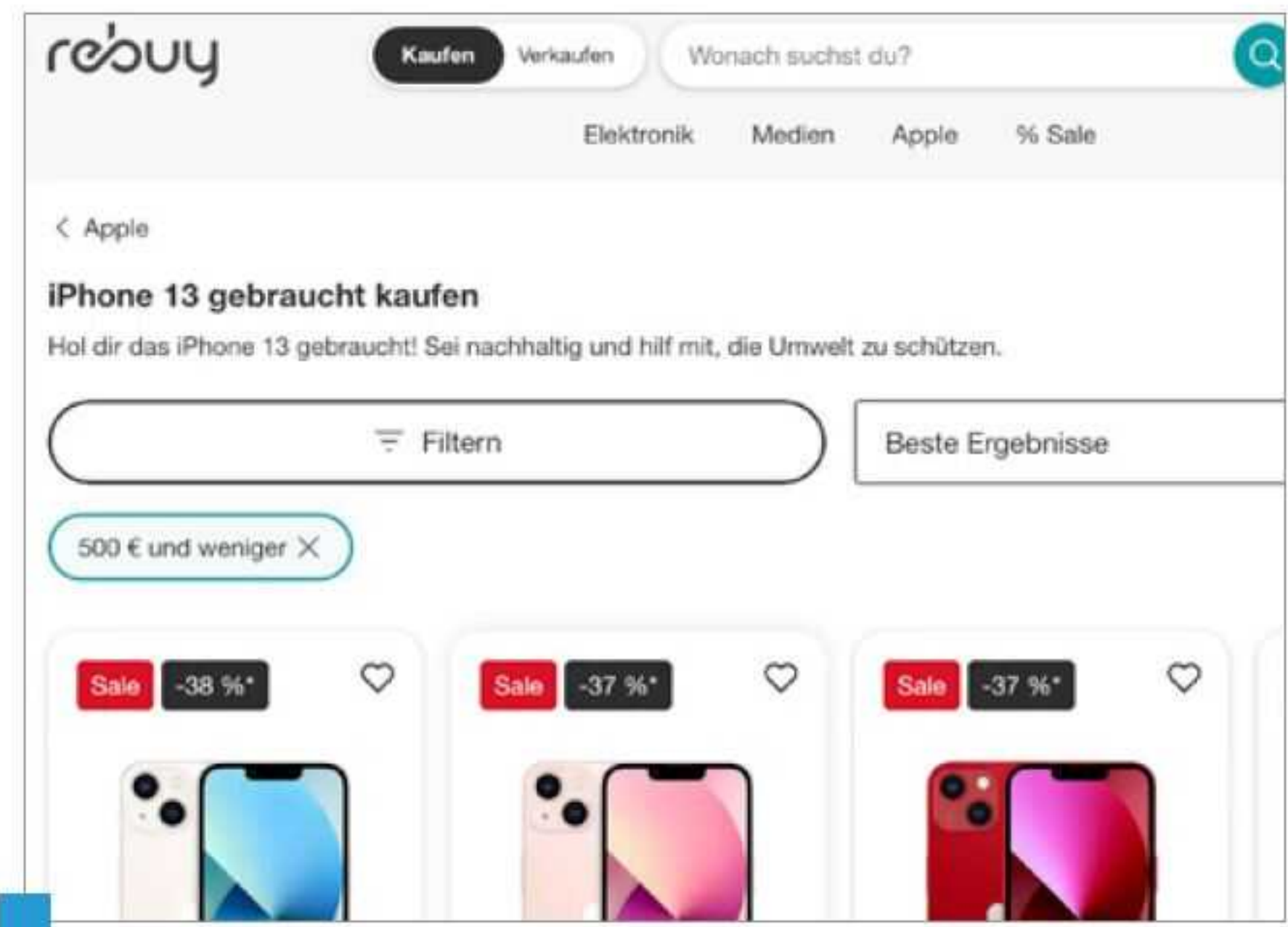
350 Millionen Refurbished-Smartphones verkauft werden. Die größten Wachstumsmärkte sind dabei nicht nur Afrika oder Asien, sondern vor allem auch Nordamerika und Europa. Der Gründe liegen auf der

Hand: Die Top-Prozessoren selbst aus dem vorletzten Jahr sind immer noch mehr als leistungsstark genug für fast alle aktuellen Anforderungen. Außerdem gibt es immer mehr gebrauchte oder Refurbished-Smartphones mit 5G-Standard – ein Feature, das besonders nachgefragt ist. Ökologisch ist es natürlich auch ein Bonus, dass man zu einem gebrauchten Gerät statt zur Neuware greift.

In Deutschland gibt es mehr als nur eine Handvoll von Resellern, die neben einem guten Angebot in verschiedenen Qualitätsklassen auch einen ganz soliden Kundenservice bieten (siehe die Tabelle oben auf der nächsten Seite).

Das bedeutet „Refurbished“

Der Begriff „Refurbishing“ hat keine feste Definition. In der Regel meint man damit eine Generalüberholung oder Instandsetzung, die den vollen Funktionsumfang



Testgeräte von Rebuy

Bei Rebuy haben wir je vier iPhone 13 und Samsung S21 FE in den Qualitätsstufen „wie neu“, „sehr gut“ und „gut“ eingekauft

gewährleistet. Wir haben mehrere iPhone 13 und Samsung S21 FE bei Rebuy gekauft, sie für diesen Artikel ausführlich getestet und mit Neugeräten verglichen. Rebuy zählt zu den größten Resellern und verspricht die Prüfung von 280 verschiedenen Parametern, den Austausch von beschädigten Teilen und eine Reinigung.

Ein kompletter Austausch von Akku oder Display findet in der Regel nicht statt. Stattdessen werden die Geräte – je nach Zustand – in Qualitätsstufen einsortiert. Diese Stufen unterteilen sich typischerweise in „wie neu“, „gut“ bis hin zu „akzeptabel“ und entscheiden über die Höhe des Verkaufspreises. Wer Kratzer oder Dellen nicht scheut, kann am meisten sparen. Für den Test haben wir uns für Modelle der Qualitätsstufen „wie neu“, „sehr gut“ und „gut“ entschieden und sie mit einem Neugerät verglichen.

Display und Gehäuse im Check

Bei unseren Testgeräten, die als „gut“ eingestuft waren, sind schon sichtbare Gebrauchspuren an Gehäuse und Display

Refurbished-Anbieter

Anbieter	Geräte	Website
Amiva	Smartphones	amiva.de
Apple Refurbished	Apple-Produkte	apple.com/de/shop/refurbished
Asgoogasnew	Tech	asgoodasnew.de
Back Market	Tech	backmarket.de
buyZOXs	Tech, Medien	buyzoxs.de
Clevertronic	Mobile	clevertronics.de
Ebay Refurbished	Tech, Baumarkt	eBay.de/b/Refurbished
Future Phones	Mobile	futurephones-shop.de
Green IT	Mobile, Computer	green-it.de
Green Panda	Mobile, Computer	greenpanda.de
handingo	Mobile, Computer	handingo.de
Media Markt	Tech	mediamarkt.de/de/campaign/refurbished
notebookgalerie.de	Mobile, Computer	notebookgalerie.de
Rebuy	Tech, Medien	rebuy.de
Recommerce	Mobile	recommerce.com
Refurbishedstore	Mobile, Computer	refurbishedstore.de
Refurbed	Mobile, Computer	refurbed.de
Smarando	Mobile	smarando.de

vorhanden – sowohl bei Apple als auch bei Samsung. Das Qualitätsniveau „sehr gut“ erlaubt nur vereinzelte Kratzer im Display und der Zustand „wie neu“ gar keine.

Auf die Nutzung des Displays hat das zunächst kaum Einfluss, da die Kratzer bei angeschaltetem Gerät nicht sichtbar sind. In den Display-Werten selbst zeigen sich in den Messungen zum Teil deutliche Unterschiede, was Kontrastverhalten und Helligkeit angeht. So hat das nagelneue Samsung S21 FE etwa einen Schachbrett-Kontrast von 147:1. Aber die Gebrauchtgeräte mit Qualität „gut“ und „sehr gut“ liegen nur bei rund 100:1. Das liegt am viel zu hellen Schwarzwert des OLED-Displays, eine typische Abnutzungserscheinung des Displaytyps über einen Zeitraum von mehreren Jahren.

Im Vergleich dazu spielt die Qualität der iPhone-Displays in einer anderen Liga.

Zwar messen wir auch hier einmal auf dem Testgerät der Stufe „sehr gut“ eine Abweichung beim Kontrast, aber dieser fällt deutlich geringer aus und die anderen beiden Test-Modelle sind davon überhaupt nicht betroffen. Auch die Maximalhelligkeit schwankt bei den beiden Herstellern etwas, bleibt in der Regel aber im selben Bereich. Es lässt sich festhalten, dass die OLEDs der teureren iPhones besser dastehen und über die Jahre stabil bleiben.

Die Qualitätsstufe des Resellers entscheidet ebenfalls über den Zustand des Gehäuses und der USB- bzw. Lightning-Schnittstelle, was Kratzer und Abnutzungen geht. Selbst die „guten“ Refurbished-Modelle weisen überall Abnutzungen und Kratzer auf. iPhones haben vor allem an den Fassungen der Kamerasensoren eine Schwachstelle, bei Samsung liegt diese

Display Apple iPhone 13	Schachbrett-Kontrast	Kontrast bei direktem Licht	Maximale Helligkeit
Neues Gerät	163:1	11,2:1	1.133 cd/m2
Gebrauchtgerät (wie neu)	163:1	12,1:1	1.233 cd/m2
Gebrauchtgerät (sehr gut)	132:1	8,1:1	1.100 cd/m2
Gebrauchtgerät (gut)	157:1	12,3:1	1.165 cd/m2

Display Samsung Galaxy S21 FE	Schachbrett-Kontrast	Kontrast bei direktem Licht	Maximale Helligkeit
Neues Gerät	147:1	8,7:1	863 cd/m2
Gebrauchtgerät (wie neu)	143:1	8,9:1	900 cd/m2
Gebrauchtgerät (sehr gut)	101:1	8,8:1	907 cd/m2
Gebrauchtgerät (gut)	97:1	9,1:1	921 cd/m2



Displayvergleich Samsung Galaxy S21 FE

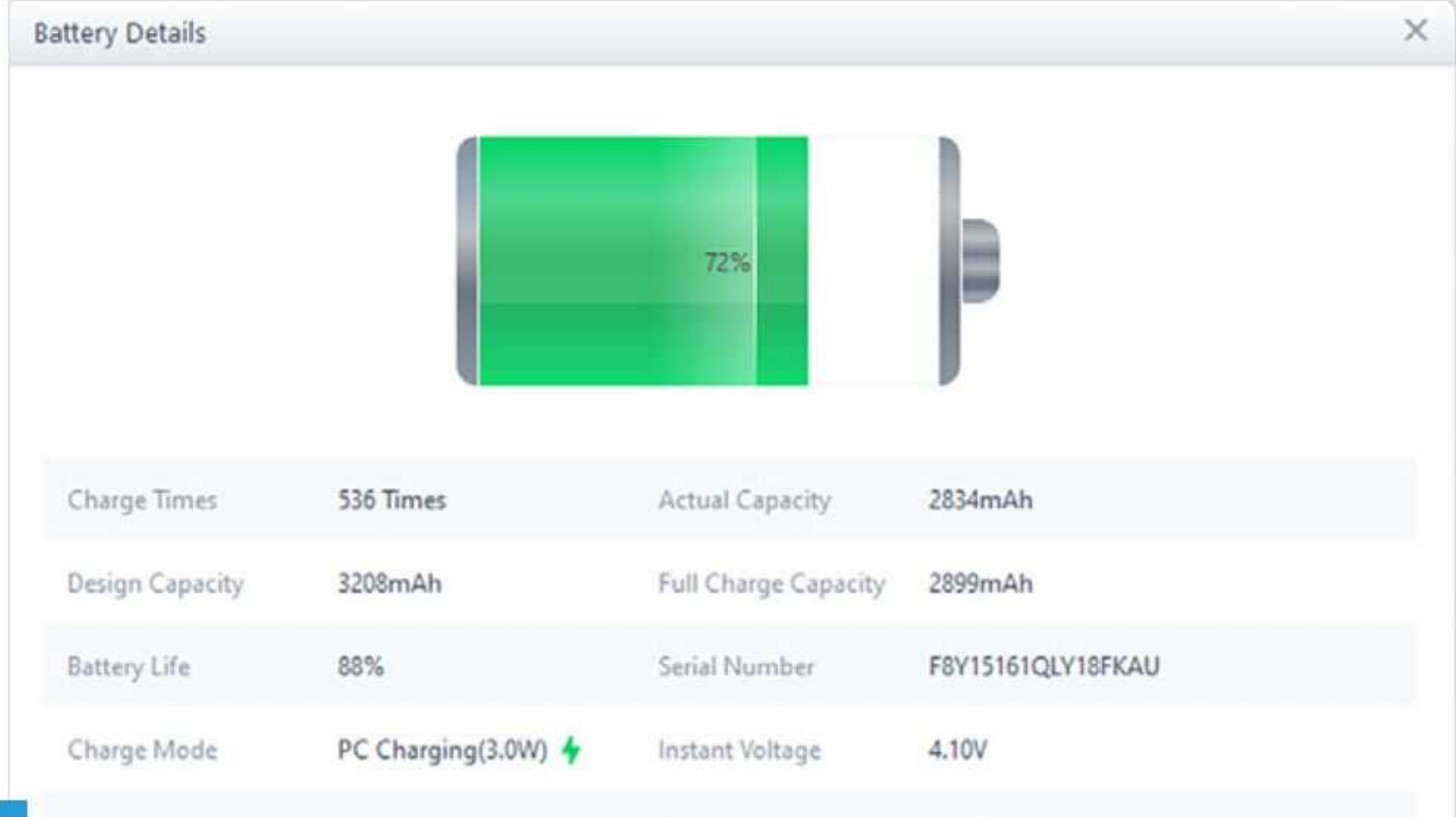
Links im Bild zeigt das Gerät mit der Qualitätsstufe „gut“ sichtbare Kratzer – die anderen Qualitätsstufen schneiden deutlich besser ab

Akku
Apple iPhone 13

	Laufzeit (60Hz, LTE)	Ladezeit	Ladestand nach 30 Min.
Neues Gerät	13:03 Std.	1:52 Std.	53%
Gebrauchtgerät (wie neu)	12:24 Std.	2:02 Std.	52%
Gebrauchtgerät (sehr gut)	12:33 Std.	1:54 Std.	53%
Gebrauchtgerät (gut)	12:54 Std.	1:55 Std.	54%

Akku
Samsung Galaxy
S21 FE

	Laufzeit (60Hz, LTE)	Ladezeit	Ladestand nach 30 Min.
Neues Gerät	11:07 Std.	1:44 Std.	48%
Gebrauchtgerät (wie neu)	10:16 Std.	1:42 Std.	49%
Gebrauchtgerät (sehr gut)	9:48 Std.	1:42 Std.	49%
Gebrauchtgerät (gut)	10:35 Std.	1:41 Std.	48%



Moderater Verlust von Akkuleistung
Der Akku des iPhones mit der Qualitätsstufe „gut“ wurde um die 550-mal geladen und hat noch ein „Battery Life“ von 88 Prozent

eher am Rahmen. Bei den teureren Qualitätsstufen fallen diese Mängel deutlich weniger prominent („sehr gut“) bzw. gar nicht auf („wie neu“). Wer sein Smartphone aber ohnehin in eine Hülle steckt, kann auch hier etwas mehr sparen.

So gut ist der Akku noch

Bei fast allen Handys der letzten Jahre lässt sich der Akku nicht mehr wechseln. Demzufolge wird die Batterie auch in Refurbished-Modellen nicht erneuert. Die Qualität des Akkus verschlechtert sich nach zwei bis drei Jahren immer. In iPhones wird die „maximale Kapazität“ unter den Batterie-Einstellungen ausgewiesen. Der aktuelle Wert steht dort als Prozentzahl: So hat das „wie neu“-Modell einen Wert von 91 Prozent, die anderen kommen auf rund 87 Prozent, was uns insgesamt doch etwas zu hoch erscheint.

Wir haben deshalb mit der Anwendung „3uTools“ die detaillierten Informationen zu den Akkus ausgelesen. Schaut man sich hier die Ladezyklen an, wird schnell klar,

dass die Angabe in iOS etwas undurchsichtig ist: So kommt das „wie neu“-iPhone auf 91 Prozent bei angegebenen 288 Ladezyklen. Die Apple-Geräte der Qualitätsstufen „sehr gut“ und „gut“ erreichen dagegen beide eine Batteriekapazität von 87 Prozent, obwohl das „gute“ Modell schon 536 Zyklen hinter sich hat und das „sehr gute“ iPhone sogar 603 Ladezyklen. Die reine lineare Abstufung, die Apple vorgibt, scheint es so zumindest nicht zu geben.

Es bleibt auch die Frage, wie die iPhones mit der abnehmendem Kapazität umgehen: Laut Apple wird das Altern des Akkus mit Software- und Hardware-Maßnahmen kompensiert. Das kann natürlich bedeuten, dass irgendwann die Leistung gedrosselt wird, damit die Geräte nach wie vor auf ihre Nenn-Laufzeit kommen.

Dafür sprechen wieder herum die gemessenen Laufzeiten, die bei allen vier iPhones nur um eine knappe halbe Stunde schwanken – das ist vernachlässigbar.

Bei Samsung bzw. Android ist die Ermittlung des Akku-Zustandes nicht ganz

so einfach. Man kann sich hier eigentlich nur auf die Laufzeitmessung verlassen, die auf den Galaxys etwas stärker schwankt: von 11:48 Stunden beim neuen Gerät bis hin zu 9:48 Stunden für das Gerät mit dem Zustand „sehr gut“. Die schlechteste Qualitätsstufe schneidet mit 10:35 Stunden sogar etwas besser ab.

Wir hatten mit unseren iPhones und den Galaxys im Testlabor keinen völligen Totalausfall bei der Akkuleistung. Aber die Messungen zeigen auch: Man kann als Käufer vorher überhaupt nicht abschätzen, wie gut der Akku noch ist. Nur bei den Ladezeiten ändert sich weder bei Apple noch bei Samsung kaum etwas.

Bloatware kann auch hier nerven

Es war im Test allerdings etwas überraschend, dass drei der vier Samsung-Galaxy-Handys ein Mobilfunkanbieter-Branding hatten. Das neue Galaxy trägt ein Telefonica-Logo und das „sehr gute“ Modell ein Branding des britischen Mobilfunkanbieters Three. Die Reseller kaufen



Gut sichtbare Gebrauchsspuren
USB-Buchsen der Galaxy-Handys sind je nach Zustand sichtbar benutzt. Funktioniert haben im Test aber alle Schnittstellen

Leistung Apple iPhone 13	Ladezeit: PDF über WLAN	Benchmark: GFX-Bench	Benchmark: 3DMark	Stabilität im Stresstest
Neues Gerät	1,1 s	85 fps	10.296 Pkt.	73%
Gebrauchtgerät (wie neu)	1,1 s	85 fps	10.261 Pkt.	69%
Gebrauchtgerät (sehr gut)	1,1 s	81 fps	10.265 Pkt.	70%
Gebrauchtgerät (gut)	1,1 s	85 fps	10.291 Pkt.	73%

Leistung Samsung Galaxy S21 FE	Ladezeit: PDF über WLAN	Benchmark: GFX-Bench	Benchmark: 3DMark	Stabilität im Stresstest
Neues Gerät	1,5 s	69 fps	5.741 Pkt.	64%
Gebrauchtgerät (wie neu)	1,5 s	72 fps	5.867 Pkt.	65%
Gebrauchtgerät (sehr gut)	1,5 s	65 fps	5.261 Pkt.	63%
Gebrauchtgerät (gut)	1,6 s	70 fps	5.862 Pkt.	67%

und verkaufen also Geräte aus ganz Europa – das hat Auswirkungen. Zum einen kann nervige Bloatware vorinstalliert sein, die sich zwar deinstallieren lässt, aber bei jedem Reset wieder neu auftaucht. Smartphones, die für andere Länder bestimmt sind, erhalten Updates vielleicht später. Teilweise können Apps nicht im Play-Store verfügbar sein und im ungünstigsten Fall kann es Einschränkungen bei der 5G-Konnektivität geben.

Auf unseren Testgeräten hat aber alles ordnungsgemäß funktioniert. Allerdings startet die Hersteller-Garantie immer vom Zeitpunkt des ersten Kaufs. Liegt dieser schon ein Jahr zurück, wenn das Refurbished-Modell erworben wurde, hat der neue Eigentümer auch nur noch einen Gewährleistungszeitraum von einem Jahr. Ebenso verhält es sich mit Android-Updates, die Samsung für das S21 FE für vier Jahre ab der Inbetriebnahme verspricht.

Erfreulich ist, dass sich praktisch alle Refurbished-Smartphones bei der Performance kaum von einem Neugerät unterscheiden. Schwankungen in Benchmarks wie 3DMark oder GFX-Bench fallen nur minimal aus, sodass sie in der Praxis nicht auffallen. Wie es aussieht, wird auch kein Gerät vom Betriebssystem etwa wegen des schlechten Akkuzustands gedrosselt.

Die Kameras arbeiten einwandfrei

Wir haben auch die Kameras der Refurbished-Modelle auf den Prüfstand geschickt mit dem Ergebnis, dass sie sich in puncto Fotoqualität im Vergleich zu Neugeräten nicht unterscheiden. Es kann nur sein, dass die scharfkantigen Kamerafassungen etwas abgenutzt sind, aber das hat keinen Einfluss auf die Schnappschusstauglichkeit. Bei den Samsung-Galaxys beobach-

teten wir im Test allerdings ein Kuriosum. So hat das Modell der Qualitätsstufe „sehr gut“ leichte Probleme mit der Schärfe: Wird ein Motiv im Vordergrund fokussiert, fällt der Hintergrund deutlich unschärfer aus als auf den anderen S21-FE-Geräten. Mit dem Gebrauchtstatus hat das allerdings nichts zu tun. Es scheint vielmehr eine Qualitätsschwankung bei der Produktion im Samsung-Werk zu sein.

Preise und Qualität

Bei den Samsung-Galaxy-Modellen liegt der Preisunterschied zwischen den Preisstufen „gut“ (ca. 300 Euro) und „sehr gut“ (ca. 335 Euro) bei gerade mal 35 Euro. Der ästhetische Unterschied, was die Anzahl an Kratzern und Abnutzungen betrifft, ist jedoch deutlich sichtbar.

Für die Qualitätsstufe „wie neu“ (ca. 362 Euro) liegt der Abstand zu einem Neugerät mit um die 30 bis 40 Euro in einem vergleichbaren Rahmen. Zwar sind die optischen Unterschiede zwischen „wie neu“ und „neu“ nicht mehr so gravierend, aber

wer das Budget hat, sollte zumindest zur Qualitätsstufe „sehr gut“ greifen.

Bei den iPhones von Apple liegen die Preise erwartungsgemäß auf einem anderen Level: Für den Zustand „gut“ werden 438 Euro fällig, inklusive deutlicher Kratzer im Display. Die nächstbeste Qualitätsstufe „sehr gut“ kostet mit 453 Euro nur 15 Euro mehr. Der optische Unterschied ist ähnlich groß wie der, den wir von den Samsung-Geräten kennen. Für die Qualitätsstufe „wie neu“ zahlten wir 514 Euro – ein satter Abschlag von rund 86 Euro in Vergleich zu einem Neugerät. Aber das mit Abstand beste Preis-Leistungs-Verhältnis bietet das iPhone der Qualitätsstufe „sehr gut“ für 453 Euro.

Eine ähnliche Preisabstufung sehen wir auch bei den Angeboten der Reseller-Shops für die neueren Modelle aus den iPhone-14- und iPhone-15-Serien, sowie die neueren Galaxy-Reihen. Und wir erwarten auch hier ähnliche Stärken und Schwächen, wie wir sie auf den von uns bestellten Geräten gemessen haben.

Preis Apple iPhone 13			
	Preis	Ersparnis zum komplett neuen Gerät	Ersparnis zur nächstbesten Stufe
Neues Gerät	ca. 599 Euro	–	–
Gebrauchtgerät (wie neu)	ca. 514 Euro	16%	16% zu „neu“
Gebrauchtgerät (sehr gut)	ca. 453 Euro	32%	13% zu „wie neu“
Gebrauchtgerät (gut)	ca. 438 Euro	37%	3% zu „sehr gut“

Preis Samsung Galaxy S21 FE			
	Preis	Ersparnis zum komplett neuen Gerät	Ersparnis zur nächstbesten Stufe
Neues Gerät	ca. 409 Euro	–	–
Gebrauchtgerät (wie neu)	ca. 362 Euro	13%	13% zu „neu“
Gebrauchtgerät (sehr gut)	ca. 335 Euro	22%	8% zu „wie neu“
Gebrauchtgerät (gut)	ca. 300 Euro	36%	12% zu „sehr gut“



iPhone 13 mit der Qualitätsstufe „gut“
Besonders schön sehen die Umrandungen der Kameralinsen nicht mehr aus. Auf die Kamera-Funktion hat das aber keine Auswirkung

„Es gibt bei Refurbished-Handys einen Sweetspot zwischen optischem Zustand und Preis.“

ROBERT DI MARCOBERARDINO

Bekam mit dem T-Mobile G1 sein erstes Android-Phone im Jahr 2008 direkt von Google und wechselt seitdem regelmäßig zwischen Android und iOS hin und her. Kauft Refurbished-Geräte gerne für Familienmitglieder.

CHIP So testet CHIP Smartphones

Alle Infos im Detail zu unserem Testverfahren für Smartphones finden Sie auf chip.de





Die vollständige Liste mit allen Tarifen finden Sie auf der virtuellen **CHIP-DVD** in der Rubrik **Tarife**, Hinweise zur vDVD-Nutzung auf → Seite 131

Günstig surfen an jedem Ort



HEIKO BAUER

EXPERTE FÜR SERVICE-THEMEN BEI CHIP

Um moderne Smartphones voll einsetzen zu können, braucht es stabiles und schnelles Internet auch unterwegs. Wir haben fast 120 aktuelle Postpaid-Mobilfunktarife verglichen

Wer sich heutzutage auf die Suche nach einem passenden Handytarif macht, der steckt schnell in einem Dickicht aus schier unzähligen Tarifen fest. Eine leistungsfähige

mobile Internetflat mit bedarfsgerechtem Datenvolumen zu finden und das noch zum vernünftigen Preis, ist da nur mit teils enormem Aufwand möglich. Wir haben die Arbeit für Sie übernommen und uns durch

fast 120 Postpaid-Tarife mit und ohne Laufzeit gearbeitet. Hier im Heft haben wir nur die jeweils zehn besten Kandidaten abgedruckt. Die vollständigen Daten finden Sie auf der virtuellen CHIP-DVD.

Bei unserem Vergleich haben wir nicht nur die Ausstattung der Pakete und den Service der Betreiber einbezogen, sondern zu einem Anteil von 40 Prozent auch die Netzqualität (siehe Kasten rechts). Die Angebote haben wir außerdem nach ihrer Monatsgebühr in vier Preiskategorien von zehn bis 40 Euro eingeteilt. Denn in der Regel wird es den Verbrauchern erst einmal darum gehen, innerhalb eines bestimmten Budgets zu bleiben. Zudem gibt es eine Kategorie für Unlimited-Tarife und eine weitere ohne Preislimit. Die in den Tabellen zu findenden Monatspreise enthalten darüber hinaus etwaige Anschlusskosten. Dafür haben wir diese durch 24 geteilt und auf die monatlichen Beträge

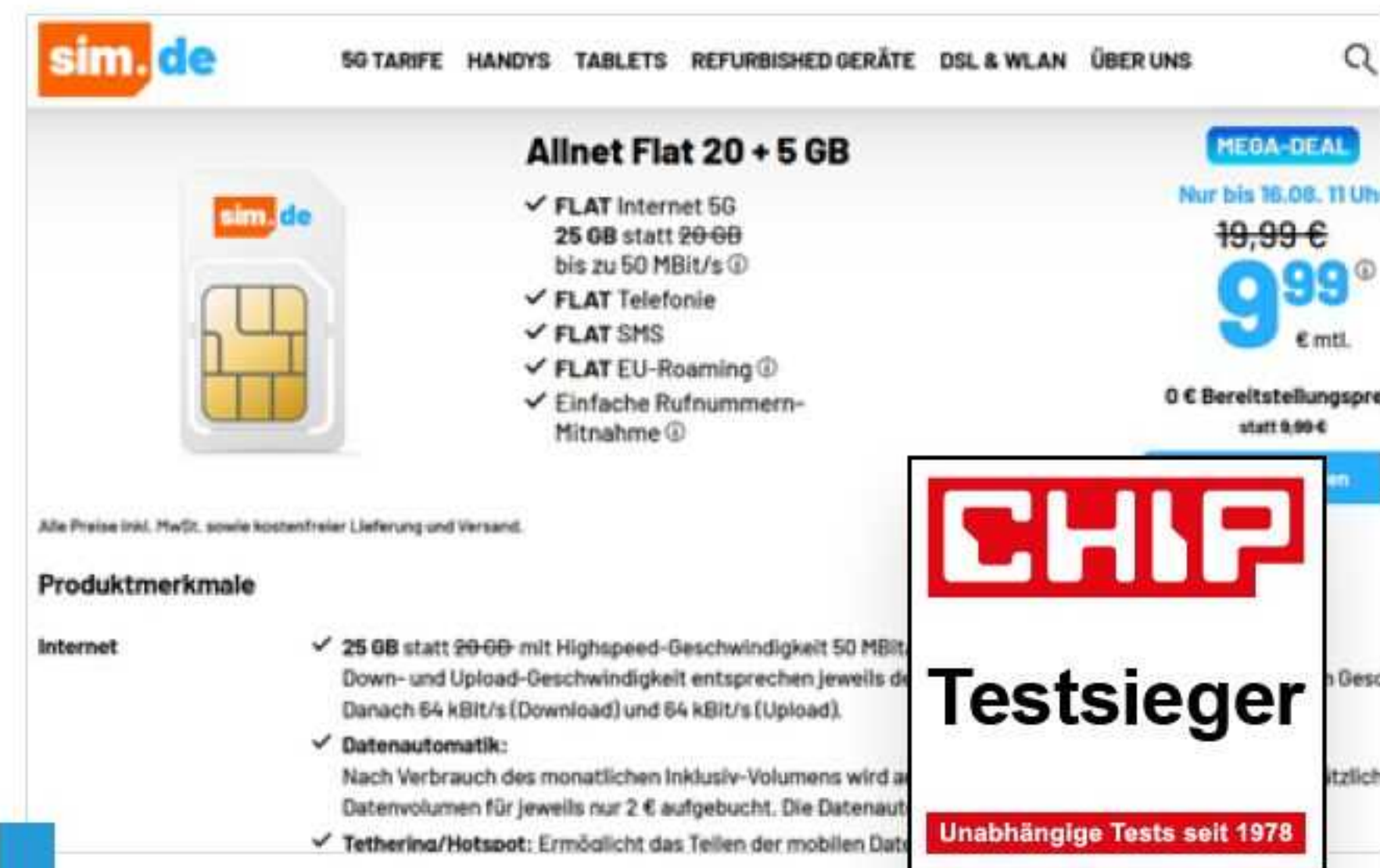
© REALPEOPLEGROUP/ISTOCKPHOTO.COM

Faktor Netzqualität

Jeder Tarif ist an ein Mobilfunknetz gebunden. Dessen Qualität wirkt sich damit natürlich auch auf die allgemeine Bewertung des Tarifs aus.

→ Zur Bewertung der Netzqualität ziehen wir die Ergebnisse unseres Netztests heran, den wir jährlich mit unserem Partner NET CHECK durchführen. Zusätzlich haben wir geschaut, welche Transferraten die Netze unter schlechten Bedingungen noch ermöglichen. Dazu schauen wir nach, ab welchem Tempo die schlechtesten zehn Prozent aller Datentransfers beginnen.

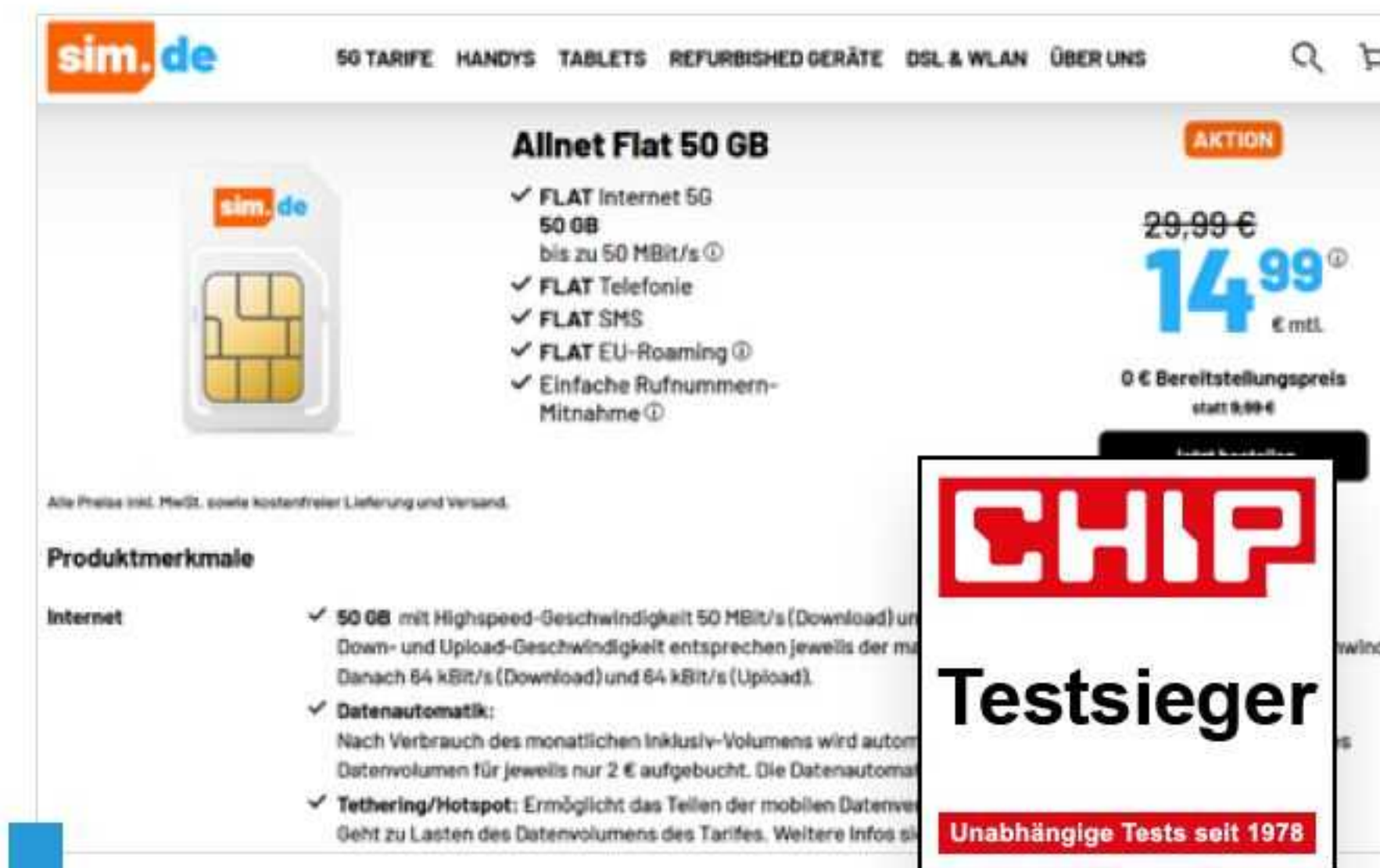
→ Die Kategorie „Netzqualität“ macht 40 Prozent der Gesamtnote für die Tarife aus, ist also ein entscheidender Faktor.



Erfreulich viel fürs Geld
Ein 25 GByte Datenvolumen und 5G für zehn Euro monatlich bringen der Allnet Flat 20+5 von Sim.de den Sieg in der Klasse bis 10 Euro

aufgeschlagen. Bei Verträgen, die mit und ohne Laufzeit zur Wahl stehen, haben wir die günstigste Variante gewählt. Das Verfahren führt mitunter dazu, dass der angegebene Gesamtpreis etwas über dem Limit der entsprechenden Kategorie liegt.

Speerspitze unter den Angeboten ist der Tarif MagentaMobil XL der Telekom, unser Testsieger im Bereich Unlimited und in der Gesamtwertung ohne Preislimit. Damit ist unbegrenztes Surfen mit bis zu 300 MBit/s im besten deutschen Netz möglich, doch die Monatsgebühr von



Für den höheren Bedarf
Unser Sieger bei den Tarifen bis 20 Euro, die Allnet Flat 50 von Sim.de, ist ein günstiges Angebot für den mobilen Vielsurfer

knapp 90 Euro dürfte bei den wenigsten Kunden im Budget liegen. Im privaten Bereich wird allerdings auch kaum jemand einen solchen Leistungsumfang benötigen. Für ein bisschen YouTube oder Netflix unterwegs etwa reichen Verträge mit maximal 50 MBit/s meist völlig aus.

Viel für wenig
Schon für knapp zehn Euro monatlich und ohne Anschlusskosten gibt es dann etwa unseren Sieger der untersten Preiskategorie, die Allnet Flat 20 mit 5 GByte extra von

Sim.de. Darin enthalten ist neben 25 GByte Daten sogar 5G. Wem das nicht reicht, der bekommt vom selben Anbieter für fünf Euro zusätzlich die Allnet Flat 50, unseren

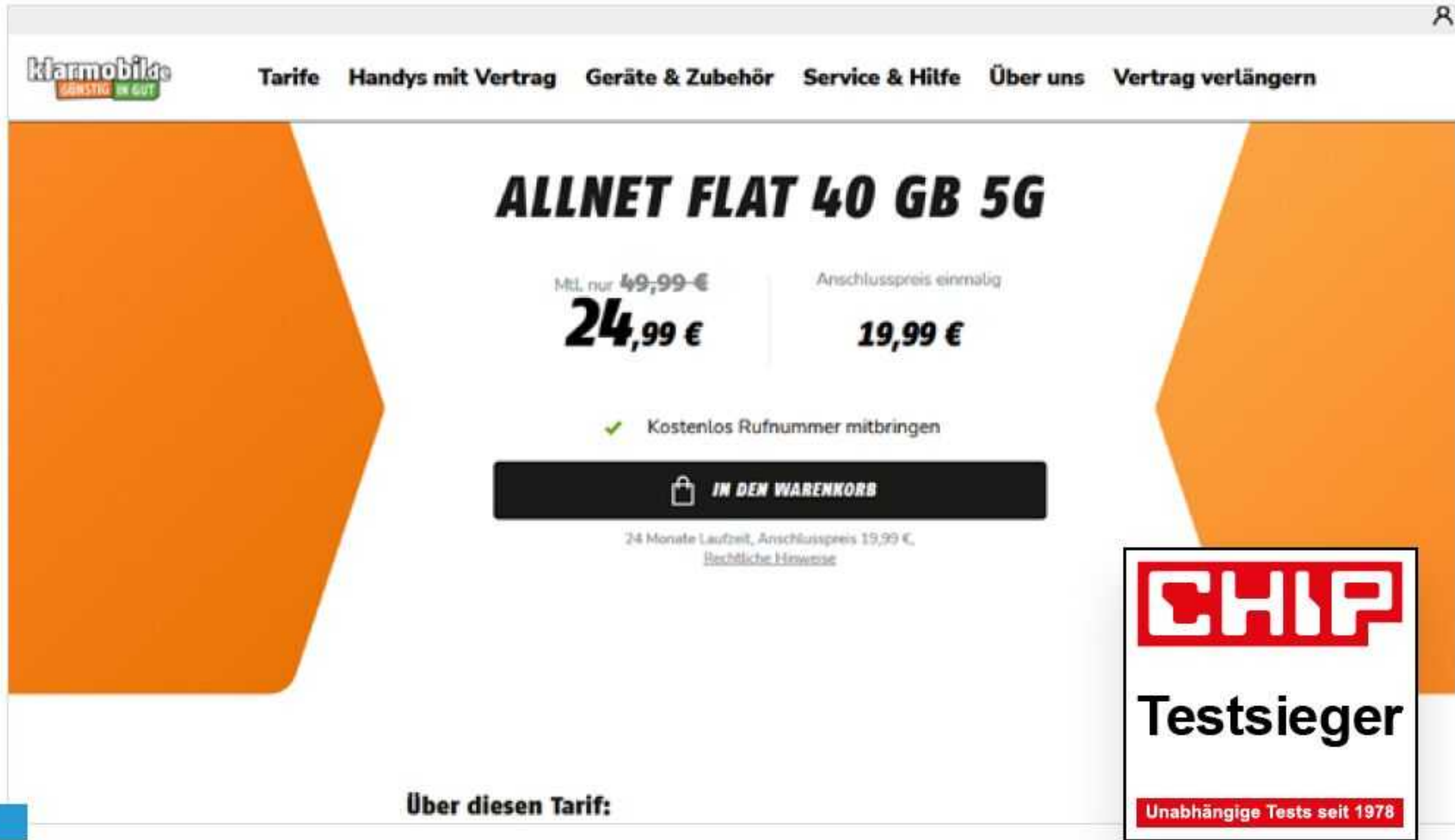
Die besten Tarife bis 10 Euro

		Gesamtwertung	Ausstattung (50%)	Netzqualität (40%)	Service (10%)	Preis pro Monat*	Datenvolumen (in GByte)	Netz	maximaler Download (in MBit/s)	maximaler Upload (in MBit/s)	maximaler Download nach Drosseln (KByte)	5G enthalten	5G zubuchbar	Einmalige Kosten (2 Jahresvertrag)	Einmalige Kosten (Vertrag ohne Laufzeit)	Kündigungsfrist für 2 Jahresvertrag (in Tagen)	Kündigungsfrist für Vertrag ohne Laufzeit (in Tagen)	Hotline	Chat	Mail	Service-App
1	Sim.de Allnet Flat 20	1,3	1,0	1,7	1,0	9,99	25	O ₂	50	32	64	●	○	0,00	9,99	30	30	●	●	●	●
2	Sim24 Allnet Flat 25	1,4	1,0	1,7	2,3	9,99	25	O ₂	50	32	64	●	○	9,99	9,99	n.v.	30	●	○	●	●
2	Smartmobil.de Allnet Flat 20	1,4	1,0	1,7	2,3	9,99	25	O ₂	50	32	64	●	○	29,99	9,99	30	30	●	○	●	●
2	Blau Allnet L	1,4	1,0	1,7	2,3	9,99	25	O ₂	50	32	64	●	○	29,99	9,99	30	30	●	●	○	●
5	Klarmobil Allnet Flat 20	1,4	1,9	1,0	1,0	10,82	20	Telekom	50	25	64	○	○	0,00	9,99	30	30	●	●	●	●
6	Web.de / GMX All-Net Flat 25	1,4	1,1	1,7	2,3	9,98	25	O ₂	50	25	64	●	○	29,99	9,57	30	14	●	○	●	●
7	Freenet LTE Allnet Flat 7	1,4	1,6	1,3	1,0	10,41	7	Vodafone	150	25	64	○	○	29,99	9,99	30	30	●	●	●	●
8	Sim.de Allnet Flat 6	1,5	1,4	1,7	1,0	6,99	10	O ₂	50	32	64	●	○	0,00	6,99	30	30	●	●	●	●
9	Sim24 Allnet Flat 15	1,5	1,2	1,7	2,3	7,99	17	O ₂	50	32	64	●	○	9,99	7,99	n.v.	30	●	○	●	●
10	BlackSim Allnet Flat 10	1,5	1,3	1,7	2,3	9,41	12	O ₂	50	32	64	●	○	19,99	8,99	30	30	●	○	●	●
10	PremiumSim Allnet Flat 10	1,5	1,3	1,7	2,3	9,41	12	O ₂	50	32	64	●	○	19,99	8,99	30	30	●	○	●	●

Die besten Tarife bis 20 Euro

		Gesamtwertung	Ausstattung (50%)	Netzqualität (40%)	Service (10%)	Preis pro Monat*	Datenvolumen (in GByte)	Netz	maximaler Download (in MBit/s)	maximaler Upload (in MBit/s)	maximaler Download nach Drosseln (KByte)	5G enthalten	5G zubuchbar	Einmalige Kosten (2 Jahresvertrag)	Einmalige Kosten (Vertrag ohne Laufzeit)	Kündigungsfrist für 2 Jahresvertrag (in Tagen)	Kündigungsfrist für Vertrag ohne Laufzeit (in Tagen)	Hotline	Chat	Mail	Service-App
1	Sim.de Allnet Flat 50	1,3	1,0	1,7	1,0	14,99	50	O ₂	50	32	64	●	○	0,00	0,00	30	30	●	●	●	●
2	BlackSim Allnet Flat 25	1,4	1,0	1,7	2,3	20,41	50	O ₂	50	32	64	●	○	9,99	19,99	30	30	●	○	●	●
3	Sim.de Allnet Flat 20	1,4	1,3	1,7	1,0	9,99	25	O ₂	50	32	64	●	○	0,00	0,00	30	30	●	●	●	●
4	High Mobile High 40	1,4	1,8	1,0	1,5	20,00	40	Telekom	50	25	32	●	○	0,00	n.v.	30	30	●	●	●	○
5	Freenet LTE Allnet Flat 25	1,4	1,6	1,3	1,0	20,41	25	Vodafone	150	25	64	○	○	9,99	29,99	30	30	●	●	●	●
6	Blau Allnet XL	1,4	1,2	1,7	2,3	14,99	35	O ₂	50	32	64	●	○	0,00	29,99	30	30	●	●	○	●
6	Smartmobil.de Allnet Flat 25	1,4	1,2	1,7	2,3	14,99	35	O ₂	50	32	64	●	○	0,00	29,99	30	30	●	○	●	●
8	O ₂ Mobile S	1,4	1,4	1,7	1,0	21,66	4	O ₂	300	50	32	●	○	39,99	39,99	30	30	●	●	●	●
9	Klarmobil Allnet Flat 30	1,5	2,0	1,0	1,0	15,82	30	Telekom	50	25	64	○	○	19,99	0,00	30	30	●	●	●	●
10	High Mobile High 28	1,5	1,9	1,0	1,5	15,00	28	Telekom	50	25	32	●	○	0,00	n.v.	30	30	●	●	●	○

*Durchschnittliche Kosten pro Monat für die ersten zwei Jahre



Doppelter Gruppensieger

Die Allnet Flat 40 von Klarmobil führt die Preisklassen bis 30 und bis 40 Euro an und bietet 150 MBit/s im Spitzennetz der Telekom

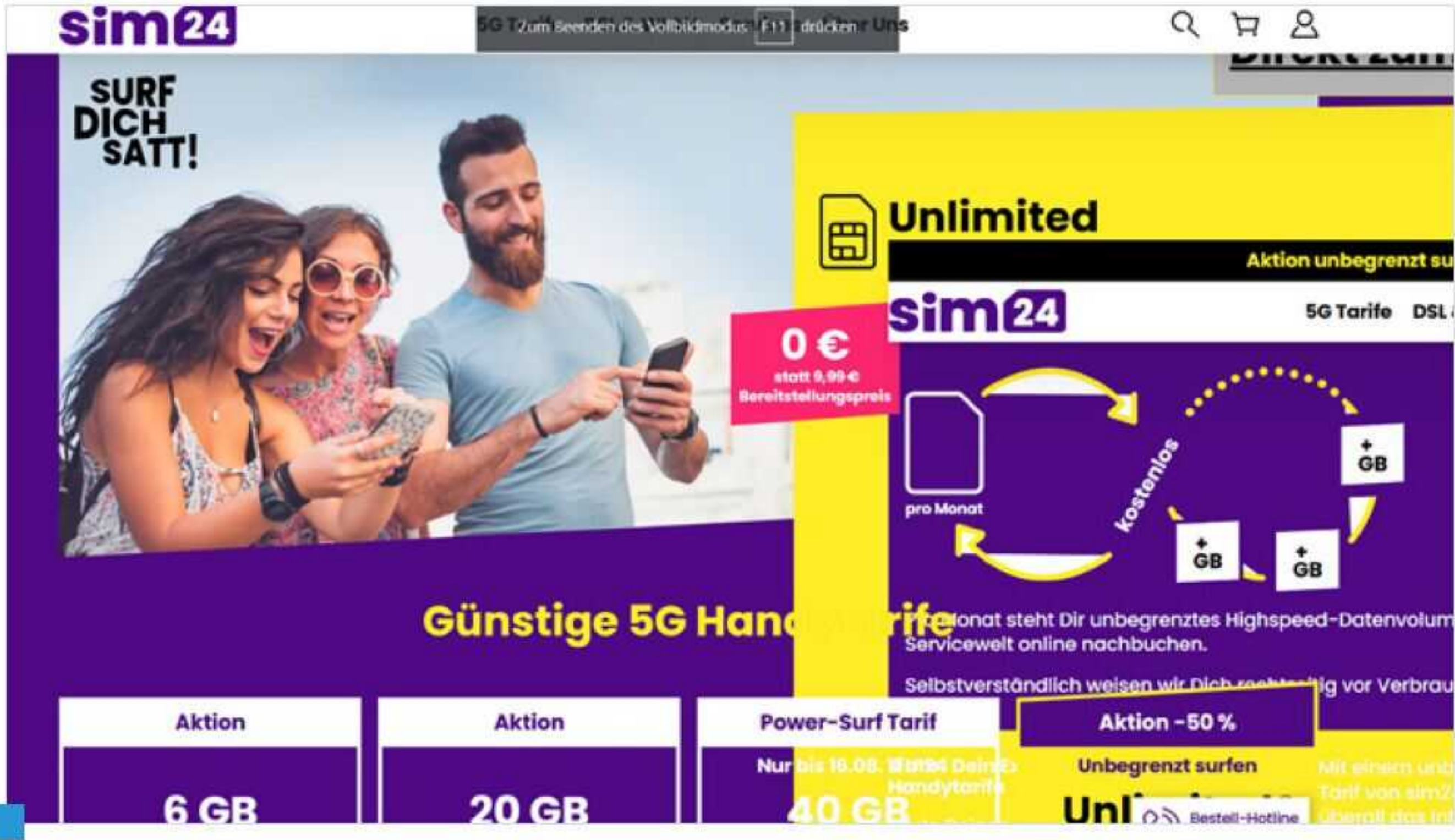
Sieger der Kategorie bis 20 Euro. Beide Tarife sind zugleich auch die noch Preis-Leistungs-Sieger in ihrer jeweiligen Spar-te. Nur 40 GByte, dafür aber 5G im sehr guten Netz der Telekom und Downloads mit bis zu 150 MBit/s gibt es bei der Allnet Flat 40 von Klarmobil bereits für 25,82 pro Monat. Der Tarif führt zusätzlich zur Ka-tegorie bis 30 Euro auch noch die Gruppe bis 40 Euro an.

Auffällig gegenüber dem Test im letz-ten Jahr ist, dass sich mittlerweile 5G auf

breiter Front durchgesetzt hat. So mussten die Kunden 2023 noch bei mehr als drei Viertel der Tarife auf den modernen Über-tragungsstandard verzichten. Inzwischen ist der Anteil auf ein gutes Viertel ge-schrumpft und 5G wird auch in den güns-tigen Kategorien zum Standard.

Wenn der Preis keine Rolle spielt

Grenzenloses Herunterladen und Surfen bieten Unlimited-Verträge. An der Spitze stand auch schon im letzten Jahr der Tarif



Günstig ohne Limit surfen

Wer mit 50 MBit/s im Netz von O2 zufrieden ist, bekommt mit der Sim24 Unlimited Allnet Flat 50 Daten ohne Limit für kleines Geld

MagentaMobil XL der Telekom, deren Mo-bilfunknetz regelmäßig den Spitzenplatz beim CHIP-Netztest einnimmt. Da dafür aber pro Monat 86 Euro anfallen, ist das Angebot eher etwas für Kunden, die sehr viele Daten schnell übertragen müssen oder denen es aufs Geld nicht ankommt. Und für die 300 MBit/s müssen die Netz-bedingungen am Standort optimal sein.

Es ist jedoch nicht so, dass es nicht noch teurer werden kann. Denn für den Zweitplatzierten in dieser Kategorie, den

Die besten Tarife bis 30 Euro

		Gesamtnote	Ausstattung (50%)	Netzqualität (40%)	Service (10%)	Preis pro Monat*	Datenvolumen (in GByte)	Netz	maximaler Download (in MBit/s)	maximaler Up-load (in MBit/s)	maximaler Download nach Drosseln (KByte)	5G enthalten	5G zubuchbar	Einmalige Kos-ten (2 Jahre Vertrag)	Einmalige Kos-ten (Vertrag ohne Laufzeit)	Kündigungsfrist für 2 Jahres-Vertrag (in Tagen)	Kündigungs-frist für Vertrag ohne Laufzeit (in Tagen)	Hotline	Chat	Mail	Service-App
1	Klarmobil Allnet Flat 40	1,0	1,0	1,0	1,0	25,82	40	Telekom	150	25	64	●	○	19,99	0,00	30	30	●	●	●	●
2	O2 Mobile M	1,3	1,1	1,7	1,0	29,99	25	O2	300	50	32	●	○	0,00	39,99	30	30	●	●	●	●
3	Sim.de Allnet Flat 50	1,4	1,2	1,7	1,0	14,99	50	O2	50	32	64	●	○	0,00	0,00	30	30	●	●	●	●
4	Simplytel Unlimited Allnet Flat 50	1,4	1,1	1,7	2,3	30,41	unl.**	O2	50	32	64	●	○	9,99	19,99	30	30	●	○	●	●
4	PremiumSim Unlimited	1,4	1,1	1,7	2,3	29,99	unl.**	O2	50	32	64	●	○	9,99	19,99	30	30	●	○	●	●
4	Sim24 Unlimited Allnet Flat 50	1,4	1,1	1,7	2,3	30,41	unl.**	O2	50	32	64	●	○	0,00	9,99	n.v.	30	●	○	●	●
7	O2 Mobile S Boost	1,5	1,4	1,7	1,0	26,66	8	O2	300	50	32	●	○	39,99	39,99	30	30	●	●	●	●
8	BlackSim Allnet Flat 25	1,5	1,2	1,7	2,3	20,41	50	O2	50	32	64	●	○	9,99	19,99	30	30	●	○	●	●
8	WinSim Allnet Flat 50	1,5	1,2	1,7	2,3	22,99	60	O2	50	32	64	●	○	0,00	9,99	30	30	●	○	●	●
10	High Mobile High 40	1,5	2,0	1,0	1,5	20,00	40	Telekom	50	25	32	●	○	0,00	n.v.	30	30	●	●	●	○

Die besten Tarife bis 40 Euro

		Gesamtnote	Ausstattung (50%)	Netzqualität (40%)	Service (10%)	Preis pro Monat*	Datenvolumen (in GByte)	Netz	maximaler Download (in MBit/s)	maximaler Up-load (in MBit/s)	maximaler Download nach Drosseln (KByte)	5G enthalten	5G zubuchbar	Einmalige Kos-ten (2 Jahre Vertrag)	Einmalige Kos-ten (Vertrag ohne Laufzeit)	Kündigungsfrist für 2 Jahres-Vertrag (in Tagen)	Kündigungs-frist für Vertrag ohne Laufzeit (in Tagen)	Hotline	Chat	Mail	Service-App
1	Klarmobil Allnet Flat 40	1,1	1,2	1,0	1,0	25,82	40	Telekom	150	25	64	●	○	19,99	0,00	30	30	●	●	●	●
2	O2 Mobile L	1,3	1,0	1,7	1,0	41,66	70	O2	300	50	32	●	○	39,99	39,99	30	30	●	●	●	●
3	Telekom MagentaMobil S	1,3	1,5	1,0	1,0	41,61	10	Telekom	300	50	64	●	○	39,95	39,95	30	30	●	●	●	●
4	O2 Mobile M Boost	1,3	1,1	1,7	1,0	36,66	50	O2	300	50	32	●	○	39,99	39,99	30	30	●	●	●	●
5	O2 Mobile M	1,4	1,3	1,7	1,0	29,99	25	O2	300	50	32	●	○	0,00	39,99	30	30	●	●	●	●
6	Simplytel Unlimited Allnet Flat 50	1,4	1,0	1,7	2,3	30,41	unl.**	O2	50	32	64	●	○	9,99	19,99	30	30	●	○	●	●
6	Sim24 Unlimited Allnet Flat 50	1,4	1,0	1,7	2,3	29,99	unl.**	O2	50	32	64	●	○	0,00	9,99	n.v.	30	●	○	●	●
6	PremiumSim Unlimited	1,4	1,0	1,7	2,3	30,41	unl.**	O2	50	32	64	●	○	9,99	19,99	30	30	●	○	●	●
9	O2 Mobile S Boost	1,5	1,4	1,7	1,0	26,66	8	O2	300	50	32	●	○	39,99	39,99	30	30	●	●	●	●
10	Sim.de Allnet Flat 50	1,5	1,5	1,7	1,0	14,99	50	O2	50	32	64	●	○	0,00	0,00	30	30	●	●	●	●

*Durchschnittliche Kosten pro Monat für die ersten zwei Jahre, **unl.: unlimited

ZUSÄTZLICH JEDEN TAG 1 STUNDE UNBEGRENZT SURFEN

EU-WEIT MIT DER MOBILE HAPPY HOUR¹

NEU

Jetzt für unsere MagentaEINS Kund*innen

- Zusätzlich mindestens **1 Stunde** täglich unbegrenztes Datenvolumen¹
- Gilt auch für PlusKarten

Jetzt aktivieren in der MeinMagenta App!



1) Voraussetzung für MagentaEINS ist das gleichzeitige Bestehen eines Mobilfunk-Laufzeitvertrags mit einem monatlichen Grundpreis ab 29,95 €, abgeschlossen ab dem 22.05.2013, oder MagentaMobil Basic für 24,95 €/Monat und eines IP-Breitband-Vertrags, abgeschlossen ab dem 01.06.2015, mit einem monatlichen Grundpreis ab 29,95 €, z. B. MagentaZuhause S für 37,95 €/Monat. Mindestlaufzeit jeweils 24 Monate, Bereitstellungspreis 39,95 € bzw. 69,95 €. Nicht berechtigt als Hauptvertrag für MagentaEINS sind Datentarife, CombiCards, Family Cards, PlusKarten, reine Telefonietarife, MagentaZuhause Start und Tarife der Marke congstar. Mit der Mobile Happy Hour können MagentaEINS Kunden (mit MagentaMobil Basic-M) täglich (beginnend um 00:00 Uhr und endend um 23:59 Uhr) für durchgängig 60 Minuten unbegrenztes Datenvolumen in Deutschland und der EU, der Schweiz und Großbritannien in der MeinMagenta App aktivieren. Wenn zudem MagentaTV in Verbindung mit MagentaZuhause gebucht ist, können zwei Mobile Happy Hour aktiviert werden. Gültig für MagentaMobil Verträge ab dem 01.08.2024 und dazugehörige PlusKarten..

Ein Angebot von: Telekom Deutschland GmbH, Landgrabenweg 151, 53227 Bonn.

Die besten Tarife ohne Preislimit

		Gesamtwertung	Ausstattung (50%)	Netzqualität (40%)	Service (10%)	Preis pro Monat*	Datenvolumen (in GByte)	Netz	maximaler Download (in MBit/s)	maximaler Upload (in MBit/s)	maximaler Download nach Drosseln (KByte)	5G enthalten	5G zubuchbar	Einmalige Kosten (2 Jahre Vertrag)	Einmalige Kosten (Vertrag ohne Laufzeit)	Kündigungsfrist für 2 Jahre-Vertrag (in Tagen)	Kündigungsfrist für Vertrag ohne Laufzeit (in Tagen)	Hotline	Chat	Mail	Service-App
1	Telekom MagentaMobil XL	1,0	1,0	1,0	1,0	86,61	unl.**	Telekom	300	50	n.v.	●	○	39,95	39,95	30	30	●	●	●	●
2	O2 Mobile Unlimited Max	1,3	1,0	1,7	1,0	101,66	unl.**	O2	300	50	n.v.	●	○	39,99	39,99	30	30	●	●	●	●
3	Klarmobil Allnet Flat 40	1,5	2,0	1,0	1,0	25,82	40	Telekom	150	25	64	●	○	19,99	0,00	30	30	●	●	●	●
4	Telekom MagentaMobil L	1,5	2,1	1,0	1,0	61,61	40	Telekom	300	50	64	●	○	39,95	39,95	30	30	●	●	●	●
5	O2 Mobile L Boost	1,5	1,5	1,7	1,0	46,66	140	O2	300	50	32	●	○	39,99	39,99	30	30	●	●	●	●
5	O2 Mobile XL	1,5	1,5	1,7	1,0	51,66	280	O2	300	50	32	●	○	39,99	39,99	30	30	●	●	●	●
7	Telekom MagentaMobil M	1,5	2,3	1,0	1,0	51,61	20	Telekom	300	50	64	●	○	39,95	39,95	30	30	●	●	●	●
8	Telekom MagentaMobil S	1,6	2,4	1,0	1,0	41,61	10	Telekom	300	50	64	●	○	39,95	39,95	30	30	●	●	●	●
9	Vodafone GigaMobil XL	1,6	2,1	1,3	1,0	63,99	unl.**	Vodafone	300	100	32	●	○	0,00	n.v.	30	n.v.	●	●	●	●
10	O2 Mobile L	1,7	1,8	1,7	1,0	41,66	70	O2	300	50	32	●	○	39,99	39,99	30	30	●	●	●	●

Mobile Unlimited Max von O2, zahlen Sie noch einmal 15 Euro drauf und müssen sich bei gleichen Datenraten mit dem schlechteren Netz begnügen.

Einen Mittelweg bildet der Tarif Giga-Mobil XL von Vodafone für 64 Euro pro Monat. Wie bei den beiden vorn Platzierten gibt es hier 300 MBit/s im Download, aber mit 100 MBit/s doppelt so viel im Upload. Wer Daten möglichst schnell versenden muss oder möchte, ist hier richtig und bewegt sich immerhin im zweitbesten Netz.

Sollten Sie mit dem Netz von O2 allerdings zufrieden sein und nicht mehr als 50 MBit/s im Download benötigen, bekommen Sie für 30 Euro monatlich unseren Preis-Leistungs-Primus in dieser Kategorie, die Sim24 Unlimited Allnet Flat 50.

Tröpfelnde Daten

Wie bereits erwähnt, dürften die wenigsten Nutzer mehr als 50 MBit/s benötigen, und selbst mit 10 MBit/s lässt sich unterwegs noch etwas anfangen. Darunter allerdings wird es wirklich mager, weshalb wir dies stark abwerten. Interessanterweise werden nach wie vor zwei Tarife mit unterirdischen Datenraten verkauft.

80 GB
Datenvolumen

MagentaMobil L

59,95 €

monatlich
zgl. 39,95 € einmalig

Tarifdetails

Produktinformationsblatt (PDF)

Preisübersicht anzeigen

EINMALIG
39,95 €

MONATLICH
84,95 €

Weiter ohne Gerät

Zu den Geräten

CHIP

Testsieger

Unabhängige Tests seit 1978

Nicht billig, aber erstklassig

Mit hoher Geschwindigkeit, ohne Limit und im besten Netz surfen Nutzer des Tarifs MagentaMobil XL der Telekom

Wer also unsere Plätze neun und zehn bei den Tarifen ohne Volumenbeschränkung bucht, könnte unendlich viele Daten übertragen. Doch bei maximal drei Megabit pro Sekunde wird da nicht sonderlich viel zusammenkommen. Angesichts der dafür aufgerufenen Preise werden wohl nicht allzu viele Verbraucher zugreifen.

Auf jeden Fall genau hinsehen

Um gerecht zu vergleichen, haben wir alle Angebote an einem Stichtag festgehalten. Im schnelllebigen Markt der Mobilfunktarife kann es durchaus sein, dass sich seit-her der eine oder andere Tarif geändert hat oder es Sonderaktionen gibt. Doch unser Vergleich bietet Ihnen auf jeden Fall einen

guten Überblick über den Markt, damit Sie die in Augenschein genommenen Angebote besser einschätzen können.

Gut nachdenken sollten Sie bei langfristigen Verträgen, die Ihnen die Anbieter natürlich besonders gerne verkaufen. Diese sind in der Regel aber nur sinnvoll, wenn es dazu ein Gerät gibt und dieses unter dem Strich deutlich günstiger erhältlich ist als im normalen Handel. Geht es nur um den Zugang zum Mobilfunknetz, lassen sich die meisten Zweijahrestarife – nicht selten gut versteckt – auch mit monatlicher Kündigungsmöglichkeit buchen. Oft wird dann zwar ein höherer Bereitstellungspreis fällig, dafür ist jederzeit ein Wechsel möglich.

Tarife ohne Volumenbeschränkung

		Gesamtnote	Ausstattung (50%)	Netzqualität (40%)	Service (10%)	Preis pro Monat*	Netz	maximaler Download (in MBit/s)	maximaler Upload (in MBit/s)	5G enthalten	5G zubuchbar	Einmalige Kosten (2 Jahre Vertrag)	Einmalige Kosten (Vertrag ohne Laufzeit)	Kündigungsfrist für 2 Jahre-Vertrag (in Tagen)	Kündigungsfrist für Vertrag ohne Laufzeit (in Tagen)	Hotline	Chat	Mail	Service-App
1	Telekom MagentaMobil XL	1,0	1,0	1,0	1,0	86,61	Telekom	300	50	●	○	39,95	39,95	30	30	●	●	●	●
2	o2 Mobile Unlimited Max	1,3	1,0	1,7	1,0	101,66	O2	300	50	●	○	39,99	39,99	30	30	●	●	●	●
3	PremiumSim Unlimited	1,9	2,0	1,7	2,3	30,41	O2	50	32	●	○	9,99	19,99	30	30	●	○	●	●
3	Simplytel LTE All Plus 50	1,9	2,0	1,7	2,3	30,41	O2	50	32	●	○	9,99	19,99	30	30	●	○	●	●
5	Sim24 Unlimited Allnet Flat 50	2,0	2,0	1,7	3,0	29,99	O2	50	32	●	○	0,00	0,00	n.v.	30	●	○	●	●
6	Vodafone GigaMobil XL	2,0	2,9	1,3	1,0	63,99	Vodafone	300	100	●	○	0,00	n.v.	30	n.v.	●	●	●	●
7	o2 Mobile Unlimited Smart	2,0	2,6	1,7	1,0	41,66	O2	15	10	●	○	39,99	39,99	30	30	●	●	●	●
8	MegaSim O2 Mobile Unlimited Smart	2,5	3,5	1,7	1,5	27,82	O2	15	10	○	○	n.v.	19,99	14	14	●	●	●	○
9	o2 Mobile Unlimited Basic	3,9	6,0	1,7	1,0	31,66	O2	3	3	●	○	39,99	39,99	30	30	●	●	●	●
10	Talkline Unlimited Basic 5G	4,3	6,0	1,7	5,1	20,41	O2	3	3	●	○	n.v.	9,99	n.v.	14	●	○	○	○

*Durchschnittliche Kosten pro Monat für die ersten zwei Jahre, **unl.: unlimited



Framework Laptop 16

Premium-Notebook zum Selbst-Zusammenstellen

Was für ein innovatives Konzept: Das Framework Laptop 16 konfigurieren Sie ganz nach Ihren Wünschen. Selbst nach dem Kauf können Sie es erweitern oder einzelne Komponenten austauschen. Aufwendige Bastelarbeiten sind nicht erforderlich, denn dank seines modularen Aufbaus lassen sich viele Komponenten einfach in das Gehäuse einschieben. Damit erweitern Sie etwa die Schnittstellen um zusätzliche USB-Ports oder fügen Videoausgänge hinzu. Auf diese Weise lässt sich ebenfalls der Festplattenplatz vergrößern. Tastatur oder Numpad kann man ebenso einfach wechseln. Doch nicht nur das: Sie könnten sogar das Mainboard samt CPU austauschen. Das ganze System von Framework ist darauf ausgelegt, dass Sie ma-

ximale Freiheiten haben und das Notebook sehr einfach zu reparieren ist.

Diese Freiheit macht sich schon beim Kauf bemerkbar: Sie klicken sich im Shop des kalifornischen Start-ups Ihr Wunschgerät zusammen und entscheiden, ob Sie das Gerät sofort einsatzbereit (pre-built) mit vorinstalliertem Windows oder in Einzelteilen in der DIY-Version ordern. Die Preise variieren entsprechend: Los geht es bei 1.580 Euro. Wir haben den Framework Laptop 16 vormontiert in der leider recht teuren Performance-Version mit AMDs Premium-Prozessor, Ryzen Pro 7840HS, sowie einer separaten Grafik (AMD Radeon RX 7700S) getestet. Die Achtkern-CPU (16 Threads) taktet mit bis zu 5,1 GHz und stammt aus AMDs Phoenix-Serie (Zen 4).

Das sorgt im Zusammenspiel mit der dedizierten Grafik für eine Spieleleistung, von der andere Office-Notebooks nur träumen können. Wir messen im 3DMark (Night Raid) 62.533 Punkte – mehr als mit jedem anderen Gerät unserer Bestenliste. Auch die 10.811 Punkte im Geekbench 5 (Multi Core) sowie die 15.692 Punkte im Cinebench 23 (Multi-Thread) sind echt stark. Das matte Display im 16:10-Format ist ebenfalls top: Mit 478 cd/m² strahlt es

CHIP empfiehlt

Nicht immer zeigt der erste Platz in unseren Bestenlisten an, dass dieses Gerät die beste Wahl für jeden Zweck und jedes Szenario ist. Unsere Empfehlung für den besten modularen Mobilrechner ist das Framework Laptop 16 – Platz 23 in der Top10-Liste der Notebooks, die 50 Geräte aufführt.



Praktische Steckmodule

Das Framework Laptop 16 besitzt zweimal je drei Steckplätze für USB-, Video-, LAN- und Audio-Ports sowie Kartenleser und Speicher



Komplett zerleg- und austauschbar

Beim Laptop 16 kann man wirklich jede Komponente ersetzen. Alle Teile und Module gibt es im Framework-Shop

schön hell, kontrastreich und farbintensiv. Den DCI-P3-Farbraum deckt es zu hundert Prozent ab, den Adobe-Farbraum zu 88 Prozent. Der 85-Wh-Akku ist jedoch nur Durchschnitt: Er hält 9:01 Stunden durch (Videowiedergabe) und lädt recht langsam. Leider kann man ihn nicht durch ein leistungsfähigeres Modell ersetzen.

Framework Laptop 16

Preis (ca.): 2.370 Euro



Empfehlung der Redaktion

Unabhängige Tests seit 1978

SPEZIFIKATIONEN

Prozessor	AMD Ryzen 7 Pro 7840HS
Arbeitsspeicher	16 GByte
Grafik	AMD Radeon RX 7700S (8 GB VRAM)
Festplatte	512 GByte (SSD)
WLAN / Mobilfunk	● (Wi-Fi 6E) / ○
SD-Kartenleser	Micro-SDXC
GRÖSSE	
Display-Größe / Typ	16,0 Zoll / IPS
Auflösung	2.560 x 1.600 Pixel
Abmessungen	36 x 29 x 2,4 cm
Gewicht (Netzteil)	2,4 kg (500 g)



KI kommt in die Küche



HEIKO BAUER

EXPERTE FÜR SERVICE-THEMEN BEI CHIP

Künstliche Intelligenz spielt in immer mehr Lebensbereichen eine Rolle, und auch an den Herstellern großer Hausgeräte geht der Trend nicht vorbei. Wir zeigen, was es schon gibt und was im Kommen ist

CHIP 365

Jeden Tag gut beraten

Unter dem Kürzel CHIP365 berichten wir von den neuen Trends beim Thema Smarthome und wir bewerten aktuelle elektronische Geräte, die in Haushalt und Garten gebraucht werden – egal, ob mit oder ohne Chip.

Ihr Home wird überall smarter, nur in Küche und Waschkeller herrscht noch Flaute? Das ist nicht unbedingt ein Wunder, denn besonders intelligent wurde es auf diesem Markt lange nicht. Insbesondere bei den Haushaltsgrößgeräten mangelte es an schlaun Features und

Vernetzungsmöglichkeiten, oder sie waren höheren Preisklassen vorbehalten.

Nun gibt es mittlerweile selbst im bezahlbaren Segment schon viele Geräte, die sich zumindest teilweise mit dem Smartphone einrichten und bedienen lassen. Künftig wird dabei auch der neue Smart-home-Standard Matter an Bedeutung gewinnen (siehe den Kasten rechts). Und wer etwas mehr Geld in die Hand nimmt, profitiert immer öfter von den Segnungen der künstlichen Intelligenz – eines der großen Themen auch auf der diesjährigen IFA. Wir geben einen Überblick.

Kühlen mit Komfort

Urgestein der Idee des smarten Hausgerätes ist der Kühlschrank mit Kamera. Doch der praktische Nutzen beschränkte sich lange Zeit auf den Blick ins Innere per App und bei den Instaview-Geräten von LG außerdem durch ein Display in der Tür. Immerhin ließ sich damit im Laden mal auf dem Smartphone nachsehen, ob noch



Bezahlbar smart

Auch abseits der Premiumreihen der Hersteller ist die Steuerung von Hausgeräten per Smartphone inzwischen weit verbreitet



Erkennen, was drin ist

Samsungs neueste Premiumkühlschränke mit AI Food Manager helfen per Kamera und KI beim Verwalten des Lebensmittelvorrats



Einfach zum perfekten Gebäck

Mittels Backsensoren und KI ermitteln die Backöfen von Bosch und Siemens, wann Kuchen und Gebäck fertig sind

Milch und Butter vorrätig sind. Doch auch das kann nur gut funktionieren, wenn das Kühlgerät nicht mit dem Lebensmittelbedarf einer stets hungrigen vierköpfigen Familie gefüllt ist. Sonderlich smart ist das Ganze also bislang nicht.

Samsung möchte das nun ändern. Ein Highlight auf der IFA werden Modelle mit Family Hub+ und AI Food Manager sein. Mittels „Vision AI“ soll der Kühlschrank auf Basis künstlicher Intelligenz bis zu 33 hineingestellte und herausgenommene frische Lebensmittel identifizieren und in

der SmartThings-App eine Einkaufsliste anlegen. Die Liste lässt sich außerdem auf dem Family-Hub-Bildschirm an der Front bearbeiten, den es bei Samsung schon länger gibt und der auch als Familienplaner und Multimediazentrale dienen kann.

Eine weitere Funktion des Family Hub+ ist Samsung Food+, das beispielsweise per KI Rezepte in vegetarische, vegane oder Fusionsgerichte umwandelt und neuerdings sogar in eine glutenfreie, pescetarische oder milchfreie Variante. Ein Teil der Dienste von Food+ erfordern

allerdings ein kostenpflichtiges Abo – trotz Gerätepreisen über 2.000 Euro.

Wenn die Backröhre mitdenkt

Vieles tut sich gerade, wenn es um die Zubereitung von Speisen im Backofen geht. So besitzen einige Modelle der Serie 8 von Bosch und der IQ-700-Serie von Siemens bereits Backsensoren. Mittels einer Lambda-sonde, wie man sie vom Autokatalysator kennt, wird dabei der Sauerstoffgehalt der Luft in der Backröhre gemessen. Dieser lässt einen Schluss auf die vom Backgut abgegebene Feuchtigkeit zu, da diese den Sauerstoff verdrängt. Der Wert wird zusammen mit weiteren Parametern kontinuierlich und anonymisiert an einen Cloudserver übermittelt, auf dem eine KI ermittelt, wann der Kuchen fertig ist. Mithilfe der erhaltenen Echtzeiten und maschinellem Lernen kann sich die KI außerdem ständig weiterentwickeln.

Damit nicht nur der Kuchen, sondern auch der Braten perfekt wird, können die Geräte mit Bratenthermometern an drei Stellen die Kerntemperatur des Fleisches

Smarthome ganz einfach mit Matter

Wer ein Smarthome aus Geräten verschiedener Anbieter aufbauen wollte, hatte es in der Vergangenheit oft schwer, diese miteinander zu verknüpfen und gemeinsam zu steuern. Matter will das ändern. Der im Oktober 2022 nach einer längeren Vorbereitungszeit eingeführte Standard soll die herstellerübergreifende Vernetzung beliebiger Smarthome-Produkte ermöglichen. Einzige Voraussetzung: Sie tragen das Matter-Logo.

Es handelt sich dabei aber nicht um ein neues Übertragungsprotokoll, sondern um

einen Kommunikationsstandard auf IPv6-Basis. Die grundlegende Steuerung erfolgt lokal und ist damit auch bei einem Ausfall der Internetverbindung weiter möglich. Eine Cloudanbindung ist nur noch erforderlich, wenn das Smarthome von außerhalb erreichbar sein soll. Die Verbindung ins Matter-Netz kann via LAN, WLAN oder Thread erfolgen. Letzteres ist Zigbee sehr ähnlich, weist den Geräten aber direkt IP-Adressen zu, während das bei Zigbee über Umwege geschieht. Beiden Systemen ist gemein, dass sie besonders stromsparend arbeiten und ein selbst

organisierendes Mesh-Netzwerk bilden. In diesem fungieren Geräte, die mit dem Stromnetz verbunden sind, meist als Repeater und erhöhen die Funkreichweite.

Für die Verwaltung des Thread-Netzes ist ein Border-Router notwendig, für das gesamte Netzwerk noch ein Matter-Controller. Beide können, müssen sich aber nicht in einem Gerät befinden. Vertreter sind etwa die SmartThings-Hubs von Aeo-tec und Samsung, Apples HomePod und Apple-TV, Googles Nest-Hub und diverse Echo-Modelle von Amazon.



Kalkuliert in die Röhre geschaut

Künstliche Intelligenz erkennt bei Bosch und Siemens insgesamt 80 Gerichte, die in die Backröhre geschoben werden

messen und den Ofen abschalten, wenn der optimale Garpunkt erreicht ist.

Die neuesten Modelle ihrer Premiumreihe mit KI-unterstützten Funktionen werden Bosch und Siemens auf der IFA vorstellen. Diese sollen in der Lage sein, mittels Kamera und künstlicher Intelligenz 80 verschiedenen Gerichte zu erkennen und die optimale Zubereitungsmethode vorzuschlagen. Dabei werden nicht nur das passende Programm und die richtige Temperatur gewählt, sondern auch das gelegentliche Zuschalten von Dampfstoß, Grill oder Mikrowelle. Dazu lässt sich bei vielen Gerichten, etwa Pizza oder Brötchen, der Bräunungsgrad vorwählen.

Natürlich kann die Kamera auch einfach dazu dienen, zwischendurch auf dem Handy nach dem Gargut zu schauen, um nicht extra in die Küche gehen zu müssen.

Intelligenz per Update

Ganz neu ist der Einsatz von KI im Backofen allerdings nicht. Miele stellte bereits 2020 einen Prototyp für seine Smart Food ID vor, die seit einigen Monaten für deutsche Kunden auch schon verfügbar ist. Momentan werden 38 Rezepte erkannt, zur IFA sollen es noch mehr sein.

Interessant bei Miele ist, dass sich Bestandskunden für derartige Features nicht zwingend ein neues Gerät kaufen müssen. Besitzer updatefähiger Backöfen und anderer Geräte der Marke werden laufend auf den aktuellen Stand gebracht und profitieren stets von den neuesten Entwicklungen.

Intelligente Unterstützung gibt es bei Miele auch beim Kochen. Wer ein Induktionskochfeld des Herstellers mit Temperaturregelung besitzt, kann sich von der Miele-App durch die Zubereitung verschiedener Speisen leiten lassen. Steht außerdem ein Echo Show in der Küche, informiert auf Wunsch sogar Alexa über die nötigen Schritte, etwa wenn es Zeit ist, das Steak in der Pfanne zu wenden.

Wenn es mal nicht läuft

Miele nutzt auch künstliche Intelligenz, wenn es mit Geräten Probleme gibt. Laut Miele sind relativ viele Einsätze von Servicespezialisten wegen einfacher Gerätestörungen nötig. Die Funktion AI Diagnostics identifiziert die wahrscheinlichste Fehlerquelle und gibt per App eine Anleitung zur Selbsthilfe. Führt diese nicht zum Erfolg, ist ein direkter Kontakt zum Service verfügbar. Das System wird laufend

Mit Intelligenz im Inneren

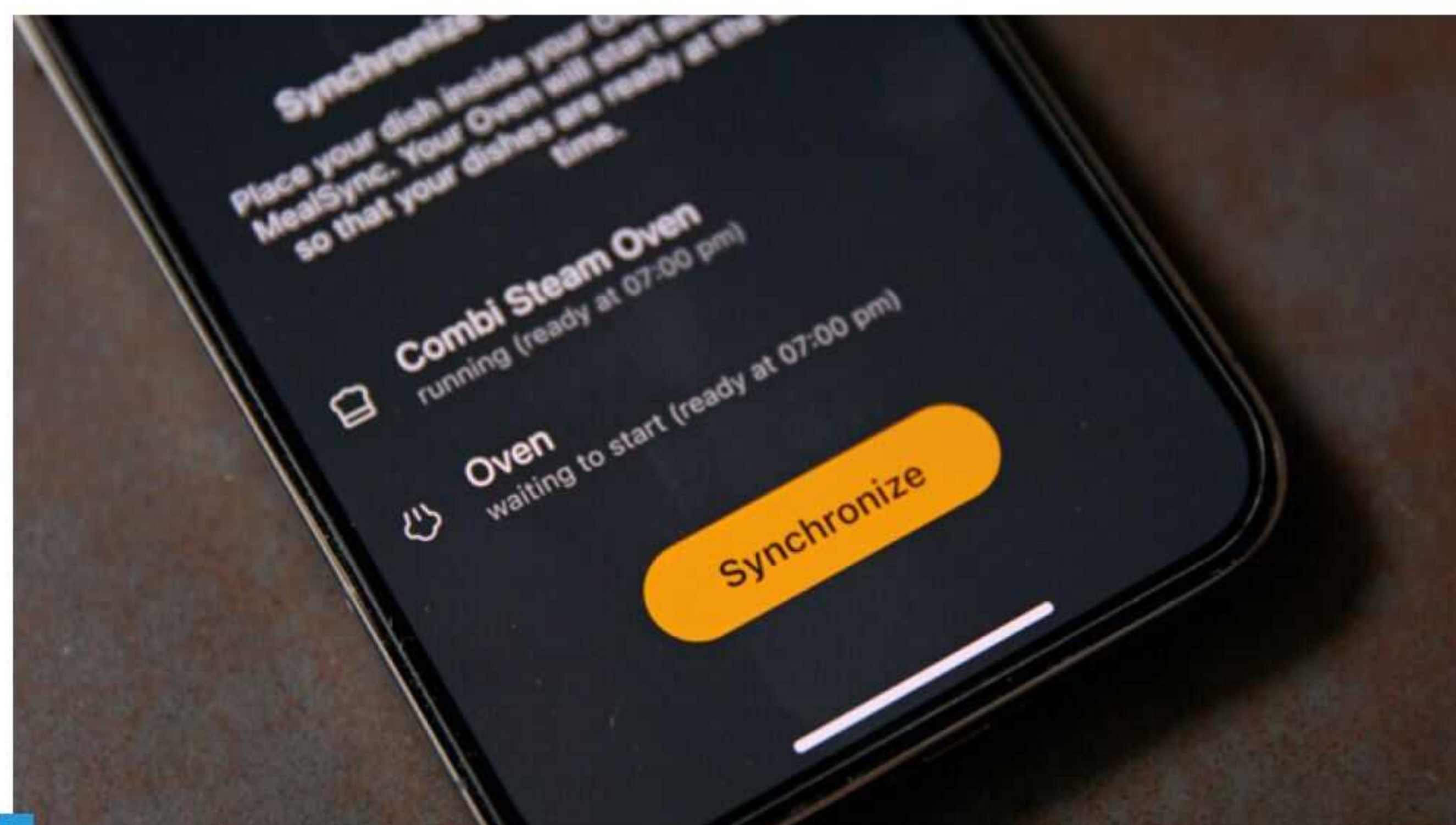
Abseits des praktischen Anwendungskomforts wird künstliche Intelligenz auch zunehmend eine Rolle bei der internen Steuerung der Haushaltsgeräte spielen. LGs neueste Premiumwaschtrockner etwa richten ihren Arbeitsablauf nicht nur nach der Beladung und dem eingestellten Waschprogramm. Mithilfe von über 20.000 Datensätzen erkennt die KI auch Weichheitsgrad und Zusammensetzung des Inhalts, um das am besten geeignete Waschmuster anzuwenden. Das soll eine besonders schonende Behandlung der Wäsche garantieren. Mit 2.200 Euro sind die Geräte allerdings nicht gerade billig.

weiterentwickelt und soll später über die Auswertung von Sensordaten sogar Störungen voraussagen. Momentan steht die Anwendung nur für Waschmaschinen und Trockner zur Verfügung, weitere Geräte sollen jedoch folgen.

Immer mehr spielt künstliche Intelligenz außerdem eine Rolle dort, wo die Nutzer sie gar nicht bemerken: bei der internen Steuerung der Geräte, zum Beispiel um deren Arbeitsergebnisse zu verbessern (siehe Kasten oben).

Die Zukunft kommt näher

Es wird also intelligent in der Küche, auch wenn sich einige der besonders interessanten Features noch im Premiumbereich finden. Letztlich sind aber selbst die smartesten Geräte auf die Mithilfe ihrer Nutzer angewiesen – denn ganz von selbst geht das Kochen, Backen, Spülen und Waschen auch mit der besten KI nicht.



Stets auf dem neuesten Stand

Bei Miele profitieren auch Bestandskunden per Software-Update von den intelligenten Neuerungen des Herstellers



Einfacher zum fertigen Essen

Mieles CookAssist leitet beim Kochen sicher durch die nötigen Arbeitsschritte und überwacht die Temperatur des Kochfelds



Direkte Audioverbindung
Das Case der Jabra Elite 8 active Gen 2 lässt sich nun erstmals direkt an eine Audioquelle anschließen

Jabra Elite 8 active Gen 2

Testsieger mit Traumnoten

So etwas sehen wir im Testcenter nicht oft: ein Gerät, das in fast allen Kategorien herausragend abschneidet und mit der Gesamtnote 1,0 die Laborprüfung besteht. Den Jabra Elite 8 active Gen 2 gelingt dieses Kunststück. Völlig zu Recht schnappen sich die In-Ears daher Platz eins in unserer Bestenliste und verdrängen damit die Vorgänger, Jabra Elite 8 active (ca. 140 Euro), auf Platz zwei. Dabei hat sich technisch gar nicht so viel verändert. Die größte Neuerung betrifft die Kabelverbindung. Die zweite Generation der Elite 8 lassen sich nämlich per USB-C-Kabel mit einem Abspielgerät verbinden und somit auch ohne direkte Bluetooth-Kopplung verwenden. Hierzu wird das Case per Kabel angeschlossen, welches das Audiosignal dann über den effizienten Bluetooth-Codec, LE-Audio (LC3), an die weiterhin kabellosen In-Ears überträgt.

Diese neue Übertragungsart hat den praktischen Nebeneffekt, dass die Latenz verringert wird. Bei Filmen etwa ist der Ton dann exakt lippensynchron. Leider unterstützen die Elite 8 Gen 2 (noch) keine direkte LE-Audio-Verbindung mit einem Notebook oder Handy. Insofern kommt der neue Codec nur zum Zuge, wenn die In-Ears das Audiosignal vom Case empfangen. Bereits beim Vorgänger war die

Bluetooth-Reichweite sehr hoch – das ist bei der zweiten Generation nicht anders. Sie müssen also das Handy nicht immer unbedingt bei sich tragen.

Die Soundqualität ist überragend: Bass und Tiefbass gehen satt und präzise zu Werke, Stimmen hinterlassen einen natürlichen und präsenten Eindruck und die Höhen weisen eine schöne Differenziertheit auf. Dies hilft etwa bei der räumlichen Wahrnehmung einzelner Instrumente. Die Jabra-App besitzt neben sechs Presets einen Equalizer, um den Klang individuell anzupassen. Zudem gibt es neben Dolby 3D-Sound nun auch die Option „3D-Sound für Medien“. Die aktive Geräuschunterdrückung (ANC) arbeitet sehr zuverlässig, wobei schon die Passivdämpfung dank der guten Passform der In-Ears recht wirksam ist. Das ANC reduziert vor allem Störgeräusche im Bass- und Mittenbereich. Im Höhenbereich bleibt hingegen teilweise ein leichtes Rauschen hörbar. Telefonieren kann man mit den Jabra Elite 8 active Gen 2 ebenfalls gut. Die Kopfhörermikrofone nehmen Sprache sehr klar und deutlich auf. Bei Lärm bleibt die Stimme verständlich, wird aber durch das Noise Cancelling der Mikrofone leicht verfremdet.

Ein weiteres Highlight unserer neuen Nummer eins ist die lange Akkulaufzeit:

Ohne ANC und mit Nachladen im Case kommen die Elite 8 Gen 2 auf gigantische 69:44 Stunden Gesamtlaufzeit. Mit ANC sind es 43:47 Stunden. Ohne Nachladen in der Schale reichen die kleinen Akkus für 18:48 Stunden ohne und 10:58 Stunden mit ANC. Man kommt mit den In-Ears also problemlos durch den ganzen Tag. Ebenfalls klasse ist, dass die Elite 8 gut gegen Staub und Wasser geschützt sind (IP68).

+ **Starke Soundqualität, lange Laufzeit, hohe Bluetooth-Reichweite**

- **Hochfrequente Geräusche werden nicht immer unterdrückt**

FREDERIK NIEMEYER,
UNSER AUDIO-EXPERTE

TECHNISCHE DATEN	
Bluetooth-Standard	5.3
BT-Multipoint	●
Active Noise Cancelling	●
Ambient Aware Modus	●
Trageerkennung	●
Steuertechnik	Tasten
Wasserfestigkeit (IP-Schutzart)	IP68
Kabelloses Laden der Ladeschale	●
Gewicht mit Case	58 g
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,0
Soundqualität (40 %)	1,0
Mobilität (30 %)	1,1
Komfort & Ausstattung (30 %)	1,0
Top-10-Platzierung	1 (→ CHIP Top 10, S. 90)
Preis (ca.)	230 Euro
 CHIP-Note	Sehr gut (1,0)



Samsung Galaxy Z Fold 6

Bestes Falt-Smartphone

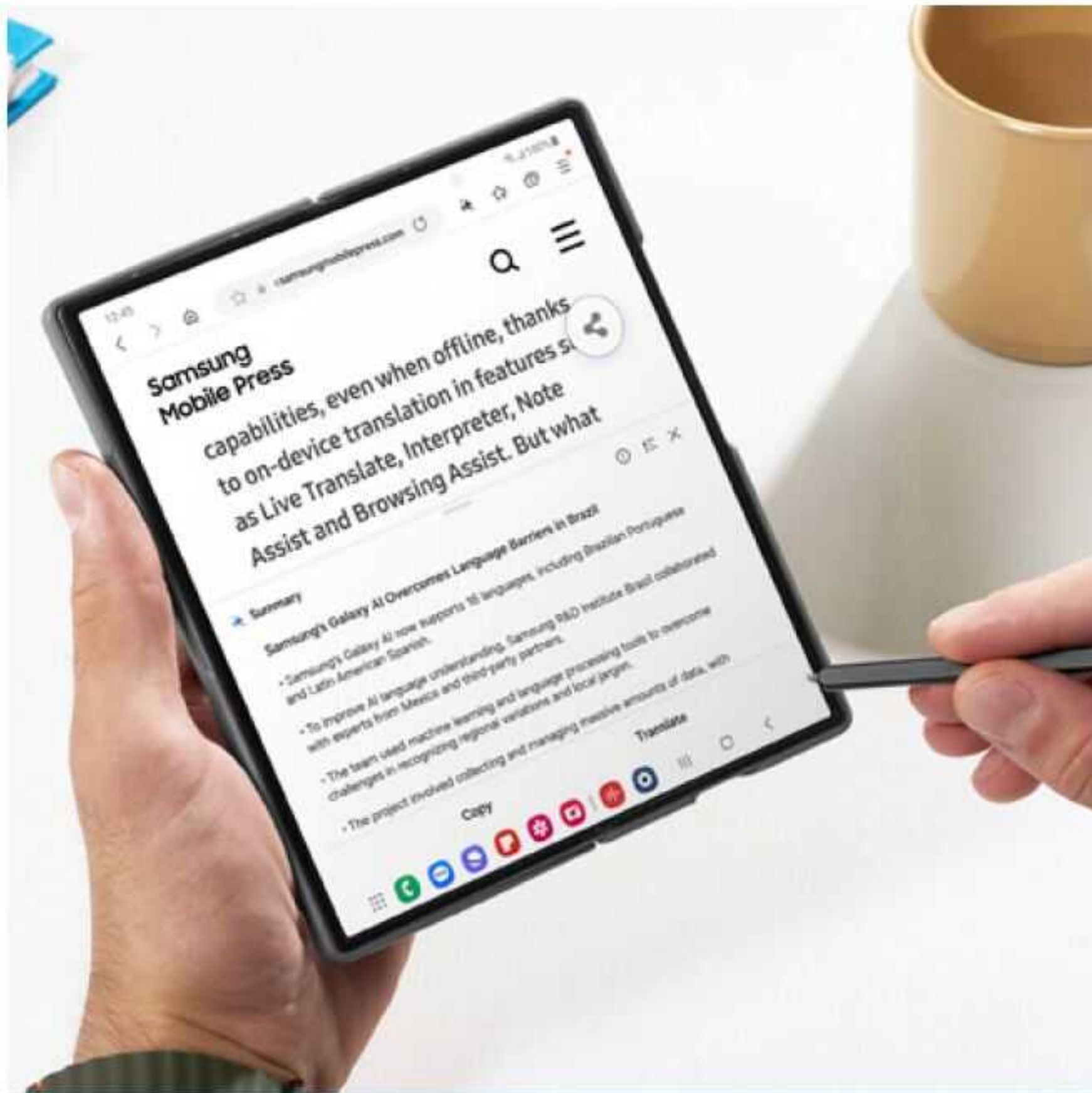
Samsung hat bei den faltbaren Smartphones weiterhin die Nase vorn: Das neue Galaxy Z Fold 6 ist das absolute Non-plusultra unter den Foldables in unserer Bestenliste. Das war allerdings auch nicht anders zu erwarten, denn bereits der Vorgänger, das Samsung Galaxy Z Fold 5 (Platz 26, ca. 1.140 Euro), ist exzellent. Nun kommt das Fold 6 mit aktualisierter Hardware und noch etwas größerem Display.

Fangen wir mit dem Highlight an: Klappt man das Handy aus, entfaltet sich ein riesiges AMOLED-Display im 7:6-Format. Das ist fast so, als würde man ein kleines Tablet in den Händen halten. Der Falz in der Mitte ist zwar sichtbar, stört aber nicht. Mit einer Spitzenhelligkeit von 2.104 cd/m² ist das Fold 6 eines der hellsten Smartphones überhaupt. Die Bildwiederholrate liegt bei geschmeidigen 120 Hz. Klappt man das Samsung zusammen, erhält man quasi ein „normales“ Handy, dessen 6,3-Zoll-Display ebenfalls in der Oberliga mitspielt. Auch hier genießt man 120 Hz sowie eine hervorragende Helligkeit von immer noch fast 1.600 cd/m².

Zusammengeklappt schließt das Samsung ziemlich gut ab und ist nach IP48 geschützt – es ist also komplett wasserdicht und gegen Fremdkörper bis zu 1 mm Größe geschützt. Das ist besser als bei allen

anderen Falt-Phones. Der einzige Nachteil ist, dass das Galaxy gefaltet mit 9,6 mm dicker ausfällt als herkömmliche Handys. Wie bei Premium-Modellen üblich, gibt es auch das Fold 6 in verschiedenen Speichergrößen von 256 GByte bis zu 1 TByte. Es bleibt aber bei 12 GByte RAM sowie dem extrem starken Qualcomm-Prozessor, Snapdragon 8 Gen 3 for Galaxy. Im Benchmark PCMark erzielt das Fold 6 gewaltige 17.773 Punkte – das ist der drittbeste Wert in unserer Handy-Bestenliste. Gleiches gilt für die 149 Bilder pro Sekunde in dem Grafik-Benchmark, GFXBench 5.0. Damit ist anspruchsvolles Gaming selbst mit hohen Details kein Problem. Dabei spielt es übrigens kaum eine Rolle, ob man auf dem Außendisplay spielt oder die volle Pracht im ausgeklappten Zustand genießt. Zudem hat Samsung dem Galaxy Z Fold 6 ein neues Kühlsystem spendiert, sodass das Handy das hohe Tempo über einen längeren Zeitraum durchhalten kann.

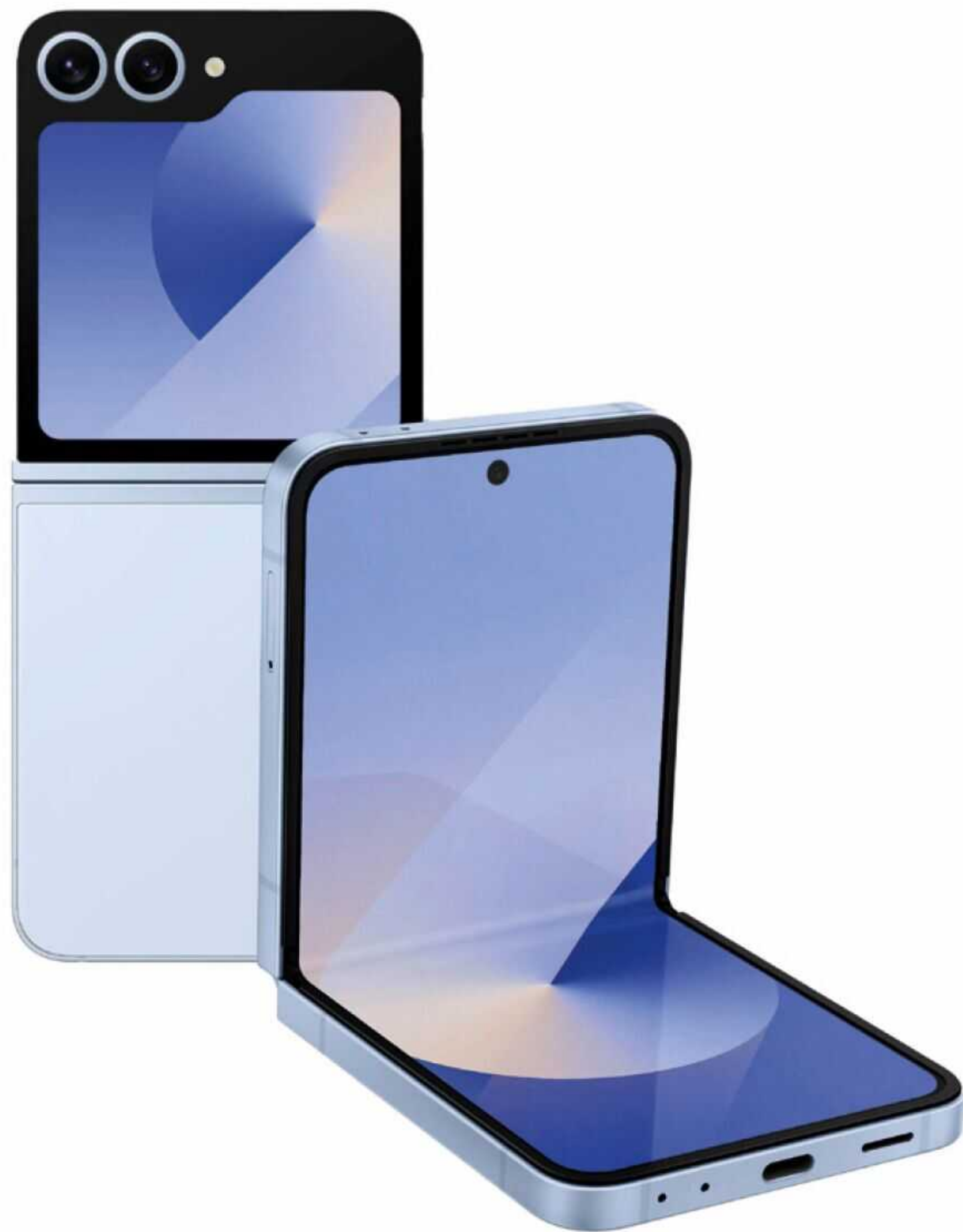
Trotz der sehr hohen Leistung fällt die Akkulaufzeit prima aus: Selbst mit großem Innendisplay liegt sie im 60-Hertz-Modus bei 13:56 Stunden. Mit 120 Hertz sind es immer noch rund 12:45 Stunden. Zum vollständigen Aufladen benötigt das Fold 6 jedoch 1:41 Stunden. Das ist länger als bei der Premium-Konkurrenz. Rundum klasse



Ein Handy oder schon ein Tablet?
Aufgeklappt kann man das Samsung Galaxy Z Fold 6 wie ein Tablet nutzen. Der S Pen Fold Edition kostet 60 Euro

- ist hingegen die Triple-Cam, die sogar einen optischen Bildstabilisator und ein Dreifach-Tele bietet. Die 10-Megapixel-Frontkamera liefert ebenfalls eine überzeugende Bildqualität, ist allerdings nicht ganz so gut wie die Hauptkamera.
- +** Spitzen-Performance, starke Triple-Cam, zwei hochwertige OLEDs
 - Zusammengeklappt etwas dicker als Standard-Handys, längere Ladezeit
- DANIEL NUSSER, UNSER HANDY-EXPERTE**

TECHNISCHE DATEN	
Betriebssystem	Android 14
Prozessor / -Kerne	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 3 for Galaxy / 1+3+2+2
Arbeitsspeicher	12 GByte
Speicher nominell	512 GByte
Haupt-Display: Typ / Diagonale	OLED / 7,6 Zoll
Display-Auflösung	2.160 x 1.856 Pixel
Front-Display	6,3 Zoll / 2.376 x 968 Pixel
Kamera-Typ / Auflösung	Triple-Cam / 12,0 MP
Akku-Kapazität	4.400 mAh
Gewicht und Größe	239 g / 154 x 133 mm
Dicke	9,6 mm
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,3
Leistung (20 %)	1,1
Ausstattung (20 %)	1,4
Akku (20 %)	1,7
Display (20 %)	1,2
Kamera (20 %)	1,3
Top-10-Platzierung	10 (→ CHIP Top 10, S. 89)
Preis (ca.)	1.500 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,3)



Praktisches Außendisplay

Auf der Rückseite des Samsung Galaxy Z Flip 6 sitzt ein fast schon quadratischer Bildschirm, der Platz für Widgets bietet

Samsung Galaxy Z Flip 6

Kompakte Handy-Power

Nicht für jeden ist ein Falthandy mit Riesendisplay wie das Galaxy Z Fold 6 ideal. Viele wünschen sich stattdessen lieber ein Foldable, dass problemlos auch in kleinere Jackentaschen passt. Hier bietet sich das neue Samsung Galaxy Z Flip 6 an, das ebenfalls leistungsstärker ist als der Vorgänger Flip 5. Im Vergleich zum Fold 6 muss man beim Flip 6 Abstriche nur bei der Displaygröße und der Kamera machen. Leistung und Ausstattung sind hingegen gleichwertig und einem Handy aus dem Premiumsegment absolut angemessen.

Klappt man das Flip 6 auseinander, präsentiert es sich als 6,7 Zoll großes Handy mit schönem AMOLED-Display. Sehr beeindruckend: Die Faltlinie in der Mitte des Innendisplays ist so dezent wie nie zuvor. Wenn wir nicht bewusst auf den Knick achten, fühlt sich das Flip fast wie ein herkömmliches Smartphone an. Dank Full-HD-Plus-Auflösung (2.640 x 1.080 Pixel) ist es schön scharf und bietet mit einer Wiederholrate von 120 Hz ein butterweiches Scroll-Erlebnis. Die maximale Helligkeit von 1.929 cd/m² ist ebenfalls sehr stark. Zusammengeklappt blickt man auf ein fast quadratisches, 3,4 Zoll großes Außendisplay, für das Samsung eigene Widgets entwickelt hat. Im Vergleich zum Vorgänger, Galaxy Z Flip 5 (Platz 31, ca. 760

Euro), sind hier ein paar hinzugekommen. Darüber hinaus gibt es auf die kleine Display-Größe speziell angepasste Apps. Über die App „Good Lock“ kann man weitere Anwendungen auf dem Außen-Display nutzen. Dessen Helligkeit ist mit 1.454 cd/m² ebenfalls sehr hoch, allerdings liegt die Bildwiederholrate nur bei 60 Hz.

Das Flip 6 arbeitet mit dem gleichen Snapdragon 8 Gen 3 wie das große Fold 6. Auch der Arbeitsspeicher ist mit 12 GByte identisch. Hervorragend ist daher seine Leistung, die teilweise sogar über der des Fold 6 liegt. So erreicht das Flip 6 im GFXBench 158 Bilder pro Sekunde und rangiert damit auf Augenhöhe mit den stärksten Gaming-Handys. Nach 20 Minuten Volllast reduziert das Smartphone jedoch seine Leistung, um die Gerätetemperatur zu senken. In der Praxis bemerkt man dies jedoch kaum. Statt mit 512 GByte Speicher gibt es das Flip 6 auch mit 256 GByte (ca. 800 Euro).

Im Gegensatz zum großen Fold 6 muss man beim Flip 6 auf ein optisches Tele-Zoom verzichten. Ansonsten ist die Bildqualität der Dual-Cam jedoch gut. Die Farben wirken realistisch, zudem sind die Fotos scharf und kontrastreich. Auch der Dynamikumfang ist hoch, wenngleich der Nachtmodus nicht restlos überzeugt.

Praktisch ist, dass man für Selbstausröser-Selfies die Hauptkamera benutzen kann, wenn man das Flip 6 im 90-Grad-Winkel aufstellt. Die Akkulaufzeit ist mit maximal 14:15 Stunden lang. Das Laden des Akkus dauert mit 1:57 Stunden jedoch etwas.

- +** Exzellente Leistung, tolle Displays, hochwertige Klappmechanik
- Kein optischer Zoom, zugeklappt recht dick, nur 60 Hz beim Außendisplay

FABIAN VON THUN, UNSER HANDY-EXPERTE

TECHNISCHE DATEN	
Betriebssystem	Android 14
Prozessor / -Kerne	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 3 for Galaxy / 1+3+2+2
Arbeitsspeicher	12 GByte
Speicher nominell	512 GByte
Haupt-Display: Typ / Diagonale	OLED / 6,7 Zoll
Display-Auflösung	2.640 x 1.080 Pixel
Front-Display	3,4 Zoll / 748 x 720 Pixel
Kamera-Typ / Auflösung	Dual-Cam / 12,0 MP
Akku-Kapazität	4.000 mAh
Gewicht und Größe	187 g / 165 x 72 mm
Dicke	17,3 mm
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,4
Leistung (20 %)	1,0
Ausstattung (20 %)	1,4
Akku (20 %)	1,9
Display (20 %)	1,3
Kamera (20 %)	1,6
Top-10-Platzierung	17 (→ CHIP Top 10, S. 89)
Preis (ca.)	900 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,4)



XMG Neo 17

Starke Gaming-Maschine

Was für eine brachiale Power – das XMG Neo 17 E24xnf von Schenker erfüllt die höchsten Ansprüche an mobile Spieleleistung. Mit unserer neuen Nummer eins kommen Notebook-Gamer daher voll auf ihre Kosten. Verantwortlich dafür sind leistungsstarke Komponenten aus dem Highend-Bereich: Herzstück ist ein Core i9-14900HX, das Topmodell aus Intels Raptor-Lake-HX-Serie. Die 24 Kerne der CPU (32 Threads) takten mit bis zu 5,8 GHz. Dazu gesellen sich mit der Nvidia GeForce RTX 4080 Laptop eine sehr starke Mobilgrafik sowie satte 32 GByte Arbeitsspeicher. Das Resultat sind ganz exzellente Benchmarks, die teilweise neue Bestwerte in unserem Ranking markieren. So erreicht das Neo 17 grandiose 35.031 Punkte im 3DMark FireStrike. Auch die 110 fps in Assassin's Creed Mirage (UHD, mit DLSS) oder die 210 fps in Shadow of the Tomb Raider (Full-HD) sind spitze.

Das matte Display ist mit 404 cd/m² selbst für helle Umgebungen geeignet und glänzt mit einer Bildrate von 240 Hz. Es deckt den sRGB-Farbraum vollständig und DCI-P3 zu 79 Prozent ab. Auf der 2 TByte großen SSD ist reichlich Platz für Spiele. Hinzu kommt eine Ausstattung, bei der kaum Wünsche offenbleiben. So gibt es schnelles USB 3.2 Gen2 ebenso wie Thunderbolt 4 sowie aktuelle Videoausgänge (DisplayPort 1.4, HDMI 2.1). Sie können das Neo 17 also beispielsweise an jeden aktuellen Fernseher anschließen. Gut gefällt uns

auch die Netzwerkkonnektivität: Das XMG besitzt einen 2,5 GBit/s schnellen LAN-Port und flottes Wi-Fi 6E. Einziges Manko ist, dass ein Kartenleser fehlt. Zudem bietet die Webcam zwar eine IR-Gesichtserkennung, ansonsten ist ihr Bild aber etwas arm an Details.

- Überragende Gaming-Leistung, tolles Display, komplette Ausstattung
- Hohes Gewicht, relativ kurze Laufzeit, mäßige Webcam-Qualität

MONIKA SALZ,
UNSERE NOTEBOOK-EXPERTIN

TECHNISCHE DATEN	
Modell	E24xnf (10506306)
Prozessor	Intel Core i9-14900HX
Arbeitsspeicher	32 GByte
Grafikchip	Nvidia GeForce RTX 4080 Laptop (12 GB VRAM)
Festplatte	2.048 GByte (SSD)
Display Größe / Typ	17,0 Zoll / IPS
Display-Auflösung	2.560 x 1.600 Pixel @ 240 Hz
Abmessungen	38 x 27 x 3 cm
Gewicht (Netzteil)	2,9 kg (970 g)
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,2
Leistung (35 %)	1,0
Display (25 %)	1,3
Ausstattung (20 %)	1,1
Handhabung (15 %)	1,2
Akkulaufzeit (5 %)	3,2
Top-10-Platzierung	1 (→ CHIP Top 10, S. 90)
Preis (ca.)	3.400 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,2)



Sony K-75XR90

Hellster Fernseher aller Klassen

Wahnsinn, was für eine Spitzenhelligkeit: Der Sony K-75XR90 überrascht uns im Testlabor mit einem Wert von 2.416 cd/m² im Kino-Modus und deaktiviertem Lichtsensor. Schalten wir auf die Einstellung „Brillant“, messen wir gar unglaubliche 3.040 cd/m². Damit lässt der Sony alle anderen Fernseher weit hinter sich, egal ob OLED, QD-OLED oder VA-LCD. Auch die übrigen Messwerte sind auf sehr hohem Niveau, erreichen aber nicht ganz die absolute Spitze. So wird der für HDR-Bilder wichtige DCI-P3-Farbraum zu 99 Prozent abgedeckt, der übergeordnete BT.2020-Farbraum aber nur zu gut 75 Prozent. Dank einer zusätzlichen X-Wide-Angle-Schicht ist seine Blickwinkelstabilität erfreulich hoch. Ebenfalls klasse ist der Raumklang, der durch acht um den Bildschirm verteilte Lautsprecher erzeugt wird.

TECHNISCHE DATEN	
Displaytyp	VA-LCD (Mini LED)
Diagonale	75 Zoll
Auflösung	3.840 x 2.160 Pixel
Anzahl Digitaltuner Kabel / Satellit / DVB-T2	2 / 2 / 2
HDMI-Eingänge	4
HDMI 2.1	●
Digitaler Audioausgang / BT-Kopfhörer unterst.	● / ●
HDR10+ / Dolby Vision / HLG	○ / ● / ●
Smart-TV-System	Android
Abmessungen	167 x 97 x 40 cm
Gewicht	45,0 kg
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,4
Bildqualität (60 %)	1,3
Ausstattung (25 %)	1,2
Energieeffizienz (10 %)	3,0
Tonqualität (5 %)	1,2
Top-10-Platzierung	8 (→ CHIP Top 10, S. 91)
Preis (ca.)	4.300 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,4)



Samsung Galaxy Ring

Ring als Fitness-Tracker

Diese Idee könnte den Fitnessmarkt revolutionieren: Statt einer Smartwatch kommt ein Sport-Tracker in Form eines Ringes zum Einsatz. Samsung ist nicht der erste Hersteller, dem dies eingefallen ist, doch der Galaxy Ring macht einen besonders durchdachten und ausgereiften Eindruck. Zuvor sollte man jedoch die richtige Ringgröße ermitteln. Samsung empfiehlt, den Ring am Zeigefinger zu tragen. Bestellen Sie also am besten zuvor das kostenlose Ringgrößen-Probierset von Samsung. Die Größe des Rings lässt sich nämlich hinterher nicht einfach beim Goldschmied ändern. Erhältlich ist der Sportring in den Farben Gold, Silber und Schwarz.

Das Gehäuse hat eine kleine Erhebung, die zur Handinnenfläche zeigen sollte. Dann liegen die darunterliegenden Sensoren an der Innenseite des Fingers und sind geschützt. Mitgeliefert wird ein transparentes Case, in dem der Ring aufgeladen wird. Zudem benötigt man das Lade-Case, um den Ring mit dem Smartphone zu koppeln. Das funktioniert mittels Galaxy-Wearable-App, für die ein Samsung-Account zwingend erforderlich ist. Der Ring an sich ist jedoch auch mit Nicht-Samsung-Handys nutzbar (ab Android 11.0). Dann ist aber keine Gestensteuerung möglich. Mit dieser können Sie etwa die Kamera auslösen oder den Alarm des Weckers ausstellen. Einen integrierten NFC-Chip gibt es nicht, sodass man mit dem Galaxy Ring nicht mobil bezahlen kann.

Viel entscheidender sind jedoch sowieso die Fitness-Funktionen, und die sind klasse. Wir haben die Messergebnisse beim Schritte Zählen, der Herzfrequenz sowie dem Kalorienverbrauch parallel mit einer Smartwatch und einem Fitnesstracker überprüft. Das Ergebnis: Die Messungen mittels Ring sind sehr akkurat; größere Abweichungen gibt es nicht. Man kann dem Ring beim Training vertrauen. Darüber hinaus gibt es Extras wie eine Schlafüberwachung und ein Zyklus-Tracking.

+ Zuverlässige Messergebnisse, großer Funktionsumfang, Gestensteuerung

- Keine Bedienelemente, Handy und Samsung-Account notwendig

DANIEL NUSSER,
UNSER FITNESS-EXPERTE

TECHNISCHE DATEN	
Größe	10 (19,8 mm)
Bluetooth	5.4
Pulsmessung	● (optisch)
Blutsauerstoff (SpO2)	●
Schrittzähler	●
Beschleunigungssensor	●
Thermometer	●
GPS / Navigation	○ / ○
Schutzklasse	IPX8 (bis 100 m)
Akku	19,5 mAh
Material	Kunststoff, Titan
Gewicht	2,9 g
PRAXISWERTUNG	
Preis (ca.)	450 Euro
CHIP-Einschätzung	Sehr gut



HP Spectre x360 Core Ultra 7

Tolles Convertible mit brillantem OLED

Wer auf der Suche nach einem leistungsstarken, kompakten Mobilrechner für die unterschiedlichsten Aufgaben ist, wird hier fündig. Als Convertible lässt sich das HP Spectre x360 Core Ultra 7 sowohl wie ein klassisches Notebook als auch wie ein Riesen-Tablet nutzen. Ein Eingabestift (Tilt Pen MPP 2.0) gehört zum Lieferumfang. Für ordentlich Power sorgt ein Intel Core Ultra 7 155H. Hinzu kommen üppige 32 GByte Arbeitsspeicher und eine schnelle, 2 TByte große SSD. Dadurch erzielt der Spectre im PCMark 10 (Productivity) beispielsweise sehr starke 10.084 Punkte. Ein weiteres Highlight ist das hochauflösende OLED mit Touch-Funktion im 16:10-Format. Es bietet eine schöne Farbdarstellung, hohe Kontraste und eine maximale Helligkeit von 435 cd/m². Die Akkulaufzeit ist mit bis zu 13:19 Stunden (Video) gut, aber nicht überragend.

TECHNISCHE DATEN	
Modell	14-eu0078ng
Prozessor	Intel Core Ultra 7 155H
Arbeitsspeicher	32 GByte
Grafikchip	Im Prozessor integriert (Intel Arc 8 Xe Cores)
Festplatte	2.048 GByte (SSD)
Display Größe / Typ	14,0 Zoll / OLED
Touchfunktion / Convertible	● / ●
Display-Auflösung	2.880 x 1.800 Pixel
Abmessungen	31 x 22 x 1,8 cm
Gewicht (Netzteil)	1,5 kg (305 g)
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,4
Leistung (20 %)	1,3
Ausstattung (20 %)	1,1
Display (20 %)	1,2
Handhabung (20 %)	1,8
Akkulaufzeit (20 %)	1,8
Top-10-Platzierung	12 (→ CHIP Top 10, S. 90)
Preis (ca.)	1.850 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,4)



EarFun Wave Pro
Guter Sound zum absoluten Sparpreis

Wow, was die EarWaves Pro da für kleines Geld anbieten, ist wirklich aller Ehren wert. Der Klang der Over-Ears ist ausgewogen, mit angenehmen Mitten, gutem Bass und weichen Höhen. Klar, man darf hier keinen Spitzen-Sound erwarten. Stimmen könnten beispielsweise etwas präsenter sein, doch das sind keine gravierenden Einschränkungen. Wer will, kann zudem per Zehn-Band-Equalizer nachjustieren. Etwas weniger begeistert sind wir jedoch von der aktiven Geräuschunterdrückung (ANC). Im Mitten- und Hochtonbereich schirmt die Technik zwar vor Umgebungslärm ab, aber im Bassbereich kommt Dröhnen und Brummen durch. Die Akkulaufzeit wiederum ist klasse: Ohne ANC kommt man auf fast 65 Stunden. Noch besser: 15 Minute an der Steckdose reichen bereits, um wieder genug Energie für bis zu 12 Stunden Laufzeit zu haben. Prima ist auch der hohe Tragekomfort.

TECHNISCHE DATEN	
Bauart	Over-Ear
Verbindung	Kabel und Bluetooth 5.3
Steuerung	Tasten
Aktive Geräuschunterdrückung (ANC) / einstellbar	● / ●
Bluetooth-Multipoint	●
NFC / Akku-LED	○ / ●
Faltbar	●
Reise-Etui	Hardcase
Gewicht	267 g
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,7
Soundqualität (40 %)	1,6
Noise Cancelling (20 %)	2,8
Komfort (15 %)	1,3
Mobilität (15 %)	1,3
Ausstattung (10 %)	1,0
Top-10-Platzierung	17 (→ CHIP Top 10, S. 89)
Preis (ca.)	60 Euro
CHIP-Note	Gut (1,7)



Garmin Forerunner 165 Music
Preiswerte Sportuhr mit Musikplayer

Die Topmodelle von Garmin sind als zuverlässige Sportuhren bekannt und belegen zu Recht die ersten Plätze unserer Bestenliste. Allerdings kosten sie teilweise über 500 Euro. Günstiger ist da die Garmin Forerunner 165 Music, die wie ihre großen Geschwister alle wichtigen Sensoren an Bord hat. Wer noch mehr sparen möchte, greift zu einer Forerunner 165 ohne Musikplayer (ab 220 Euro). Wir empfinden den integrierten Player zum Training aber als sehr praktisch. Die Unterstützung verschiedener Sportarten ist gut, es fehlt nur das Kombi-Training etwa für Triathlon. Das OLED-Display ist sehr schön, allerdings ist das Displayglas nicht so robust und kratzfest wie bei teureren Sportuhren. Ohne Aktivitätstracking, also als reine Pulsuhr, hält die Garmin 8,6 Tage lang durch. Mit GPS sind rund 18 Stunden drin.

TECHNISCHE DATEN	
Displaygröße / Auflösung	1,2 Zoll / 390 x 390 Pixel
Touchfunktion / Bedienelemente	● / 5 Tasten
Wasserfest (Spritzw. / Schwimmen)	● / ●
Blutsauerst. / Höhenm. / Kompass / Thermometer	● / ● / ● / ●
Routing / Kartendarst.	● / ○
Musikplayer / Speicher	● / 2,7 GByte
Mobile Payment / WLAN	● / ●
Intervalltimer / Erholungsdauer / Trainingsbewertung	● / ● / ○
Gewicht	40 g
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,8
Sportfunktionen (30 %)	2,4
Ausstattung (20 %)	1,1
Akku (20 %)	2,4
Ergonomie (15 %)	1,5
Genauigkeit (15 %)	1,6
Top-10-Platzierung	7 von 19
Preis (ca.)	290 Euro
CHIP-Note	Gut (1,8)



Tineco Floor One S7 Pro
Akku-Saugwischer mit guter Leistung

Bei der Hausarbeit ist der Tineco Floor One S7 Pro eine große Hilfe: Der akkubetriebene Saugwischer reinigt Böden sehr zuverlässig. Bereits auf minimaler Saugstufe kommt der S7 Pro auf beträchtliche 76 Prozent Staubaufnahme auf Hartböden und beeindruckende 52 Prozent bei tiefen Fugen. Die maximale Stufe steigert das Ergebnis auf 88 und 65 Prozent. Auch die Wischleistung ist gut, allerdings hat der Tineco Probleme mit eingetrockneten Flecken. Der Wischer reinigt sich in der Station selbst, indem er die Restfeuchte per Zentrifugalkraft abschleudert, Schmutz abstreift und Luft durchbläst. Das funktioniert recht gut. Auch die Behälter für Schmutz- und Frischwasser lassen sich leicht entleeren. Die Akkulaufzeit liegt bei 44 Minuten auf niedrigster und 28 Minuten auf höchster Stufe. Das ist gut.

TECHNISCHE DATEN	
Behältervolumen Schmutzwasser	0,7 l
Breite der Düse	26,5 cm
Saugkraftregelung / Auto-Modus	4 Stufen / ●
Ladestation	●
Trocknerfunktion in Ladestation	●
Selbstreinigung	●
Handstaubsauger	○
Wechselakku	○
Anzeige	○
Gewicht gesamt / bei Benutzung	5,1 kg / 1,5 kg
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,5
Reinigungsleistung (40 %)	1,8
Handhabung (25 %)	1,1
Akku (20 %)	1,6
Ausstattung (15 %)	1,7
Top-10-Platzierung	3 von 13
Preis (ca.)	720 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,5)



Samsung Galaxy Book4 Pro 14 Premium-Notebook mit OLED-Screen

So macht mobiles Arbeiten Spaß: Das Samsung Galaxy Book4 Pro (NP940XGK-KG2DE) glänzt mit einem fantastischen Touchdisplay. Trotz seiner kompakten Größe von 14 Zoll hat es eine hohe Auflösung von 2.880 x 1.800 Pixeln. Das OLED punktet zudem mit satten Farben und einer hohen Helligkeit von bis zu 576 cd/m². Ein starker Intel Core Ultra 7 155H sorgt für viel Leistung. 16 GByte RAM finden wir angemessen, jedoch hätte die 512-GByte-SSD ruhig etwas größer ausfallen dürfen. Die Akkulaufzeit fällt mit maximal 12:25 Stunden wiederum gut aus.

Platz 5 von 50; Preis ca. 1.460 Euro

CHIP-Note: Sehr gut (1,3)

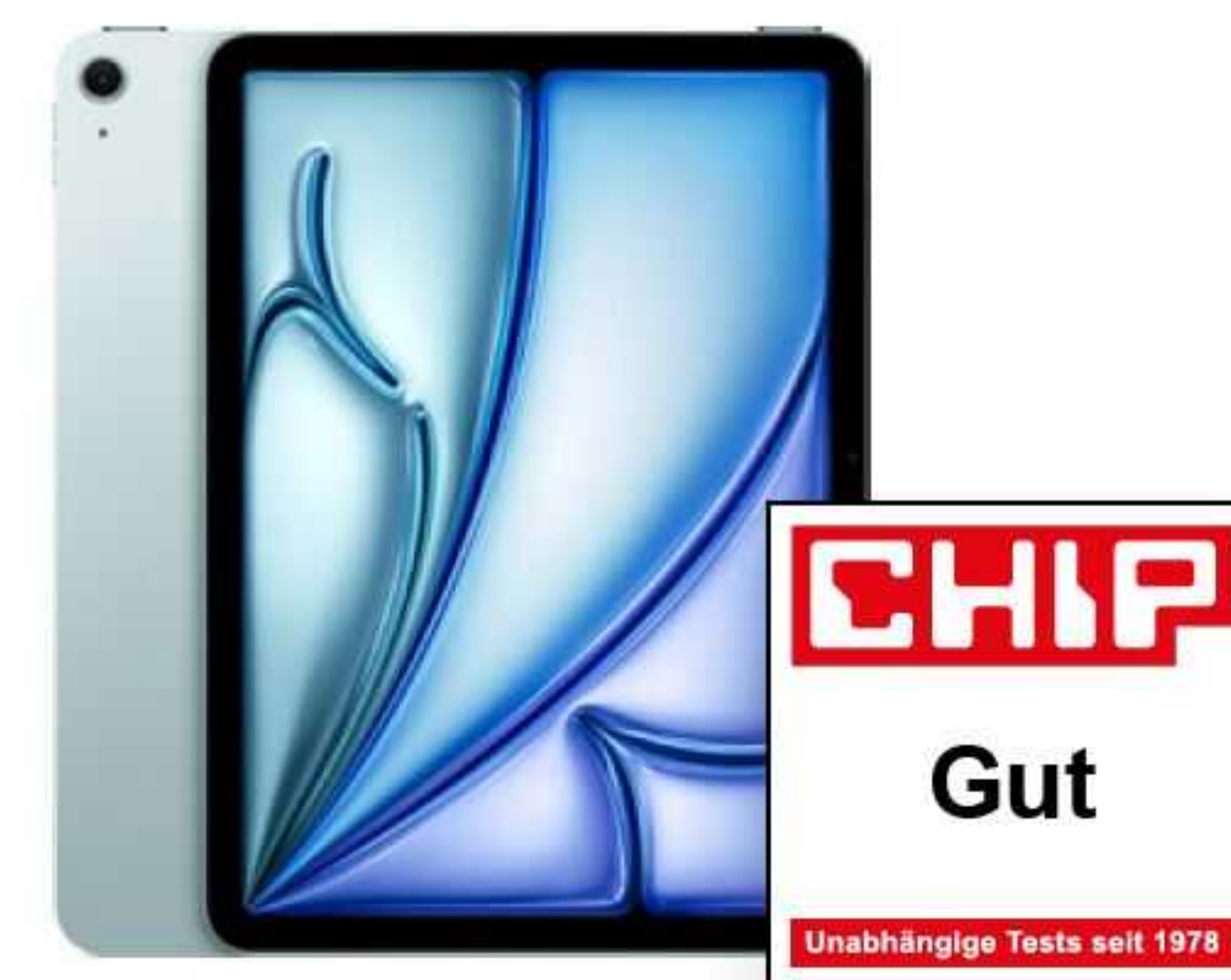


Sony K-65XR80 In jeder Hinsicht wirklich sehr gut

Das muss man erst einmal schaffen: Der Sony K-65XR80 schneidet in jeder einzelnen Wertungskategorie mit der Note „sehr gut“ ab. Dementsprechend hervorragend ist das Gesamtergebnis. Die Bildqualität des 65-Zöllers aus Sonys aktueller Bravia-8-Serie etwa überzeugt: Das OLED strahlt mit einer maximalen Helligkeit von 1.061 cd/m² im Kinomodus. Den für HDR-Filme entscheidenden DCI-P3-Farbraum deckt es zu 95 Prozent ab. Allerdings spiegelt das Display, sodass man den Fernseher besser nicht ans Fenster stellt. Lobenswert ist die ebenfalls sehr gute Tonqualität.

Platz 10 von 50; Preis ca. 2.600 Euro

CHIP-Note: Sehr gut (1,4)



Apple iPad Air 11 Zoll Kleinstes iPad Air mit starker Leistung

Nachdem wir in der letzten Ausgabe das neue iPad Air mit 13 Zoll getestet haben (CHIP 09/2024, Seite 76), folgt nun die kleinste Version mit 11 Zoll. Hier arbeitet ebenfalls Apples M2-Chip, der Spitzenprozessor der vorherigen Generation – und dementsprechend stark ist die Leistung. Das kleine iPad Air schließt in diesem Punkt zu seinem größeren Bruder auf und lässt fast alle Android-Tablets hinter sich. Auch das LC-Display ist klasse, wenngleich Apples OLED-Screens noch besser sind. Die Akkulaufzeit ist mit bis zu 10:18 Stunden kürzer als beim 13-Zoll-iPad.

Platz 17 von 47; Preis ca. 760 Euro

CHIP-Note: Gut (1,8)



WD Red Pro 24TB Ein Speicherriese fürs Netzwerk

Man kann es nicht anders sagen: Die WD Red Pro 24 TB (WD240KFGX) ist die ideale Festplatte für Netzwerkspeicher (NAS-Systeme). Sie nutzt die Speichertechnik CMR (Conventional Magnetic Recording) und ist für den Dauerbetrieb geeignet. Dann stehen im Netz gigantische 24 TByte für den Zugriff aller Clients zur Verfügung. Die Festplatte wird dabei garantiert nicht zum Flaschenhals: Wir messen Transfer-raten von 284 MByte/s beim Lesen und 283 MByte/s beim Schreiben. Die Leistungsaufnahme ist mit 6,40 Watt im Betrieb und 3,90 Watt in Ruhe niedrig.

Platz 2 von 40; Preis ca. 690 Euro

CHIP-Note: Sehr gut (1,0)



FairPhone Fairbuds In-Ears mit Austausch-Akkus

So gut viele In-Ear-Kopfhörer auch sind, bleibt doch ein Problem: Ist der Akku mal defekt, sind sie nur noch Elektromüll. Dies möchte das holländische Unternehmen Fairphone ändern. Seine FairBuds sind daher reparierbar und es gibt Ersatzakkus für etwa zehn Euro pro Stück. Das macht die FairBuds aber etwas größer und schwerer als andere In-Ears. Der Sound klingt angenehm warm und kräftig. Auch der Bass ist rund und druckvoll. Stimmen wirken voll und präsent. Die aktive Geräuschunterdrückung (ANC) funktioniert ebenfalls recht zuverlässig.

Platz 50 von 104; Preis ca. 145 Euro

CHIP-Note: Gut (1,8)



Samsung ViewFinity S9 Office-Monitor mit extremer Auflösung

Für alle, denen eine 4K-Auflösung zu wenig ist, hat Samsung mit dem ViewFinity S9 S27C902PAU eine interessante Option. Der Premium-Monitor liefert auf 27 Zoll 5.120 x 2.880 Pixel und damit ein gestochen scharfes Bild. Die Helligkeit von bis zu 607 cd/m² ist ebenfalls klasse. Doch der Adobe-RGB-Farbraum wird nur zu rund 88 Prozent abgedeckt, was für manche professionelle Grafiker zu wenig ist. Die Ausstattung des dreh- und höhenverstellbaren Monitors ist hingegen sehr gut. So gibt es einen USB-Hub (3.2 Gen 1), integrierte Lautsprecher und eine Webcam.

Platz 6 von 36; Preis ca. 1.040 Euro

CHIP-Note: Gut (1,6)



©MIDJOURNEY

Das Beste fürs Smarthome



MARKUS MANDAU

EXPERTE FÜR TEST UND TECHNIK BEI CHIP

Smarte Heimtechnik ist beliebt. Sie erhöht die Bequemlichkeit, sorgt für Sicherheit und hilft, Energie zu sparen. Wir haben analysiert, welchen Anbietern die Kunden dabei vertrauen

Wer einmal auf Smarthome-Technik umgestiegen ist, möchte sie nicht mehr missen: Im Sommer fahren Rollläden abhängig von der Lichteinstrahlung automatisch rauf und runter. Im Winter sorgt die Heizungssteuerung für eine stets warme Wohnung und senkt dabei noch den Energieverbrauch, und während des Urlaubs im Süden gibt eine Alarmanlage das sichere Gefühl, dass das Eigenheim geschützt ist. Aber natürlich nur, wenn die Technik reibungslos funktioniert.

Genau das wollten wir herausfinden und haben eine repräsentative Studie der deutschen Bevölkerung über 18 Jahren durchgeführt. Den 1.000 Probanden haben wir drei entscheidende Fragen gestellt: Ob sie den Smarthome-Hersteller kennen, für wie vertrauenswürdig sie ihn halten und ob es ihre Kaufentscheidung positiv beeinflussen würde, wenn das Produkt von dem Hersteller ist. Voraussetzung für die Teilnahme war ein grundsätzliches Interesse für das Thema Smarthome.

Wir haben zur Analyse die Smarthome-Branche in 20 Kategorien unterteilt, die Antworten pro Kategorie ausgewertet und daraus einen CHIP-Score erstellt. Die Frage nach der Vertrauenswürdigkeit haben wir doppelt so stark gewichtet wie die nach der positiven Kaufentscheidung. Aus Gründen der statistischen Validität haben wir pro Kategorie nur die Hersteller berücksichtigt, für die mindestens 30 Antworten vorlagen. Mehr Infos finden Sie auf chip.de/smarthome.

Ausgezeichnet






Die Ergebnisse unserer repräsentativen Studie über die Smarthome-Firmen haben wir ausgewertet und einen Score ermittelt. Pro Kategorie küren wir den besten Anbieter sowie alle Top-Anbieter. Dabei muss ein Top-Anbieter zu den oberen 40 Prozent seiner Kategorie gehören. Auch die bekannteste Marke in jeder Kategorie zeichnen wir aus.



Innenbeleuchtung

	Unternehmen	Score	
1	Philips hue	1,70	
2	Brilliant Leuchten	1,95	
3	Paul Neuhaus	2,08	
4	Ledvance Smart+	2,11	
5	Steinel	2,12	
6	Eglo	2,17	
7	Paulmann	2,21	
12	IKEA	2,33	

Außenbeleuchtung

	Unternehmen	Score	
1	Philips hue	1,65	 
2	Ledvance Smart+	1,94	
3	Paulmann	2,05	
4	eve	2,06	








Heizung/Thermostate

	Unternehmen	Score	
1	BOSCH	1,81	 
2	AVM	2,00	
3	Danfoss	2,12	
4	Magenta Smart Home (Telekom)	2,13	
5	Rademacher	2,19	
6	Homematic	2,25	
7	Innogy	2,25	






Photovoltaik Energiespeicher

	Unternehmen	Score	
1	Samsung	1,98	
2	SMA Solar	2,15	
3	Varta	2,15	
4	e-on / Innogy	2,17	 
5	LG	2,29	





Steckdosen/Adapter

	Unternehmen	Score	
1	BOSCH	1,80	
2	Philips HUE	1,91	
3	Osram SMART+	1,96	
4	AVM	2,02	
5	Homematic / Homematic IP	2,10	
6	TP-Link	2,15	
9	Amazon	2,30	



Alarmanlagen

	Unternehmen	Score	
1	BOSCH	1,82	 
2	Brennenstuhl	2,14	
3	ring	2,14	
4	Blaupunkt	2,28	
5	Somfy	2,30	
6	Magenta Smart Home (Telekom)	2,30	





Heizungssteuerung

	Unternehmen	Score	
1	Homematic IP	2,01	
2	Honeywell	2,11	 
3	tado	2,29	








Türklingeln

	Unternehmen	Score	
1	Siedle	2,01	
2	ring	2,05	 
3	Google Nest	2,21	
4	Somfy	2,22	
5	Metzler	2,37	








Türschlösser

	Unternehmen	Score	
1	Abus	1,72	 
2	Burg-Wächter	1,88	
3	Hörmann	1,92	

Überwachungskameras

	Unternehmen	Score	
1	Abus	1,77	
2	BOSCH	1,78	 
3	Philips Hue	1,95	
4	Logitech	2,13	
5	Google Nest	2,26	
6	Blink	2,31	







Haushaltsgeräte

	Unternehmen	Score	
1	Miele	1,82	
2	BOSCH	1,82	 
3	Siemens	1,92	
4	Samsung	2,01	
5	AEG	2,05	
6	Bauknecht	2,18	






Multiroom Lautsprecher

	Unternehmen	Score	
1	Bose	1,85	
2	Bang&Olufsen/Beoplay	1,95	
3	Teufel	2,03	 
4	Samsung	2,03	 
5	Sony	2,04	




Saugroboter

	Unternehmen	Score	
1	dyson	1,93	 
2	AEG	2,08	
3	iRobot	2,11	
4	Vorwerk	2,14	
5	Roborock	2,20	
6	Ecovacs	2,30	







Rolladen*

	Unternehmen	Score	
1	somfy	2,03	
2	Markilux	2,13	
3	Schellenberg	2,24	
4	Ikea	2,27	 



Sprachsteuerung

	Unternehmen	Score	
1	Samsung	2,06	
2	Google	2,12	 

Zentrale**

	Unternehmen	Score	
1	BOSCH	1,65	 
2	Samsung SmartThings	1,84	
3	AVM	1,85	
4	Homematic IP	1,93	
5	Somfy	1,94	
6	Magenta Smart Home (Telekom)	1,96	



Apps

	Unternehmen	Score	
1	BOSCH	1,64	 
2	Samsung Smart Things	1,91	
3	Fritz!App	1,95	
4	Apple Home	1,95	
5	Magenta Smart Home (Telekom)	1,97	


Onlineshops


	Unternehmen	Score	
1	Amazon	1,90	 
2	Smarthome.de	1,93	
3	Saturn.de	2,00	
4	Mediamarkt.de	2,05	
5	Otto.de	2,08	


Bewässerungssystem


	Unternehmen	Score	
2	Kärcher	1,58	
3	Gardena	1,60	

Mähroboter

	Unternehmen	Score	
1	Stihl	1,57	
2	BOSCH	1,63	 
3	Husqvarna	1,66	
4	Kärcher	1,73	
5	Gardena	1,77	

 **Bester Anbieter**
Die Auszeichnung erhält der Anbieter mit dem höchsten CHIP-Score aus Kundenvertrauen und Kaufentscheidung.

 **Top Anbieter**
Als Top bewerten wir alle Anbieter, deren CHIP-Score in den oberen 40 Prozent (gerundet) aller Firmen liegen.

 **Bekannteste Marke**
Wir kürten ebenfalls den Anbieter, den die Befragten als bekanntestes Unternehmen genannt haben.



© ISTOCK.COM/ANYABERKUT

Kundenservice im Internet



MARKUS MANDAU

EXPERTE FÜR TEST UND TECHNIK BEI CHIP


Viele Firmen nutzen das Internet, um eine Kundenbindung über ihre Webseite, soziale Medien oder Apps aufzubauen. Wie gut ihnen das gelingt, haben wir mit unserem Partner Globis untersucht

Kundenservice und Kundenbindung finden schon seit Längerem vor allem im Internet statt – aber nicht alle Unternehmen schenken dem Thema die notwendige Aufmerksamkeit bzw. verpassen es, überzeugende Kundenerlebnisse zu schaffen. Wer dies besonders gut macht, haben wir zusammen mit unserem bewährten Partner Globis untersucht.

Viele Firmen ermöglichen Kundenkontakte nicht nur über ihre Webseite und die dort offerierte Chatfunktion. Sie be-

spielen auch Social-Media-Kanäle, um Kunden anzusprechen. Dabei nutzen sie die Beliebtheit großer Plattformen wie Instagram, Facebook oder X, um sich von ihrer besten Seite zu zeigen. Ein gelungener Auftritt kann eine bestehende Kundenbeziehung stärken oder sogar neue Kunden hinzugewinnen. Auch eine eigene App sorgt für eine starke Bindung und ermöglicht einen direkten Kontakt zum Kunden.

Aus 14 verschiedenen Branchen hat Globis für 213 Unternehmen, die Social-

Media-Kanäle umfassend nutzen, diese drei Wege zu den Kunden genau unter die Lupe genommen. Die Marktforscher haben dabei auch aktive Anfragen über Facebook, Instagram und die Chatfunktion lanciert, um herauszufinden wie gut und wie schnell die Unternehmen reagieren. Bewertet wurden vier Kategorien (siehe oben) und der Sieger wurde in jeder Branche gesondert ausgezeichnet. Mehr Informationen stellen wir im Web unter **chip.de/serviceangebot** bereit. 

Ausgezeichnet

Die von Globis durchgeführte Studie untersucht, wie gut die digitalen Kanäle der Firmen pro Kategorie ausgebaut sind. Bewertet werden das Kanalangebot (30 %), die Interaktivität und die Aktualität (30 %), Information und Navigation

(30 %) sowie die Erreichbarkeit (10 %). Daraus wird eine Schulnote berechnet und der Sieger pro Kategorie ausgezeichnet.



Direktbanken

	Anbieter	Note
1	ING	1,4
2	Consorsbank	1,4
3	Volkswagen Financial Services	2,1
4	UmweltBank	2,2
5	1822direkt	2,3
6	wüstenrot	2,3
7	comdirect	2,3
8	GLS Bank	2,4

Online Depots

	Anbieter	Note
1	CapTrader	1,5
2	flatex	1,7
3	Consorsbank	2,0
4	S Broker	2,0
5	comdirect	2,0
6	ING	2,2
7	LYNX	2,3

Robo Advisors

	Anbieter	Note
1	Quirion	1,3
2	Robin	1,7
3	Scalable Capital	1,7
4	cominvest	1,8
5	Fidelity	2,3
6	Evergreen	2,4
7	GLS-OnlineInvest	2,5

Bausparkassen

	Anbieter	Note
1	Bausparkasse Schwäbisch Hall	1,8
2	Wüstenrot Bausparkasse	1,8
3	Debeka Bausparkasse	2,3
4	BKM - Bausparkasse Mainz	2,4
5	Alte Leipziger Bauspar	2,7

Stromversorger

	Anbieter	Note
1	mainova	1,4
2	EWE	1,4
3	MVV Energie	1,6
4	Süwag	1,7
5	e.on	1,7
6	GREEN PLANET ENERGY	1,7
7	EnBW	2,0
8	SWK - Stadtwerke Krefeld	2,1
9	Vattenfall	2,1
10	SWU Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm	2,3
11	Yello	2,4
12	E wie einfach	2,4

Gesamtsieger
In den untersuchten 14 Branchen zeichnen wir den Sieger gesondert aus. Die Tabellen oben zeigen die besten Unternehmen pro Branche. Die vollständige Liste steht auf chip.de/serviceangeot.

Baumärkte

	Anbieter	Note
1	OBI	1,2
2	toom	1,3
3	HORNBACH	1,4
4	hagebaumarkt	1,6
5	BAUHAUS	1,6
6	HELLWEG	2,1
7	Globus BAUMARKT	2,1
8	BayWa	2,3

Mobilfunk

	Anbieter	Note
1	Telekom	1,5
2	O2	1,5
3	congstar	1,6
4	1&1	2,1
5	Vodafone	2,2
6	yourfone	2,6
7	otelo	2,6
8	smartmobil.de	2,6
9	freenet MOBILE	2,7
10	WinSim	3,2

Festnetz

	Anbieter	Note
1	Telekom	1,3
2	congstar	1,4
3	1&1	1,9
4	Vodafone	2,0
5	M-net	2,2
6	PYUR	2,6
7	EWE	2,7
8	NetCologne	2,9
9	O ₂	3,3

TV- und VOD-Provider

	Anbieter	Note
1	MagentaTV	1,6
2	vodafone GigaTV	1,8
3	RTL+	2,4
4	PYUR	2,5
5	Zattoo	2,8
6	Joyn	3,0
7	Netflix	3,1
8	Disney+	3,1

Hosting

	Anbieter	Note
1	Telekom	1,9
2	MITT WALD	2,0
3	IONOS by 1&1	2,1
4	goneo	2,2
5	united-domains	2,2
6	webgo	2,3
7	dogado	2,4

Direktversicherer

	Anbieter	Note
1	CosmosDirekt	1,6
2	Barmenia	1,6
3	Allianz	1,7
4	AXA	1,8
5	LVM Versicherung	1,8
6	Gothaer	2,0
7	R+V24	2,1
8	die Bayerische	2,2
9	verti	2,2
10	HanseMerkur	2,4
11	WGV Versicherungen	2,5
12	GENERALI	2,5
13	HDI	2,5

Pauschalreisen

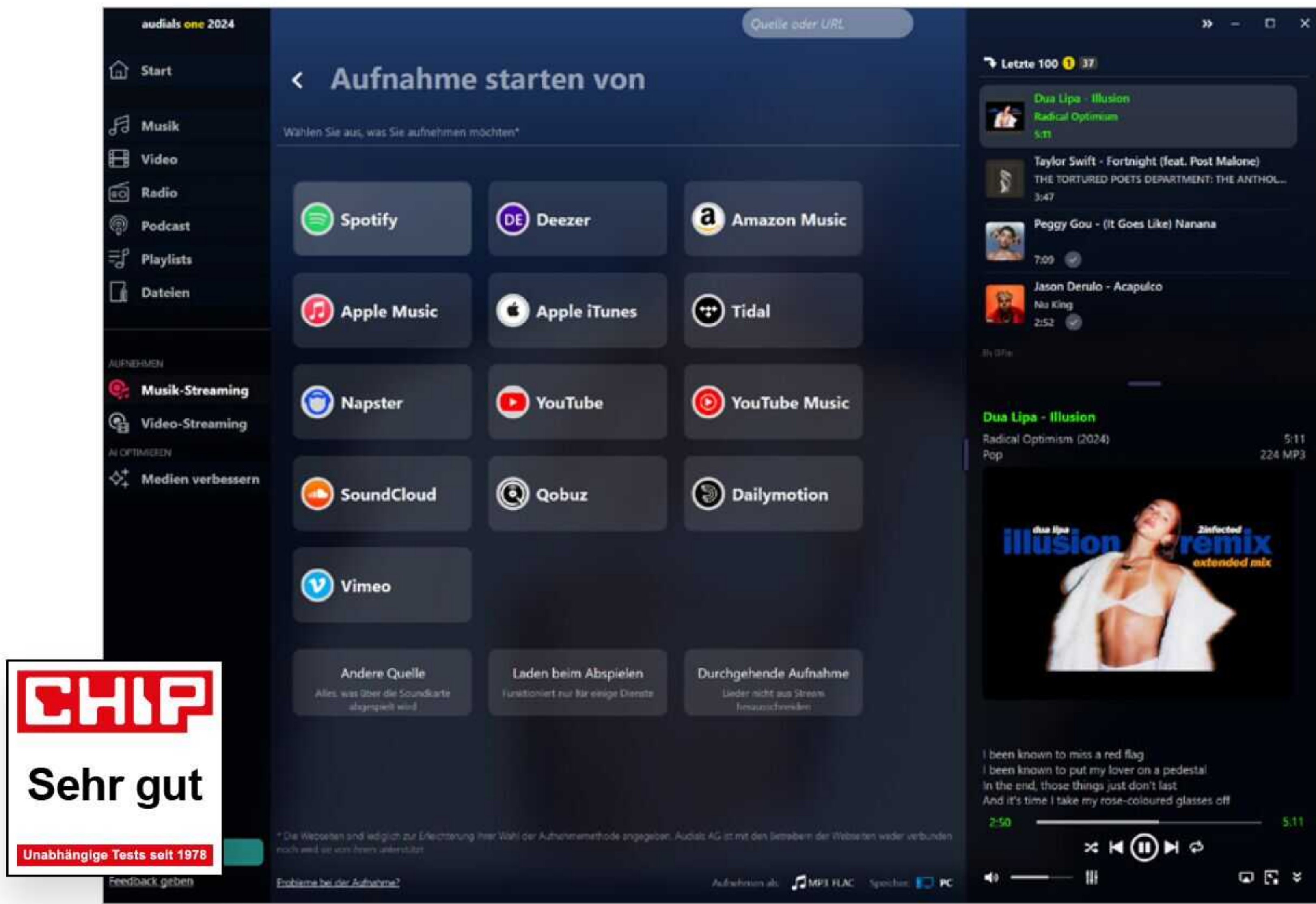
	Anbieter	Note
1	alltours	1,3
2	Berge & Meer	1,6
3	DERTOUR	1,8
4	vtours	1,8
5	TUI	1,9
6	ltur	1,9
7	Center Parcs	2,2

Gesetzliche Krankenversicherung

	Anbieter	Note
1	BAHN-BKK	1,3
2	HEK - Hanseatische Krankenkasse	1,4
3	vivida bkk	1,4
4	DAK Gesundheit	1,8
5	VIACTIV Krankenkasse	1,9
6	Techniker Krankenkasse (TK)	1,9
7	Mobil Krankenkasse	1,9
8	Novitas BKK	1,9
9	SBK	2,0
10	IKK classic	2,2
11	KNAPPSCHAFT	2,2
12	BIG direkt gesund	2,3
13	Audi BKK	2,3
14	KKH Kaufmännische Krankenkasse	2,3
15	mkk meine Krankenkasse	2,4

Private Krankenversicherung

	Anbieter	Note
1	UKV	1,4
2	ARAG	1,5
3	SDK	1,9
4	SIGNAL IDUNA	1,9
5	DKV	2,0
6	Gothaer	2,0
7	Barmenia	2,1
8	R+V	2,1
9	AXA/DBV	2,1
10	HUK-Coburg	2,2



CHIP
Sehr gut
Unabhängige Tests seit 1978

Audials One 2024

Streams legal aufnehmen

Die Auswahl an Tools, mit deren Hilfe sich beliebige Audio- und Videostreams während der Wiedergabe am Computer mitschneiden und lokal abspeichern lassen, ist nicht gerade gering. Und obwohl zahlreiche dieser Programme kostenlos zu haben sind, erfreut sich Audials One seit Jahren ungebrochener Beliebtheit, was nicht zuletzt mit dem großen Funktionsumfang und der Vielzahl der unterstützten Streaming-Dienste zusammenhängt.

Audials One 2024 – die aktuelle Version – kommt nicht nur mit den gängigsten Abo-Musikdiensten zurecht wie Spotify, Apple Music und Amazon Music, sondern schneidet auch Streams von kostenpflichtigen Videoplattformen wie Netflix, Amazon Video und Disney+ mit. Darüber hinaus ist das Programm in der Lage, Inhalte von YouTube, Vimeo und Dailymotion sowie diversen Internetradiosendern und Podcast-Anbietern aufzunehmen – per Direktlink oder mithilfe der integrierten Suchfunktion. Herstellerangaben zufolge sind solche Mitschnitte legal, da bei einer Direktaufnahme im Browser oder in einer App kein Kopierschutz umgangen wird.

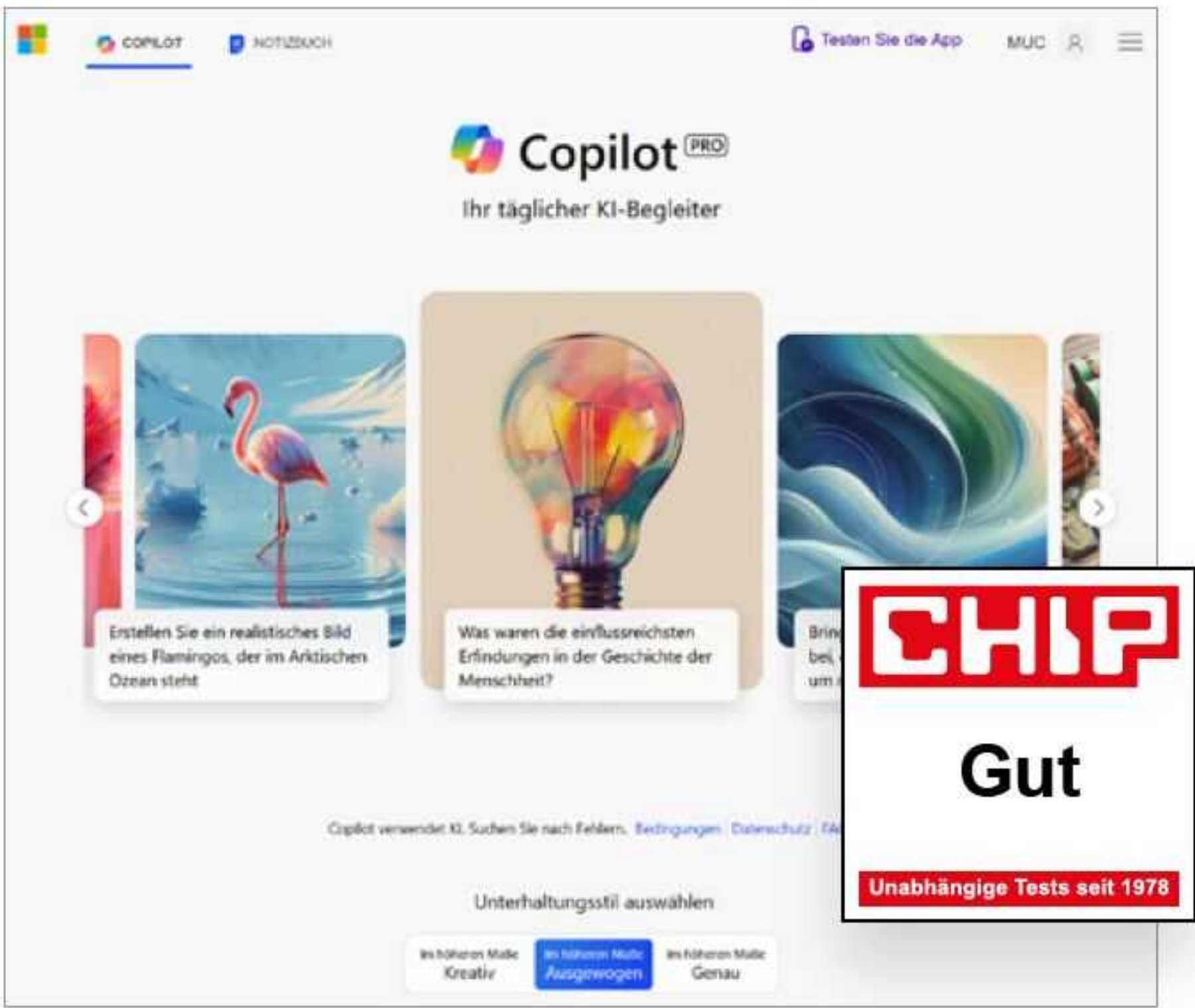
In der Praxis als hilfreich entpuppt sich die Möglichkeit, Streams beschleunigt mitschneiden: Musikstücke werden hierbei schneller wiedergegeben, Filme in mehrere Segmente eingeteilt, parallel aufgenommen und anschließend wieder zusammengefügt. Nach der Aufnahme bringt Audials One 2024 die mitgeschnittenen

Streams automatisch auf Vordermann: Musikstücke werden normalisiert, getaggt und mit einem Cover versehen. Videos konvertiert das Tool in das bevorzugte Format und passt den Dateinamen an, was insbesondere bei Serien eine große Hilfe ist. Falls erforderlich, lassen sich mitgeschnittene Musik- und Videodateien auch manuell in andere Formate umwandeln.

- Viele Zusatzfunktionen, regelmäßige Updates, überragende Suchfunktion**
- Hohe Systemlast beim Mitschneiden von Videostreams**

A. HOFFMANN, UNSER AUDIO-EXPERTE

TECHNISCHE DATEN	
Betriebssysteme	Windows 10, 11 (64 Bit)
Musik-Services	u.a. Spotify, Deezer, Amazon Music, Apple Music, Tidal, Napster, SoundCloud, Qobuz
Video-Dienste	u.a. Amazon Video, Amazon Freevee, Netflix, Disney+, Paramount+, Apple TV+
Weitere Quellen	u.a. YouTube, Dailymotion, Vimeo, Twitch, Clipfish, Webradiosender, Podcast-Anbieter
Zusatzfunktionen	Beschleunigte Aufnahme, Konvertierung
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,2
Funktionsumfang (50 %)	1,2
Benutzerführung (25 %)	1,3
Leistung (20 %)	1,2
Dokumentation (5 %)	1,4
Preis (ca.)	90 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,2)



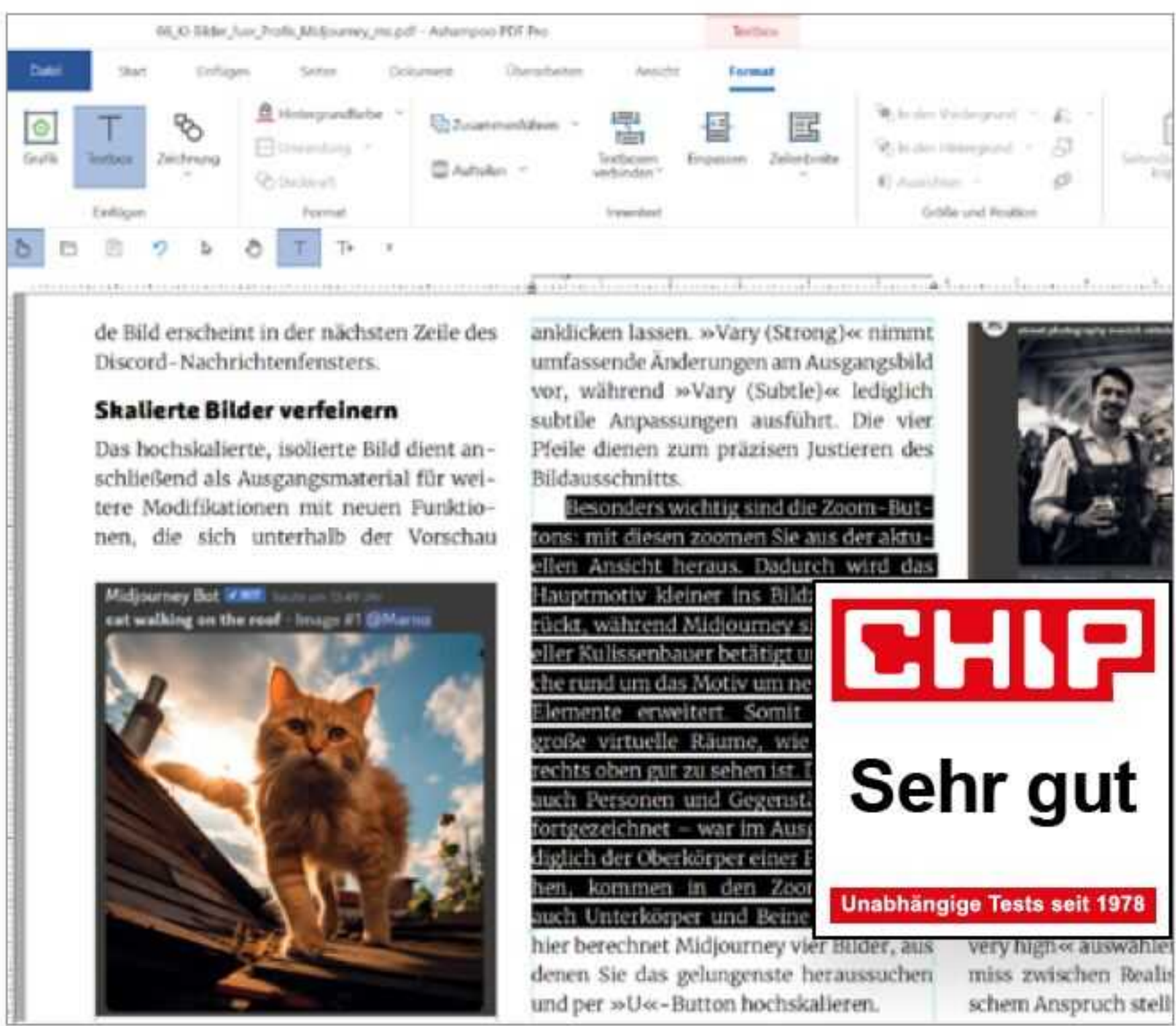
CHIP
Gut
Unabhängige Tests seit 1978

Copilot Pro

Sehr kostspielige KI-Unterstützung

Während Microsoft seinen KI-Assistenten Copilot im europäischen Wirtschaftsraum immer noch nicht in seine Betriebssysteme integrieren darf, ist die Nutzung der webbasierten Variante problemlos möglich. Daneben steht mit Copilot Pro aber auch ein kostenpflichtiges KI-Angebot zur Auswahl, das monatlich mit 22 Euro zu Buche schlägt. Dafür erhalten Abonnenten nicht nur Zugriff auf den aktuellen KI-Dienst GPT-4 Turbo, sondern dürfen auch bis zu drei Plugins einbinden, etwa Instacart, Kayak und OpenTable. Zudem werden ihre Anfragen bevorzugt behandelt. Ebenfalls im Abo enthalten sind 100 Boosts zur Gestaltung von Bildern, Grafiken und anderen visuellen Inhalten mit Microsoft Designer. Der größte Vorteil für Anwender, die sich bei der täglichen Arbeit von KI unterstützen lassen wollen: Copilot Pro steht auch in den Office-Anwendungen zur Verfügung, sodass sich beliebige Dokumente direkt in Word, Excel, Outlook, PowerPoint und OneNote erstellen, überarbeiten und zusammenfassen lassen.

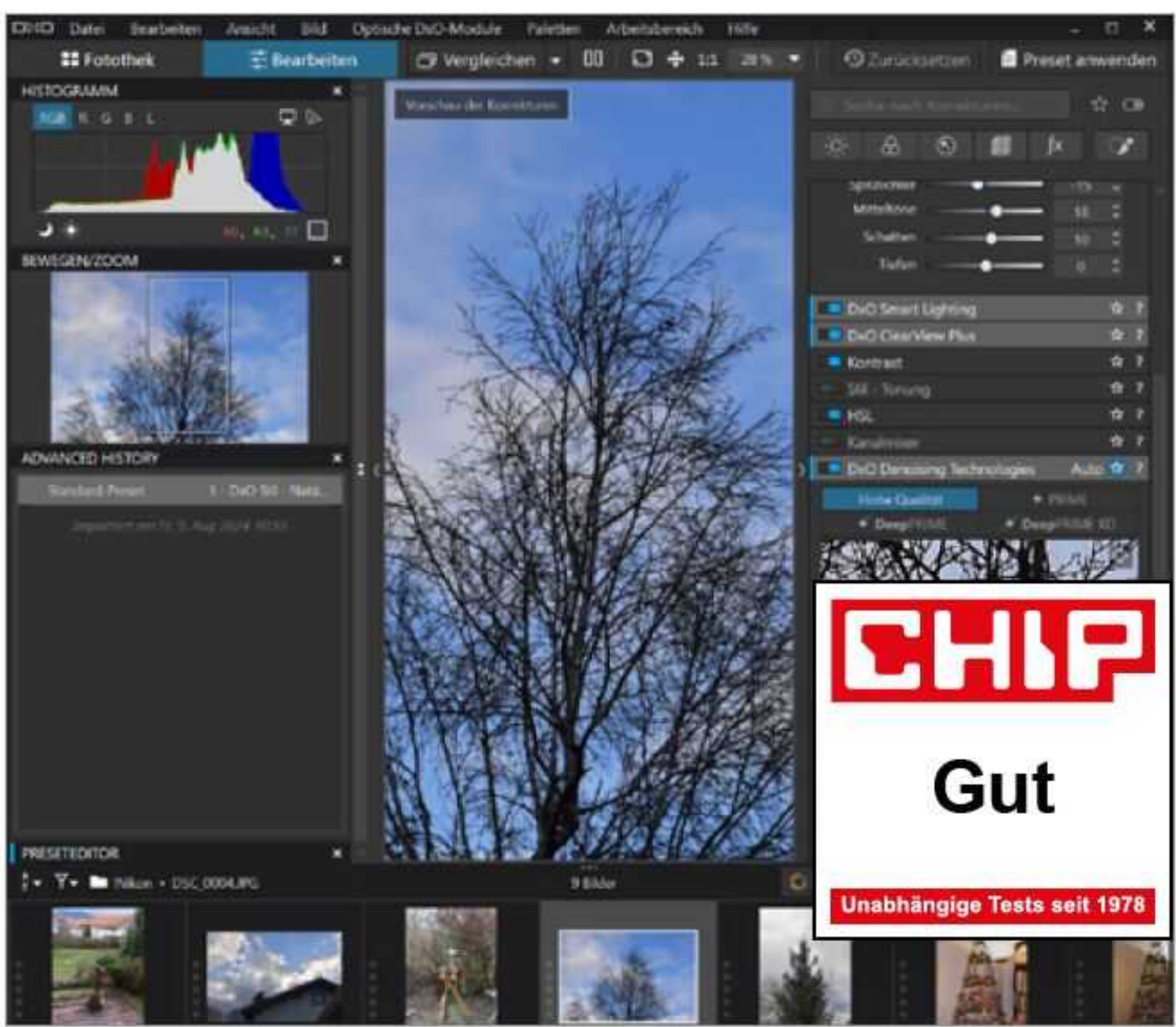
TECHNISCHE DATEN	
Betriebssysteme	Browser
KI-Modelle	GPT-4 Turbo (uneingeschränkte Nutzung und bevorzugte Bearbeitung der Anfragen), DALL-E 3
Zusatzfunktionen	100 Boosts für Microsoft Designer, Nutzung von Plugins, Integration in Office-Anwendungen
App-Unterstützung	Mobil-Apps für Android, iOS und iPadOS
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,7
Funktionsumfang (50 %)	1,6
Benutzerführung (10 %)	1,4
Leistung (30 %)	1,3
Dokumentation (10 %)	3,6
Preis (ca.)	22 Euro im Monat
CHIP-Note	Gut (1,7)



Ashampoo PDF Pro 3
Komplettlösung
zum PDF-Editing

Das PDF-Format hat sich weltweit als Standard für den Austausch von Dokumenten etabliert. Wollen Sie jedoch eigene PDFs mit Extras wie Formularfeldern und digitalen Signaturen erstellen oder vorhandene Dateien bearbeiten, benötigen Sie ein teures Acrobat-Abo von Adobe. Dass es bei umfassender Funktionalität auch wesentlich günstiger geht, zeigt Ashampoo PDF Pro 3. Innerhalb einer eingängigen Oberfläche, die stark an Office-Programme erinnert, können Sie PDFs bis hinunter auf Text-, Bild- und Grafikebene frei bearbeiten – das funktioniert sogar schneller und intuitiver als in der Adobe-Anwendung. So skalieren Sie etwa Abbildungen, ändern Textpassagen und verschieben oder löschen beliebige Seitenelemente. Umfassende Formularfunktionen ermöglichen die unkomplizierte Integration von frei ausfüllbaren Feldern, während die Scan-Funktion mit integrierter Texterkennung blitzschnell PDFs aus vorhandenen Papierdokumenten macht.

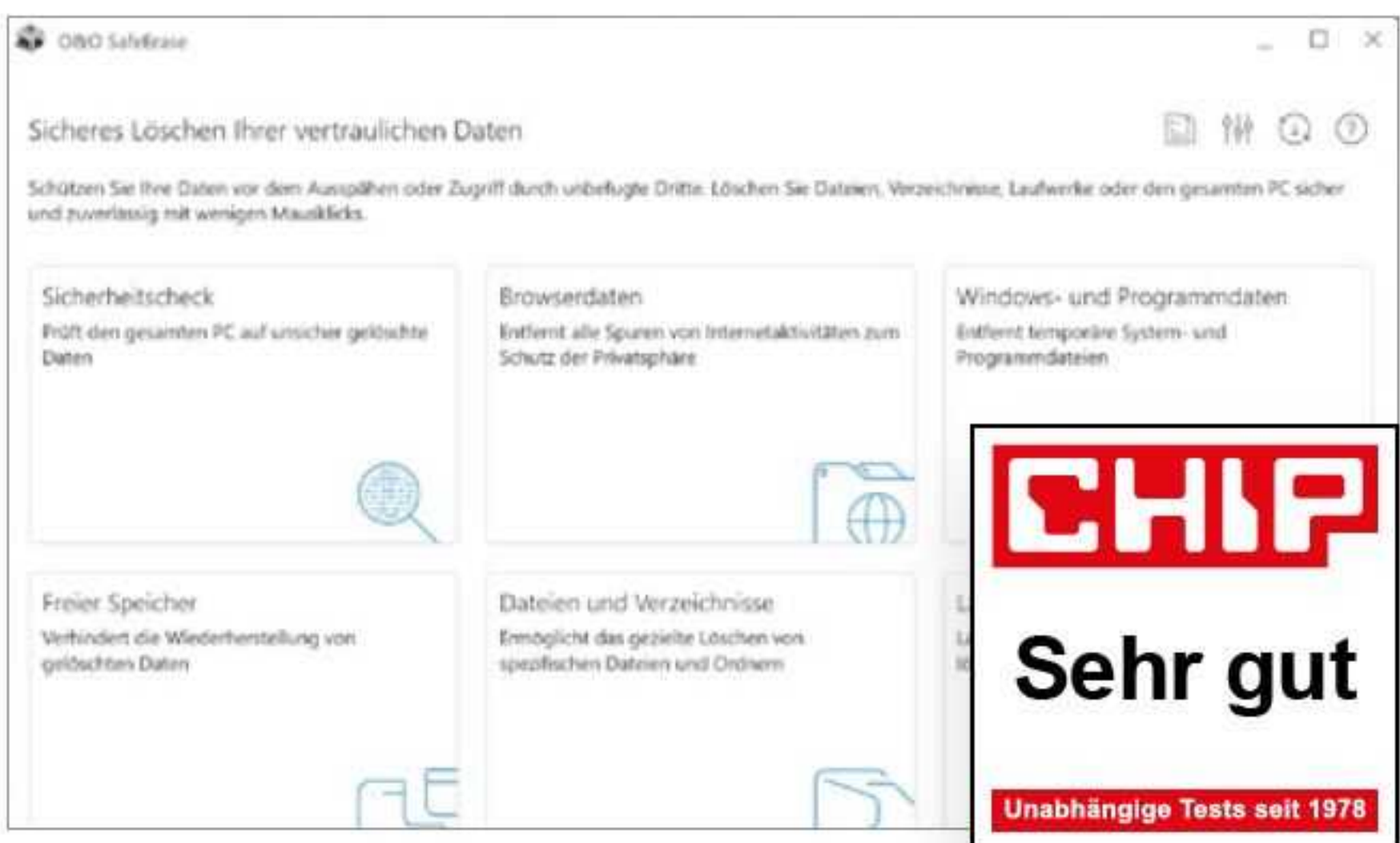
TECHNISCHE DATEN	
Betriebssysteme	Windows 7 bis 11
PDF-Erstellung	Per Editor, Scanner mit OCR oder über den integrierten PDF-Druckertreiber aus beliebigen Windows-Anwendungen
PDF-Bearbeitung	PDF-Seitenstruktur ändern, Texte bearbeiten, Bilder verändern, Elemente löschen
Zusatzfunktionen	Scanmodul mit OCR, Formulare, digitale Signaturen
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,3
Funktionsumfang (50 %)	1,2
Benutzerführung (25 %)	1,2
Leistung (20 %)	1,5
Dokumentation (5 %)	1,5
Preis (ca.)	70 Euro
CHIP-Note	Sehr gut (1,3)



DxO PhotoLab 7
Profi-Tool für
Digitalfotografen

Wer als ambitionierter Hobby- oder anspruchsvoller Profi-Fotograf volle Kontrolle über die digitale „Entwicklung“ seiner Aufnahmen haben möchte, nimmt seine Bilder im RAW-Format auf. Der Quasi-Standard für die RAW-Bearbeitung ist Adobe Photoshop Lightroom, das jedoch ein Abo voraussetzt. Wollen Sie Ihre RAW-Dateien unabhängig von Adobe-Software bearbeiten, empfiehlt sich DxO PhotoLab 7, das einmalig 139 (Essential Edition) bis 239 Euro (Elite Edition) kostet und es in Sachen Funktionsumfang locker mit seinem Pendant von Adobe aufnehmen kann. Die automatische Installation passender Korrektur-Presets für Ihre Kamera- und Objektiv-Kombi unterstreicht den professionellen Charakter der Software. Die Korrekturmöglichkeiten sind weitreichend und genügen damit den Ansprüchen von Profi-Fotografen, wobei die exzellenten Denoise-Algorithmen zur effizienten Entfernung von Bildrauschen durch schlechte Lichtverhältnisse im Test besonders überzeugen können.

TECHNISCHE DATEN	
Betriebssysteme	Windows 10/11 (64 Bit), macOS 12.6.8
Anwendungsbereich	Bearbeitung von Digitalfotos im nativen RAW-Format
Korrekturfunktionen	u.a Histogramm, Belichtung, Rauschreduzierung, Klarheit, Tonwertspektrum, Farbraum, lokale Anpassungen
Hardware-Profile	Kamera-/Objektivprofile zum Herunterladen
WERTUNG	
Gesamtwertung	1,9
Funktionsumfang (50 %)	1,8
Benutzerführung (20 %)	2,5
Leistung (25 %)	1,5
Dokumentation (5 %)	2,0
Preis (ca.)	139 bis 239 Euro
CHIP-Note	Gut (1,9)



O&O SafeErase 19 Pro
Zuverlässige
Datenvernichtung

Unter Windows gelöschte Dateien werden nicht wirklich von der Platte geputzt. Es werden nur die darauf verweisenden Einträge entfernt, sodass sich die Inhalte wiederherstellen lassen. Um Dateien dauerhaft von HDDs und SSDs zu löschen, sind Spezialtools wie O&O SafeErase 19 Professional erforderlich. Die Software überschreibt Dateien, Ordner, Partitionen und Laufwerke zwischen ein- und 36-mal, sodass sie nicht einmal im Datenrettungslabor restauriert werden können. Darüber hinaus entfernen Sie mit dem Tool auch temporäre Dateien und Browserdaten.

Preis: ca. 30 Euro
CHIP-Note: Sehr gut (1,2)



Abelsoft PC Fresh
Beschleuniger für
das Betriebssystem

Wird Windows immer langsamer, kann das daran liegen, dass sich immer mehr unnötiger Ballast ansammelt. PC Fresh schaltet auf Wunsch nicht benötigte Windows-Dienste aus, stoppt den automatischen Start von Programmen und ermöglicht Eingriffe in die Konfiguration. Der Vorteil: Alles ist über ein Dashboard mit nur einem Mausklick verfügbar. Zudem legt das Tool eine Sicherung der Optimierungen an, sodass man immer schnell zum Ursprungszustand zurückkehren kann. Die kostenlose Testversion lässt sich 30 Tage ohne Einschränkungen nutzen.

Preis: ca. 30 Euro
CHIP-Note: Gut (2,3)

Threads, an Instagram App

Der X-Rivale überzeugt

Seit gut einem Jahr ist die App Threads nun auf dem Markt und in Konkurrenz mit X, ehemals Twitter. Grundsätzlich ist Threads stark an X angelehnt und funktioniert nach dem gleichen Prinzip: Als Nutzer haben Sie die Möglichkeit, Ihre Gedanken in bis zu 500 Zeichen zu teilen. Das können Texte, Links oder auch Videos von bis zu fünf Minuten Länge sein. Ebenso wie X hat Threads eine Timeline. Sie funktioniert allerdings nicht chronologisch, sondern mit einem Algorithmus. Sie bekommen also die Dinge angezeigt, die Sie am meisten interessieren könnten.

Wie schon der Titel der App verrät, ist Threads mit Instagram verknüpft und daher ohne ein Instagram-Account nicht nutzbar. Wenn Sie bereits einen Account haben, melden Sie sich mit diesem auch bei Threads an. Sie können entscheiden, ob Sie alle abonnierten Accounts und Follower von Instagram übernehmen möchten.

Dieser Vorgang erleichtert das Einrichten der App und Sie können direkt loslegen, Kanäle zu verfolgen, die Sie interessieren. Der Aufbau und das Design von Threads erinnert auch an Instagram. Direktnachrichten an andere Nutzer sind bei Threads allerdings nicht möglich.

Nach einem Jahr hat Threads schon eine große Nutzerbasis erreicht. Die Downloadzahlen liegen bereits ähnlich wie bei X. Die Zahl monatlicher Nutzer fällt allerdings wesentlich niedriger aus. Einige der Top X-User haben noch keinen Threads Account oder nutzen ihn seltener als X. Andere Celebrities und Politiker hingegen steigen systematisch auf Threads um. Wer also eine Alternative zu X sucht, hat mit Threads eine gute Möglichkeit gefunden. Die Fülle und Vielfalt der Accounts ist allerdings noch ausbaufähig.

System:  **Gratis**  **Gratis**

CHIP-Note: Sehr gut (1,3)



Durchsuchen Sie Threads zu aktuellen Themen, die Sie interessieren



PolitPro - Politik & Umfragen

Aktuelle politische Informationen

PolitPro bietet eine Plattform, um sich gebündelt über aktuelle politische Ereignisse zu informieren und auszutauschen. Nutzer können etwa aktuelle Wahlprognosen und Koalitionsmöglichkeiten des Bundestags, der Länder und anderer EU-Länder verfolgen. Im Community-Bereich können sie an Umfragen teilzunehmen und Hintergrundinformationen dazu erhalten. Der Kalender zeigt, welche Wahlen in nächster Zeit anstehen. PolitPro bietet auch Informationen zu den Parteien und ihren Positionen, wobei die Quellen von PolitPro transparent einsehbar sind. Insgesamt ist die App eine wertvolle Ressource für alle, die sich fundiert und interaktiv über das politische Geschehen informieren wollen.

System:  **Gratis**  **Gratis**

CHIP-Note: Sehr gut (1,0)



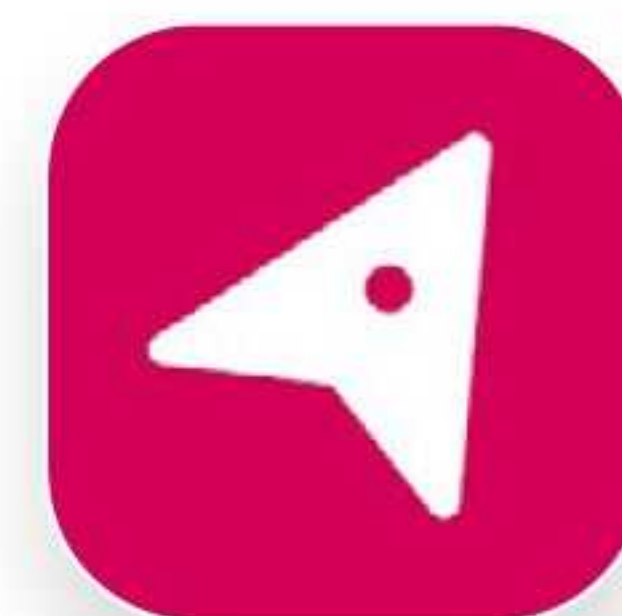
Snapseed

Fotos einfach bearbeiten

Snapseed ist eine von Google entwickelte App zur Bildbearbeitung. Sie bietet verschiedene Filter und Tools, um Fotos zu bearbeiten und aufzupeppen. Die Dateiformate JPG und RAW lassen sich in der App öffnen. Neben Tools wie Zuschneiden und Weißabgleich gibt es auch Perspektivänderung und Änderung der Kopfposition. Mit dem Reparieren-Tool können Sie außerdem Unreinheiten von Gesichtern entfernen. Ihre Bearbeitungssession können Sie mithilfe eines QR-Codes speichern und auf andere Fotos anwenden. Snapseed bietet alle wichtigen Funktionen für die Bildbearbeitung und ist leicht zu handhaben. Zusätzlich ist die App kostenlos und komplett werbefrei.

System:  **Gratis**  **Gratis**

CHIP-Note: Sehr gut (1,0)



OS Maps - Walk, Hike, Bike

Ihr digitaler Outdoor-Begleiter

OS Maps ist die offizielle App von Ordnance Survey für Outdoor-Enthusiasten, die Wanderungen, Laufstrecken oder Fahrradtouren planen möchten. Die kostenlose Version bietet detaillierte Standardkarten und Routenplanung. Das Premium-Abonnement bietet topografische Karten für mehrere Länder, offline verfügbare Karten, Routen zum Ausdrucken und eine 3D-Luftbildansicht. OS Maps punktet mit einer Aktivitätsaufzeichnung, die es ermöglicht, gelaufene Strecken zu speichern und später nachzuverfolgen. Obwohl die App nur auf Englisch verfügbar ist, macht OS Maps einen benutzerfreundlichen Eindruck und wird von Mountain Rescue England & Wales empfohlen.

System:  **Gratis**  **Gratis**

CHIP-Note: Gut (1,6)



Peak - Gehirntraining

Gehirntraining für den Alltag

Peak ist eine App für unterhaltsames Gehirntraining – entwickelt in Zusammenarbeit mit Universitäten wie Cambridge. Sie bietet über 45 Spiele zur Förderung von Erinnerungsvermögen, Sprachvermögen und kritischem Denken. Die tägliche Nutzung dauert etwa 10 Minuten und sorgt dank neuer Herausforderungen für genug Abwechslung. Ein persönlicher „Coach“ verfolgt den Fortschritt und gibt Verbesserungsvorschläge. Die App funktioniert auch offline und bietet regelmäßige Updates. Die Pro-Version bietet personalisiertes Training, während die Gratis-Variante nur alle paar Stunden einen Workout bietet. Insgesamt ist Peak empfehlenswert zur Verbesserung kognitiver Fähigkeiten.

System: Gratis Gratis

CHIP-Note: **Sehr gut (1,3)**



Backdrops

Handverlesene Hintergründe

Wenn Sie gerne regelmäßig den Home-screen-Look ändern, wird Ihnen Backdrops gefallen: Das Tool liefert Hunderte hochwertiger Wallpaper, die von dem Entwicklerteam selbst erstellt wurden. Dank der großen User-Community listet die Datenbank mehrere Tausende Bildschirm-Hintergründe. Diese können Sie nach Farbe, Tags oder Kategorien durchsuchen. Für etwa ein Drittel der Bilder und den automatischen Wallpaper-Wechsel braucht es die Premium-Version von Backdrops, die mit zwei Euro sehr fair bepreist ist. Ohne diese können Sie die Wallpaper auch nur nach einem Werbespot herunterladen – dann aber mit wenigen Klicks als Hintergrund einstellen.

System: Gratis Gratis

CHIP-Note: **Gut (1,7)**



Spotube

Die bessere Spotify-App

Auch wenn Spotify eigentlich großartig ist, stören sich manche User an bestimmten Aspekten. Wem Datenschutz wichtig ist, dem sind die verbauten Tracker ein Dorn im Auge. Genau hier setzt Spotube an: Die werbefreie Open-Source-App schützt die Privatsphäre und verzichtet auf jegliche Datenerfassung der User. Dabei können Sie fast alle Spotify-Funktionen nutzen, und zudem überspringt oder mutet die App alle Werbespots. Besonderes Feature: Sie können jeden Song, Album und sogar ganze Playlists lokal herunterladen. Bei der Online-Wiedergabe hatten wir im Test leider immer wieder Bugs. Davon abgesehen ist Spotube aber eine tolle App und die beste Alternative zur offiziellen Spotify-App.

System: Gratis Gratis

CHIP-Note: **Gut (1,9)**



Too Good to Go

Lebensmittel retten und Bares sparen

In Deutschland werden jährlich ungeheure Menge an kostbaren Lebensmitteln weggeworfen. Dieser Verschwendung entgegenzuwirken, hat sich Too Good To Go als Mission gesetzt: Über die App können Ladenbesitzer, Supermärkte, Cafés und Restaurants noch brauchbare Lebensmittel und Speisen kostengünstig verkaufen. Als User können Sie so richtige Schnäppchen machen – etwa Sushi für 4,50 Euro oder eine Überraschungstüte mit Bio-Backwaren für unter vier Euro. Je nach Region und Stadt ist die Auswahl unterschiedlich – und besonders gute Angebote sind oft schnell vergriffen. Trotzdem: Ein tolles Konzept, von dem alle etwas haben, Verkäufer wie Konsumenten.

System: Gratis Gratis

CHIP-Note: **Sehr gut (1,2)**

circulee.com

Generalüberholte
Qualitäts-Hardware

Hardware aus Firmenleasing

Monitore - Smartphones - Zubehör

Ihre Vorteile:

- Bis zu 50% günstiger als neu
- Individuelle RAM Konfiguration
- Bis zu 48 Monate Garantie
- MDM-Enrollment-Ready
- 30-Tage testen **GRATIS**¹

Unsere Bestseller

Jeweils viele verschiedene Konfigurationen verfügbar



HP EliteBook 840 G6

ab 299 €²

Jetzt auch
Leasing!³
+49 030 233295 631
Jetzt anrufen!



Dell Latitude

ab 239 €²



Lenovo ThinkPad

ab 299 €²



+49 030 233295 631



contact@circulee.com

CHIP Guide für CPUs & GPUs



Die neuen AMD-CPU's für den Desktop kommen auf den Markt. Ihre Leistungen können überzeugen – der Preis aber nicht

VON MARKUS MANDAU

Neu eingetroffen im CHIP-Testlabor ist das kleinere Flaggschiff-Modell aus AMDs neuer Ryzen-Generation mit dem Kürzel AMD Ryzen 9 9900X. Auf das Top-Modell Ryzen 9 9950X kommen wir in einer späteren Ausgabe zu sprechen. Damit hält auch AMDs neue Prozessor-Architektur Zen 5 in den Massenmarkt Einzug. Die Umbauten versprechen laut AMD eine um 16 Prozent höhere Leistung pro Takt im Vergleich zur Vorgänger-Generation. Dabei bleibt die Anzahl der Kerne

aber erhalten, sodass der Ryzen 9 9900X ebenso 24 Kerne aufweist wie sein Pedant aus der vorherigen Generation, der AMD Ryzen 9 7900X. Gesunken ist die Verlustleistung, welche die CPU maximal abgeben darf: Beim 9900X liegt die TDP nur bei 120 Watt, beim 7900X waren es noch 170 Watt – ein klarer Fortschritt bei der Effizienz, sofern die Leistung stimmt. Und das tut sie durchaus. Der 9900X erreicht im Cinebench R20 Multicore 12.645 Punkte, während der 7900X nur auf

11.387 Punkte kommt. Auch beim praxisnahen PCMark 10 Productivity gewinnt der 9900X das Duell mit einem Vorsprung von 13.028 zu 11.686 Punkten. Wenn es aber ums Gaming geht, dann schrumpft dieser zusammen: Im 3DMark Time Spy liegt der 9900X sogar knapp hinter seinem Vorgänger. Da fragt man sich schon, ob der relativ hohe Preis von 510 Euro gerechtfertigt ist, zumal das alte Top-Modell AMD Ryzen 9 7950X besser abschneidet und mit 470 Euro auch weniger kostet.

Grafikchips

		Speichergöße (GB) und -typ	Leistungsindex GPU	Preis (ca., Euro)	Preis-Leistung	Chiptakt (MHz)	Chiptakt Boost (MHz)	Bandbreite (GB/s)	Speicheranbindung (Bit)	Shader-Einheiten (Engines)	Fertigungsprozess (nm)	Transistoren (Mio.)	Max. Verlustleistung (TDP) (W)	3DMark Time Spy Extreme (Punkte)	3DMark Fire Strike Ultra (Punkte)	Dirt 5 4K (fps)
1	Nvidia RTX 4090	24GB GDDR6X	1,0	1.850	3,7	2.235	2.565	1.008	384	16.384	5	76.300	450	18.137	24.228	195
2	AMD RX 7900 XTX	24GB GDDR6	1,3	970	2,2	2.330	2.525	960	384	6.144	5	57.700	355	14.245	19.880	152
3	Nvidia RTX 4080	16GB GDDR6X	1,3	2.900	4,1	2.205	2.625	717	256	9.728	4	45.900	320	13.919	17.728	146
4	Nvidia RTX 4080 SUPER	16GB GDDR6X	1,3	1.100	2,7	2.295	2.550	736	256	10.240	5	45.900	355	14.074	17.916	121
5	AMD RX 7900 XT	20GB GDDR6	1,4	790	1,8	2.175	2.535	800	320	5.376	5	57.700	300	13.044	17.511	134
6	Nvidia RTX 4070 Ti SUPER	16GB GDDR6X	1,6	860	2,3	2.340	2.610	672	256	8.448	5	45.900	285	12.048	14.803	101
7	AMD RX 7900 GRE	16GB GDDR6	1,8	580	1,2	1.358	2.293	576	256	5.120	5	57.700	260	10.435	14.037	109
8	Nvidia RTX 4070 SUPER	12GB GDDR6X	1,8	700	1,7	1.980	2.475	504	192	7.168	5	35.800	220	10.307	12.597	85
9	Nvidia RTX 4070	12GB GDDR6X	1,8	570	1,3	1.920	2.490	504	192	5.888	5	35.800	200	8.981	10.442	85
10	AMD RX 7800 XT	16GB GDDR6	1,9	580	1,3	2.124	2.430	624	256	3.840	5	28.100	263	9.449	12.545	85
11	AMD RX 6800	16GB GDDR6	2,1	1.150	1,4	1.800	2.170	512	256	3.840	7	26.800	250	8.054	10.679	79
12	Nvidia RTX 4060 Ti	16GB GDDR6	2,3	510	1,9	2.310	2.670	288	128	4.352	5	22.900	165	6.797	7.763	67
13	AMD RX 7600 XT	16GB GDDR6	2,6	350	1,0	2.539	2.810	288	128	2.048	6	13.300	192	5.865	7.548	55
14	Nvidia RTX 4060	8GB GDDR6	2,8	330	1,2	1.830	2.475	272	128	3.072	5	18.900	115	5.385	5.926	49
15	Intel Arc A770	8GB GDDR6	2,9	340	2,0	2.200	2.400	512	256	4.096	6	21.700	225	6.888	7.105	57
16	AMD RX 6750 XT	12GB GDDR6	2,9	420	2,3	2.150	2.618	192	192	2.560	7	17.200	250	6.722	8.964	66
17	AMD RX 7600	8GB GDDR6	3,1	270	1,6	2.356	2.754	288	128	2.048	6	13.300	120	5.698	7.428	56
18	AMD RX 6650 XT	8GB GDDR6	3,6	250	4,6	2.192	2.694	280	128	2.048	7	11.060	132	4.954	6.694	51



AMD RX 7900 GRE
AMDs beste GPU in der oberen Mittelklasse liegt preislich günstig und überzeugt auch bei der Performance



Nvidia RTX 4070 SUPER
Die 4070 SUPER ist nicht gerade ein Schnäppchen, aber dafür stimmt die Leistung

© FOTOS: HERSTELLER

Desktop-CPUs

		CPU-Leistung	Preis (ca., Euro)	Preis-Leistung	GPU-Leistung	Fertigungs- prozess (nm)	Socket	Basistakt (GHz)	Turbotakt (GHz)	TDP (Watt)	Kerne	Threads	Integrierte Grafikeinheit	Level-2-Cache (KByte)	Level-3-Cache (MByte)	Benchmark: PCMark 8 (Punkte)	3DMark Fire Strike mit GTX 1080 (Punkte)
1	Intel Core i9-13900KS Special Edition	1,0	710	4,2	5,1	10	LGA1700	2,40	6,00	253	24 (8P + 16E)	32	UHD Graphics 770	8 x 2048 + 4 x 4096	36	9.019	18.130
2	Intel Core i9-13900KF	1,0	460	3,4	-	10	LGA1700	2,20	5,80	253	24 (8P + 16E)	32	-	8 x 2048 + 4 x 4096	36	8.848	18.188
3	Intel Core i9-14900K	1,0	590	3,9	5,1	10	LGA1700	2,40	6,00	253	24 (8P + 16E)	32	UHD Graphics 770	8 x 2048 + 4 x 4096	36	8.743	18.743
4	AMD Ryzen 9 7950X	1,0	470	3,5	5,5	5	Socket AM5	4,50	5,70	170	16	32	Radeon Graphics	16 x 1024	2 x 32	8.717	17.521
5	Intel Core i9-13900K	1,0	480	3,5	5,0	10	LGA1700	2,20	5,80	253	24 (8P + 16E)	32	UHD Graphics 770	8 x 2048 + 4 x 4096	36	8.674	18.314
6	Intel Core i7-14700K	1,1	410	3,3	5,1	10	LGA1700	2,50	5,60	253	20 (8P + 12E)	28	UHD Graphics 770	8 x 2048 + 3 x 4096	33	8.480	18.789
7	AMD Ryzen 9 9900X	1,1	500	3,7	5,5	4	Socket AM5	4,40	5,60	120	12	24	Radeon Graphics	8 x 1024	16	9.279	17.220
8	Intel Core i7-13700KF	1,1	320	2,8	-	10	LGA1700	2,50	5,40	253	16 (8P + 8E)	24	-	8 x 2048 + 2 x 4096	30	8.746	18.094
9	AMD Ryzen 9 7900X	1,2	360	3,0	5,5	5	Socket AM5	4,70	5,60	170	12	24	Radeon Graphics	12 x 1024	2 x 32	8.396	17.282
10	Intel Core i9-13900	1,2	600	4,0	5,1	10	LGA1700	1,50	5,60	219	24 (8P + 16E)	32	UHD Graphics 770	8 x 2048 + 4 x 4096	36	8.709	17.576
11	Intel Core i9-12900K	1,2	320	2,9	5,2	10	LGA1700	2,40	5,20	241	16 (8P + 8E)	24	UHD Graphics 770	8 x 1280 + 2 x 2048	30	7.734	17.851
12	AMD Ryzen 9 7900	1,2	350	3,0	5,5	5	Socket AM5	3,70	5,40	65	12	24	Radeon Graphics	12 x 1024	2 x 32	8.665	17.223
13	AMD Ryzen 9 5950X	1,2	310	2,8	-	7	Socket AM4	3,40	4,90	105	16	32	-	16 x 512	2 x 32	8.009	17.113
14	Intel Core i5-14600K	1,2	310	2,8	5,2	10	LGA1700	2,60	5,30	181	14 (6P + 8E)	20	UHD Graphics 770	6 x 2048 + 2 x 4096	24	8.357	18.189
15	Intel Core i9-12900KF	1,2	300	2,7	-	10	LGA1700	2,40	5,20	241	16 (8P + 8E)	24	-	8 x 1280 + 2 x 2048	30	7.764	17.824
16	Intel Core i5-13600KF	1,2	240	2,4	-	10	LGA1700	2,60	5,10	181	14 (6P + 8E)	20	-	6 x 2048 + 2 x 4096	24	8.151	17.839
17	Intel Core i5-13600K	1,3	260	2,5	5,2	10	LGA1700	2,60	5,10	181	14 (6P + 8E)	20	UHD Graphics 770	6 x 2048 + 2 x 4096	24	8.051	16.568
18	Intel Core i5-13700	1,3	350	3,0	5,2	10	LGA1700	1,50	5,20	219	16 (8P + 8E)	24	UHD Graphics 770	8 x 2048 + 2 x 4096	30	8.475	17.404
19	AMD Ryzen 7 7700X	1,3	290	2,7	5,5	5	Socket AM5	4,50	5,40	105	8	16	Radeon Graphics	8 x 1024	32	8.606	16.999
20	Intel Core i7-13700F	1,3	370	3,2	-	10	LGA1700	1,50	5,20	219	16 (8P + 8E)	24	-	8 x 2048 + 2 x 4096	30	8.310	17.394
21	AMD Ryzen 9 5900X	1,3	240	2,4	-	7	Socket AM4	3,70	4,80	105	12	24	-	12 x 512	2 x 32	7.665	16.933
22	AMD Ryzen 7 7700	1,4	220	2,2	5,5	5	Socket AM5	3,80	5,30	65	8	16	Radeon Graphics	8 x 1024	32	8.592	16.906
23	AMD Ryzen 9 3950X	1,4	580	4,0	-	7	Socket AM4	3,50	4,70	105	16	32	-	16 x 512	4 x 16	7.207	-
24	Intel Core i7-12700K	1,4	230	2,3	5,3	10	LGA1700	2,70	5,00	190	12 (8P + 4E)	20	UHD Graphics 770	8x 1280 + 2048	25	7.214	17.559
25	Intel Core i7-12700KF	1,4	200	2,1	-	10	LGA1700	2,70	5,00	190	12 (8P + 4E)	20	-	8x 1280 + 2048	25	7.215	17.592
26	AMD Ryzen 7 7800X3D	1,4	360	3,1	5,5	5	Socket AM5	4,20	5,00	120	8	16	Radeon Graphics	8 x 1024	96	7.938	17.006
27	Intel Core i9-12900	1,4	420	3,4	5,2	10	LGA1700	1,80	5,10	202	16 (8P + 8E)	24	UHD Graphics 770	8 x 1280 + 2 x 2048	30	7.668	17.150
28	AMD Ryzen 7 8700G	1,4	280	2,7	1,0	4	Socket AM5	4,20	5,10	65	8	16	Radeon 780M	8 x 1024	16	8.089	16.876
29	Intel Core i9-12900F	1,4	350	3,1	-	10	LGA1700	1,80	5,10	202	16 (8P + 8E)	24	-	8 x 1280 + 2 x 2048	30	7.753	17.108
30	Intel Core i5-13500	1,4	250	2,5	5,3	10	LGA1700	1,80	4,80	154	14 (6P + 8E)	20	UHD Graphics 770	6 x 1280 + 2 x 2048	24	8.002	17.608

P: Performance-Kerne, E: Effizienz-Kerne

Mobil-CPUs

		Gesamtnote	CPU-Leistung	GPU-Leistung	Codename	Basistakt (GHz)	Max. Takt (GHz)	Level-2-Cache (MByte)	Level-3-Cache (MByte)	TDP (Watt)	Kerne	Threads	Grafikeinheit	PCMark 10 (Punkte)	Cinebench R20 CPU (Punkte)
1	Intel Core i9-13950HX	1,1	1,0	2,2	Raptor Lake-HX	1,6	5,5	32	36	55	24	32	Intel UHD Graphics 770	5.041	11.379
2	Intel Core i9-13900HX	1,1	1,0	2,2	Raptor Lake-HX	1,6	5,4	32	36	55	24	32	Intel UHD Graphics 770	4.981	11.527
3	Intel Core i9-14900HX	1,2	1,1	2,2	Raptor Lake-HX	1,6	5,8	32	36	55	24	32	Intel UHD Graphics 770	5.155	9.892
4	Intel Core i7-13700H	1,2	1,2	1,4	Raptor Lake-H	1,8	5,0	12	24	45	14	20	Intel Iris Xe Graphics G7	6.053	8.049
5	Intel Core Ultra 9 185H	1,2	1,2	1,3	Meteor Lake-H	1,0	5,1	18	24	45	16	22	Intel Arc 8 Xe Cores	6.678	6.950
6	AMD Ryzen 9 7945HX3D	1,2	1,1	2,8	Dragon Range-HX	2,3	5,4	16	128	55	16	32	AMD Radeon 610M	5.025	12.577
7	Intel Core i9-12900HX	1,2	1,1	2,3	Alder Lake-HX	1,7	5,0	14	30	55	16	24	Intel UHD Graphics 770	4.561	8.884
8	AMD Ryzen 7 PRO 7840HS	1,3	1,3	1,0	Phoenix (Zen 4)	3,8	5,1	8	16	35	8	16	AMD Radeon 780M	7.252	6.291
9	Intel Core i9-13900H	1,3	1,2	1,6	Raptor Lake-H	1,9	5,4	12	24	45	14	20	Intel Iris Xe Graphics G7	5.905	6.590
10	Intel Core i7-12700H	1,3	1,3	1,6	Alder Lake-H	1,7	4,7	12	24	45	14	20	Intel Iris Xe Graphics G7	5.761	6.800
11	Intel Core Ultra 7 155H	1,3	1,3	1,0	Meteor Lake-H	0,7	4,8	18	24	28	16	22	Intel Arc 8 Xe Cores	7.249	4.892
12	Intel Core i9-12900H	1,3	1,3	1,4	Alder Lake-H	1,8	5,0	12	24	45	14	20	Intel Iris Xe Graphics G7	6.087	5.322
13	AMD Ryzen 9 7845HX	1,3	1,2	2,8	Dragon Range-HX	3,0	5,2	12	64	55	12	24	AMD Radeon 610M	4.923	9.767
14	Intel Core Ultra 5 125H	1,3	1,4	1,1	Meteor Lake-H	0,7	4,5	14	18	28	14	18	Intel Arc 7 Xe Cores	6.727	4.991
15	Intel Core i9-12900HK	1,3	1,3	1,4	Alder Lake-HK	1,8	5,0	24	24	45	14	20	Intel Iris Xe Graphics G7 96EUs	5.860	7.026
16	AMD Ryzen 7 7840U	1,4	1,4	1,2	Phoenix	3,3	5,1	8	16	28	8	16	AMD Radeon 780M	6.669	4.929
17	Intel Core i5-12500H	1,4	1,4	1,8	Alder Lake-H	1,8	4,5	10	18	45	12	16	Intel Iris Xe Graphics G7 96EUs	5.289	5.711
18	Intel Core i7-1360P	1,4	1,4	1,6	Raptor Lake-P	1,6	5,0	10	18	28	12	16	Intel Iris Xe Graphics G7	5.240	5.356
19	AMD Ryzen 9 PRO 6950H	1,4	1,4	1,1	Rembrandt-H	3,3	4,9	4	16	45	8	16	AMD Radeon 680M	6.388	5.435
20	AMD Ryzen 9 6900HX	1,4	1,5	1,2	Rembrandt (Zen 3+)	3,3	4,9	4	16	45	8	16	AMD Radeon 680M	6.424	5.326
21	AMD Ryzen 7 6800H	1,5	1,5	1,3	Rembrandt (Zen 3+)	3,2	4,7	4	16	45	8	16	AMD Radeon 680M	6.278	4.963
22	Intel Core i7-1280P	1,5	1,5	1,5	Alder Lake-P	1,3	4,8	12	24	28	14	20	Intel Iris Xe Graphics G7	5.344	4.265
23	Intel Core i9-11900H	1,5	1,4	2,6	Tiger Lake-H	2,5	4,9	10	24	45	8	16	Intel UHD Graphics Xe 750	4.337	5.363
24	Intel Core i7-1265U	1,5	1,5	1,8	Alder Lake-U	1,3	4,8	10	12	15	10	12	Intel Iris Xe Graphics G7	5.208	3.485
25	AMD Ryzen 9 5900HX	1,5	1,5	1,8	Cezanne (Zen 3)	3,3	4,6	4	16	45	8	16	AMD Radeon RX Vega 8	5.517	5.228
26	Intel Core i7-11800H	1,5	1,4	2,8	Tiger Lake-H	2,3	4,6	10	24	45	8	16	Intel UHD Graphics Xe 750 32EUs	4.005	5.222
27	Intel Core i5-12450H	1,6	1,5	2,4	Alder Lake-H	1,5	4,4	8	12	45	8	12	Intel UHD Graphics Xe G4	4.350	3.844
28	Intel Core i7-1355U	1,6	1,6	1,7	Raptor Lake-U	1,2	5,0	10	12	15	10	12	Intel Iris Xe Graphics G7	5.100	3.109
29	AMD Ryzen 7 5800H	1,6	1,6	2,0	Cezanne (Zen 3)	3,2	4,4	4	16	45	8	16	AMD Radeon RX Vega 8	5.265	4.541
30	Intel Core i7-1260P	1,6	1,7	1,5	Alder Lake-P	1,5	4,7	10	18	28	12	16	Intel Iris Xe Graphics G7	5.219	3.729

CHIP Top 10 im Überblick

Die Ingenieure im CHIP-Testlabor überprüfen und bewerten über 1.000 Produkte im Jahr. Hier sind die aktuellen Top-Geräte aus insgesamt 30 Kategorien



2-in-1-Tablets

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Leistung (25 %)	Mobilität (25 %)	Ausstattung (25 %)	Display (25 %)	Diagonale (Zoll)	Gewicht (nur Tablet, kg)
1	Lenovo IdeaPad Duet 5	1,2	1.050	1,3	1,0	1,3	1,0	12,4	0,8
2	HP Elite x2 G8 LTE	1,3	2.400	2,0	1,0	1,0	1,4	13,0	0,8
3	Microsoft Surface Pro 9	1,5	1.350	1,3	1,5	1,8	1,4	13,0	0,9
4	Lenovo Yoga Book 9i Gen8	1,6	2.500	1,4	1,5	1,7	2,1	13,3	1,3
5	Lenovo ThinkPad X12 LTE	1,7	2.100	2,4	1,5	1,1	1,8	12,3	0,8
6	Asus ROG Flow Z13	1,8	1.800	1,0	3,3	1,6	1,5	13,4	1,2
7	Lenovo IdeaPad Duet 3	1,8	420	3,2	1,2	1,8	1,3	11,5	0,7
8	Microsoft Surface Go 4	2,2	860	3,6	1,2	1,7	2,4	10,5	0,5
9	Microsoft Surface Go 3	2,4	1.400	4,1	1,7	1,8	1,9	10,5	0,5
10	Microsoft Surface Go 2	2,4	580	4,5	1,2	2,0	1,9	10,5	0,5

Bluetooth-Lautsprecher

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Soundqualität (50 %)	Ausstattung (30 %)	Mobilität (20 %)	Laufzeit (Stunden)	Ladezeit (Stunden)	Spritzwasserschutz	Freisprechfunktion	Powerbankfunktion	Gewicht (kg)
1	Soundcore Boom 2 Plus	1,1	200	1,1	1,2	1,0	49:08	02:50	●	○	●	3,7
2	Teufel Boomster	1,1	300	1,0	1,2	1,3	23:17	02:30	●	○	●	3,8
3	Teufel Rockster Cross	1,3	250	1,1	1,3	1,5	19:37	03:27	●	●	●	2,4
4	Sony SRS-XG300	1,3	150	1,2	1,0	2,1	14:29	04:13	●	●	●	3,0
5	JBL Xtreme 3	1,3	200	1,1	1,4	1,8	13:54	02:02	●	●	●	1,9
6	Dockin D Fine+ 2	1,4	150	1,3	1,4	1,8	14:10	02:13	●	○	●	1,9
7	JBL Xtreme 4	1,4	300	1,1	1,9	1,4	23:05	03:00	●	○	●	2,1
8	LG XB00M Go DXG8T	1,4	310	1,4	1,3	1,5	17:54	02:24	●	●	●	2,9
9	Soundcore Boom 2	1,4	90	1,4	1,3	1,6	27:01	04:30	●	●	●	1,7
10	Anker Soundcore Mot. B...	1,4	180	1,3	1,7	1,5	26:53	03:55	●	●	●	2,3

Digitalkameras DSLR/DSLM bis APSC

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Bildqualität (40 %)	Ausstattung/Handling (35 %)	Videoqualität (15 %)	Geschwindigkeit (10 %)	Effektive Megapixel	Akkulaufzeit (Anzahl Bilder)
1	Fujifilm X-H2S	1,1	2.300	1,0	1,1	1,0	1,2	26	420
2	Fujifilm X-H2	1,1	1.950	1,1	1,0	1,1	1,5	40	380
3	Fujifilm X-T5	1,2	1.750	1,1	1,1	1,3	1,4	40	460
4	Sony Alpha 6700	1,3	1.450	1,1	1,3	1,3	1,6	26	360
5	Canon EOS R7	1,3	1.400	1,4	1,1	1,6	1,1	32	550
6	Fujifilm X-S20	1,3	1.250	1,2	1,5	1,2	1,3	26	450
7	Panasonic Lumix DC-G9 II	1,4	1.800	1,9	1,0	1,1	1,3	25	340
8	OM System OM-1 Mark II	1,4	2.150	2,0	1,0	1,3	1,0	20	350
9	Panasonic Lumix DC-GH6	1,4	1.400	1,8	1,1	1,0	1,6	25	280
10	Fujifilm X-T50	1,4	1.400	1,2	1,6	1,4	2,0	40	240

Digitalkameras DSLR/Vollformat

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Bildqualität (40 %)	Ausstattung/Handling (35 %)	Videoqualität (15 %)	Geschwindigkeit (10 %)	Effektive Megapixel	Akkulaufzeit (Anzahl Bilder)
1	Sony Alpha 1	1,2	6.000	1,0	1,3	1,4	1,2	50	400
2	Canon EOS R5	1,2	2.850	1,3	1,1	1,3	1,2	45	430
3	Sony Alpha 7R V	1,2	4.500	1,3	1,1	1,3	1,8	60	350
4	Nikon Z 9	1,3	4.400	1,5	1,1	1,2	1,2	45	530
5	Nikon Z 8	1,3	4.100	1,4	1,3	1,0	1,2	45	240
6	Nikon Z6III	1,3	2.900	1,6	1,1	1,1	1,1	24	280
7	Panasonic Lumix DC-S5IIX	1,3	2.150	1,4	1,3	1,0	1,3	24	250
8	Sony Alpha 9 III	1,3	7.000	1,4	1,2	1,4	1,2	24	390
9	Canon EOS R3	1,3	4.300	1,7	1,0	1,5	1,1	24	590
10	Fujifilm GFX100 II	1,4	8.000	1,3	1,2	1,4	2,1	102	300

Festplatten SATA

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Performance Lesen (80 %)	Performance Schreiben (20 %)	Kapazität nominell (TByte)	Mittlere Transfer-rate (MByte/s)	NAS-optimiert
1	Seagate Exos X20 20TB	1,0	370	1,0	1,0	20	285	●
2	WD Red Pro 24TB (WD240KFGX)	1,0	720	1,0	1,0	24	284	●
3	Seagate IronWolf Pro 20TB	1,0	350	1,0	1,0	20	284	●
4	Seagate IronWolf Pro 22TB	1,0	470	1,0	1,1	22	278	●
5	Seagate Ironwolf Pro 18TB	1,0	570	1,0	1,0	18	278	●
6	WD Gold 14TB	1,1	390	1,1	1,1	14	271	●
7	Toshiba Enterprise Capacity MG08 16TB	1,1	280	1,1	1,1	16	275	●
8	Seagate Exos X18 18TB	1,1	330	1,1	1,1	18	268	●
9	Seagate Exos X24 24TB	1,1	470	1,1	1,2	24	262	●
10	Toshiba Cloud-Scale Capacity MG10F 22TB	1,2	380	1,2	1,0	22	278	●

Festplatten Extern 2,5 Zoll

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Performance Lesen (75 %)	Performance Schreiben (15 %)	Mobilität (10 %)	Transfer-rate (MByte/s)	USB 3.0 Typ C	Rutschfestes Gehäuse	Gewicht (g)
1	Toshiba Slim 1TB	1,0	70	1,0	1,0	1,0	155	○	○	112
2	Toshiba Partner 1TB	1,0	60	1,0	1,0	1,2	149	○	○	116
3	Toshiba Basics 2TB	1,0	65	1,0	1,0	1,3	148	○	○	142
4	Toshiba Flex 2TB	1,0	80	1,0	1,0	1,3	148	○	○	145
5	Toshiba Partner 2TB	1,0	75	1,0	1,0	1,3	147	○	○	140
6	Toshiba Basics USB-C 2TB	1,0	95	1,0	1,0	1,3	146	○	○	148
7	Toshiba Flex Exclusive 1TB	1,0	65	1,0	1,0	1,2	146	○	○	125
8	Toshiba Gaming 2TB	1,0	75	1,0	1,0	1,3	146	○	○	145
9	Toshiba Advance 2TB	1,1	70	1,0	1,2	1,3	140	○	○	145
10	Toshiba Gaming 1TB	1,1	60	1,0	1,0	1,2	145	○	○	125

Festplatten SSD SATA

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Performance Lesen (80 %)	Performance Schreiben (20 %)	Kapazität nominell (GByte)	Transferrate Lesen (MByte/s)	Transfer. Schreiben (MByte/s)
1	Samsung 870 EVO 4TB	1,0	310	1,0	1,0	4.000	553	525
2	Samsung 870 QVO 8TB	1,0	570	1,0	1,0	8.000	552	525
3	Crucial MX500 1TB	1,2	75	1,1	1,6	1.000	549	489
4	Crucial MX500 500GB	1,3	50	1,2	1,4	500	549	501
5	Transcend 230S 512GB	1,3	55	1,2	1,6	512	553	496
6	Transcend 230S 256GB	1,3	35	1,2	1,7	256	552	490
7	Transcend 370S 512GB	1,3	210	1,2	2,0	512	551	460
8	Samsung 860 EVO 1TB	1,4	170	1,4	1,8	1.000	541	481
9	Kingston KC600 512GB	1,5	55	1,3	2,3	512	546	450
10	ADATA Ultimate SU800 256GB	1,5	40	1,4	1,8	256	547	504

Festplatten SSD NVMe

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Performance Lesen (80 %)	Performance Schreiben (20 %)	Kapazität nominell (GByte)	Transferrate Lesen (MByte/s)	Transfer. Schreiben (MByte/s)
1	TeamGroup T-Force Z540 2TB	1,0	300	1,0	1,0	2.000	10.358	11.103
2	Crucial T700 2TB	1,0	320	1,0	1,0	2.000	10.230	10.654
3	Crucial T705 2TB	1,1	400	1,1	1,1	2.000	9.840	10.271
4	Crucial T700 with Heatsink 2TB	1,1	310	1,1	1,0	2.000	10.232	11.048
5	Gigabyte Aorus Gen5 10000 2TB	1,1	330	1,1	1,1	2.000	8.751	9.860
6	Seagate FireCuda 540 2TB	1,2	260	1,2	1,2	2.000	8.323	9.138
7	Corsair Force MP700 1TB	1,2	170	1,2	1,2	1.000	8.455	8.127
8	ADATA Legend 970 1TB	1,2	200	1,2	1,2	1.000	8.467	8.221
9	Gigabyte Aorus Gen5 10000 1TB	1,2	170	1,3	1,2	1.000	8.429	8.194
10	Crucial T500 with Heatsink 2TB	1,3	160	1,3	1,3	2.000	6.796	6.741

Fitnesstracker

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Ausstattung (40 %)	Genauigkeit (20 %)	Ergonomie (40 %)	GPS-Sensor	Pulssensor	Laufzeit (Tage)
1	Huawei Watch Fit 3	1,1	150	1,0	1,5	1,0	●	●	14
2	Fitbit Sense 2	1,1	150	1,0	1,3	1,2	●	●	10
3	Huawei Watch Fit 2 Active	1,1	90	1,0	1,7	1,0	●	●	9
4	Garmin Vivoactive 5	1,2	220	1,3	1,4	1,0	●	●	12
5	Xiaomi Smart Band 8 Pro	1,2	60	1,5	1,0	1,1	●	●	10
6	Xiaomi Smart Band 7 Pro	1,3	50	1,3	1,0	1,5	●	●	13
7	Fitbit Charge 6	1,3	120	1,1	2,6	1,0	●	●	9
8	Huawei Watch Fit Special Edition	1,4	65	1,4	1,5	1,3	●	●	9
9	Fitbit Charge 5	1,4	75	1,1	2,9	1,0	●	●	10
10	Garmin Vivosmart 5	1,4	130	1,7	1,7	1,1	○	●	7

Grafikkarten

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Leistung (80 %)	Lautheit (10 %)	Ausstattung (5 %)	Energiebedarf (5 %)	3DMark Time Spy (Punkte)
1	Asus TUF GeForce RTX 4090 OC	1,3	1.850	1,0	2,5	1,7	4,0	33.114
2	Asus GeForce RTX 4080 Noctua OC	1,4	2.900	1,3	1,2	1,2	3,5	27.258
3	Zotac GeForce RTX 4080 SUPER Trinity	1,5	1.100	1,3	2,6	1,7	3,0	27.351
4	Sapphire Nitro+ Radeon RX 7900 XTX	1,5	1.050	1,3	2,2	2,1	4,4	29.024
5	Sapphire Pulse Radeon RX 7900 XTX	1,6	970	1,3	2,2	2,1	3,9	27.852
6	Asus TUF Gaming Radeon RX 7900 XT	1,6	790	1,4	2,1	1,2	3,3	25.848
7	Zotac GeForce RTX 4070 Ti SUPER Trinity	1,6	860	1,5	2,0	1,7	2,8	23.852
8	ASRock Radeon RX 7900 GRE Challenger	1,6	580	1,6	1,2	1,3	2,1	21.267
9	Asus TUF Gaming Radeon RX 7800 XT	1,7	560	1,7	1,1	1,1	2,1	19.936
10	Zotac GeForce RTX 4070 Super Trinity	1,7	700	1,7	1,5	1,7	1,9	20.891

Handys

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Leistung (20 %)	Ausstattung (20 %)	Akku (20 %)	Display (20 %)	Kamera (20 %)	Diagonale (Zoll)	Flashspeicher (GByte)	Akkulaufzeit (h)	Digicam (Megapixel)
1	Samsung Galaxy S24 Ultra	1,2	960	1,1	1,3	1,4	1,0	1,1	6,8	256	16:40	200,0
2	Sony Xperia 1 VI	1,2	1.250	1,2	1,0	1,1	1,3	1,4	6,5	256	20:12	52,0
3	Asus Zenfone 11 Ultra	1,2	800	1,1	1,0	1,3	1,2	1,3	6,8	512	17:04	50,0
4	Asus ROG Phone 8	1,2	640	1,1	1,0	1,4	1,1	1,4	6,8	256	16:15	50,0
5	Asus ROG Phone 8 Pro	1,2	1.500	1,1	1,0	1,5	1,1	1,4	6,8	1.024	16:02	50,0
6	Apple iPhone 15 Pro Max	1,3	1.150	1,5	1,3	1,2	1,4	1,1	6,7	256	18:21	48,0
7	Samsung Galaxy S24 Plus	1,3	780	1,3	1,3	1,3	1,2	1,4	6,7	256	17:48	50,0
8	Samsung Galaxy S23 Ultra	1,3	860	1,3	1,3	1,4	1,3	1,2	6,8	256	16:20	200,0
9	Honor Magic 6 Pro	1,3	970	1,0	1,3	1,4	1,4	1,4	6,8	512	16:18	50,0
10	Samsung Galaxy Z Fold 6	1,3	1.500	1,1	1,4	1,6	1,2	1,3	7,6	512	13:56	50,0

Heimkino-beamer

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Bildqualität (60 %)	Ausstattung (20 %)	Ergonomie (15 %)	Energieeffizienz (5 %)	Lichtstrom (lm)	Schachbrett-kontrast	Projektionstechnik
1	LG CineBeam HU810PW	1,4	1.900	1,6	1,0	1,0	2,9	874	212:1	DLP
2	Optoma UHZ65LV	1,5	3.100	1,3	2,1	1,6	2,5	1.408	204:1	DLP
3	Sony VPL-XW5000ES	1,5	5.000	1,0	3,3	1,5	2,7	1.603	193:1	LCoS
4	Epson EH-TW6250	1,8	890	1,5	2,1	2,6	1,5	1.615	157:1	LCD
5	BenQ X500i	1,9	2.050	1,8	2,1	2,5	1,5	892	183:1	DLP
6	ViewSonic X100-4K	1,9	1.600	2,4	1,2	1,4	1,5	1.013	148:1	DLP
7	Optoma UHD55	2,0	1.150	1,6	1,9	3,4	2,1	1.459	212:1	DLP
8	Acer P5535	2,0	710	2,3	1,4	2,4	1,0	2.483	159:1	DLP
9	Acer GD711	2,1	1.000	2,0	2,7	1,3	2,3	1.073	172:1	DLP
10	BenQ TK700STi	2,2	1.300	1,9	2,3	2,6	3,1	1.122	187:1	DLP

Kompaktkameras

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Bildqualität (50 %)	Ausstattung/Handling (40 %)	Geschwindigkeit (10 %)	Effektive Megapixel	Optischer Zoom (-fach)
1	Fujifilm X100VI	1,1	1.800	1,0	1,0	1,4	40	1
2	Leica Q3	1,1	6.300	1,0	1,1	1,7	60	1
3	Panasonic Lumix DC-FZ1000 II	1,3	870	1,6	1,1	1,1	20	16
4	Sony Cyber-shot DSC-RX100 VII	1,4	1.050	1,5	1,2	1,1	20	8
5	Sony Cyber-shot DSC-RX10 IV	1,4	1.500	1,9	1,0	1,0	20	25
6	Sony Vlog-Kamera ZV-1 II	1,4	830	1,3	1,6	1,4	20	3
7	Sony Cyber-shot DSC-RX100 VA	1,4	770	1,5	1,3	1,5	20	3
8	Sony Vlog-Kamera ZV-1	1,5	600	1,5	1,4	1,6	20	3
9	Sony Cyber-shot DSC-RX100 VI	1,5	930	1,8	1,3	1,2	20	8
10	Leica D-Lux 8	1,5	1.600	1,6	1,4	1,7	17	3

Kopfhörer Over-Ear & On-Ear

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Soundqualität (40 %)	Noise Cancelling (20 %)	Mobilität (15 %)	Komfort (15 %)	Ausstattung (10 %)	Laufzeit mit ANC (Stunden)	Laufzeit ohne ANC (Stunden)	Gewicht (g)
1	Sennheiser Momentum 4	1,2	260	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3	53:08	○	290
2	Sony WH-1000XM5	1,3	290	1,4	1,0	1,5	1,1	1,4	30:50	50:40	251
3	Sony WH-1000XM4	1,3	220	1,3	1,3	1,7	1,2	1,0	30:04	41:29	251
4	Teufel Real Blue Pro	1,3	300	1,2	1,6	1,8	1,1	1,0	34:57	35:39	303
5	Skullcandy Crusher ANC 2	1,4	170	1,3	2,1	1,4	1,2	1,0	42:37	52:43	332
6	JBL Tour One M2	1,4	160	1,7	1,3	1,2	1,2	1,0	44:26	79:47	282
7	Apple AirPods Max	1,4	520	1,0	1,1	2,4	1,3	3,1	22:14	22:16	385
8	Beats Studio Pro	1,4	260	1,2	1,7	1,5	1,8	1,0	32:41	45:53	268
9	Jabra Elite 85h	1,5	270	1,3	2,1	1,6	1,2	1,3	42:36	43:28	300
10	Sennheiser Accentum Plus	1,5	170	1,4	1,6	1,3	2,0	1,3	48:55	○	227

Kopfhörer
True Wireless In-Ear

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Soundqualität (40 %)	Mobilität (30 %)	Komfort und Ausstattung (30 %)	Akkulaufzeit ohne Nachladen (Stunden)	Akkulaufzeit insgesamt (Stunden)
1	Jabra Elite 8 active Gen 2	1,0	230	1,0	1,1	1,0	18:48	69:44
2	Jabra Elite 8 active	1,1	150	1,2	1,0	1,1	18:08	70:29
3	Sony WF-1000XM5	1,1	220	1,1	1,3	1,0	16:42	50:20
4	JBL Live Beam 3	1,1	160	1,2	1,1	1,1	19:10	70:14
5	Sony WF-1000XM4	1,2	130	1,1	1,3	1,1	13:53	49:53
6	Jabra Elite 10	1,2	150	1,3	1,2	1,0	12:09	58:46
7	Technics EAH-AZ80	1,3	290	1,2	1,5	1,2	10:27	43:19
8	JBL Tour Pro 2	1,3	170	1,2	1,3	1,4	14:26	50:08
9	Huawei FreeBuds Pro 3	1,3	170	1,0	1,9	1,2	07:33	33:09
10	Apple AirPods Pro 2. Gen	1,4	220	1,0	1,9	1,5	06:31	29:57

Monitore
Gaming

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Displayqualität (60 %)	Ausstattung (30 %)	Energieeffizienz (10 %)	Diagonale (Zoll)	Displaytyp	Bildwechselfrequenz (Hertz)
1	MSI MPG 271QRXDE QD-OLED	1,2	1.000	1,0	1,2	1,9	27	QD-OLED	360
2	LG UltraGear OLED 27GR95QE-B	1,2	610	1,1	1,5	1,3	27	OLED	240
3	Asus ROG Swift OLED PG27AQDM	1,3	820	1,2	1,4	1,5	27	OLED	240
4	LG UltraGear OLED 34GS95QE-B	1,3	970	1,0	2,0	1,5	34	OLED	240
5	MSI MPG 341CQPX QD-OLED	1,3	1.100	1,1	1,8	1,7	34	QD-OLED	240
6	Acer Predator X27U	1,3	650	1,2	1,6	1,4	27	OLED	240
7	AOC Agon AG276QZD	1,3	680	1,4	1,3	1,3	27	OLED	240
8	ViewSonic XG341C-2K	1,4	2.000	1,6	1,0	1,5	34	VA	200
9	Philips Evnia 42M2N8900	1,4	1.200	1,5	1,0	2,1	42	OLED	138
10	Dell Alienware AW3423DWF	1,5	860	1,4	1,8	1,4	34	QD-OLED	165

Monitore
Office

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Displayqualität (60 %)	Ausstattung (30 %)	Energieeffizienz (10 %)	Diagonale (Zoll)	Displaytyp	Bildwechselfrequenz (Hertz)
1	ViewSonic VP2786-4K	1,1	1.050	1,0	1,0	2,6	27	IPS	60
2	Asus ProArt PA279CRV	1,5	510	1,2	1,9	1,9	27	IPS	60
3	Eizo FlexScan EV3450XC	1,5	1.100	1,7	1,2	1,6	34	IPS	60
4	LG UltraWide 49WQ95X-W	1,6	1.150	1,3	2,2	2,0	49	IPS	144
5	Philips P-line 329P9H	1,6	970	1,5	1,7	2,1	32	IPS	80
6	Samsung ViewFinity S9 S27C902PAU	1,6	1.050	1,6	1,5	2,2	27	IPS	60
7	ViewSonic VP2768a-4K	1,6	580	1,4	2,1	1,5	27	IPS	60
8	Lenovo ThinkVision P49w-30	1,7	1.400	1,5	2,0	1,8	49	IPS	60
9	LG 28MQ780-B	1,7	560	1,3	2,5	2,0	28	IPS	60
10	LG 49WL95C-W	1,8	1.000	1,4	2,8	1,7	49	IPS	60

NAS-Systeme
2-Bay

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Funktionalität (45 %)	Ausstattung (20 %)	Performance (20 %)	Energieeffizienz (15 %)	Schnittstellen (LAN/USB 2.0/USB 3.0/HDMI)	Hot-Swap
1	Asustor Lockerstor 2 AS6602T	1,1	520	1,0	1,0	1,1	1,7	●/○/●/●	●
2	Asustor Lockerstor 2 Gen2 AS6702T	1,2	540	1,0	1,1	1,0	2,0	●/○/●/●	●
3	Synology DS224+	1,2	340	1,0	1,4	1,1	1,6	●/○/●/○	●
4	Asustor Nimbustor 2 AS5202T	1,2	350	1,1	1,0	1,2	1,8	●/○/●/●	●
5	Synology DS720+	1,3	850	1,0	1,7	1,2	1,6	●/○/●/○	●
6	Synology DS220+	1,3	510	1,0	1,7	1,2	1,4	●/○/●/○	●
7	TerraMaster F2-423	1,3	330	1,2	1,3	1,0	2,0	●/○/●/●	●
8	TerraMaster F2-223	1,3	420	1,1	1,3	1,3	1,9	●/○/●/●	●
9	Synology DS218	1,4	280	1,2	1,7	1,4	1,5	●/●/●/○	●
10	Synology DS220j	1,6	340	1,3	2,2	2,0	1,4	●/○/●/○	○

Notebooks
Bis 650 Euro

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Ausstattung (20 %)	Akkulaufzeit (20 %)	Display (20 %)	Leistung (20 %)	Handhabung (20 %)	Diagonale (Zoll)	SSD/HDD (GB/Byte)
1	Huawei MateBook D 14 (2023)	2,1	650	2,4	1,9	2,3	2,0	2,0	14,0	512/○
2	Huawei MateBook D 15 (2022)	2,4	530	2,6	2,4	2,8	2,2	1,9	15,6	512/○
3	Lenovo V17 G4 IRU (83A20000GE)	2,6	630	2,5	3,6	1,8	2,5	2,5	17,3	256/○
4	HP 14-ee0035ng	2,6	550	2,1	3,0	2,5	2,6	2,6	14,0	512/○
5	Acer Aspire 5 (2023) A517-53-592Y	2,6	600	1,6	3,8	2,7	2,2	2,8	17,3	512/○
6	Asus Vivobook 17 X1704ZA-AU245W	2,7	420	2,7	3,0	2,9	2,8	1,9	17,3	512/○
7	HP 255 G9 (6S6E6EA#ABD)	2,8	480	2,6	3,5	2,7	2,6	2,4	15,6	256/○
8	Lenovo V15 G3 IAP (82TT00BAGE)	2,9	480	2,7	3,3	3,6	3,0	2,0	15,6	256/○
9	HP 17-cn3432ng	3,0	400	2,8	3,9	2,8	3,5	2,0	17,3	512/○
10	Asus VivoBook 15 F515EA-EJ076T	3,1	630	2,7	4,0	3,9	3,1	1,9	15,6	512/○

Notebooks
Ab 650 Euro

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Ausstattung (20 %)	Akkulaufzeit (20 %)	Display (20 %)	Leistung (20 %)	Handhabung (20 %)	Diagonale (Zoll)	SSD/HDD (GB/Byte)
1	LG gram 17 (2023)	1,4	1.200	1,3	1,2	1,4	1,6	1,4	17,0	1.024/○
2	Huawei MateBook D 16 2024	1,5	1.200	1,6	1,4	1,4	1,4	1,7	16,0	1.024/○
3	Schenker Via 14 Pro-L23dck	1,5	1.200	1,2	2,5	1,4	1,0	1,9	14,0	1.024/○
4	Lenovo ThinkPad E16 G1	1,6	980	1,3	1,4	2,1	1,8	1,3	16,0	1.024/○
5	Acer Swift Go 14	1,6	1.100	1,4	2,3	1,0	1,2	2,4	14,0	512/○
6	Huawei MateBook 14 (2023)	1,8	750	1,5	2,2	1,5	2,2	1,7	14,0	512/○
7	Medion E15443	2,0	900	1,4	2,2	2,3	1,6	2,5	15,6	1.024/○
8	Huawei MateBook D 14 (2022)	2,1	900	2,1	2,0	2,3	2,3	1,9	14,0	512/○
10	Microsoft Surface Laptop Go 3	2,3	1.050	2,7	2,1	2,0	2,5	2,1	12,4	256/○
10	Huawei MateBook D 14 (2022)	2,1	900	2,1	2,0	2,3	2,3	1,9	14,0	512/○

Notebooks
Gaming

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Leistung (35 %)	Display (25 %)	Ausstattung (20 %)	Handhabung (15 %)	Akkulaufzeit (5 %)	Grafikchip
1	XMG NEO 17 (2024) E24xnf	1,2	3.400	1,0	1,3	1,1	1,3	3,2	4080
2	Lenovo Legion Pro 7 16IRX8H	1,3	5.600	1,0	1,2	1,2	1,5	2,8	4090
3	Medion Erazer Major X20 (2024)	1,4	1.950	1,4	1,3	1,0	1,4	4,3	4070
4	Asus ROG Zephyrus G16 (2024)	1,4	4.200	2,0	1,0	1,4	1,2	1,0	4090
5	Lenovo Legion 5 16IRX9	1,5	1.900	1,6	1,3	1,4	1,0	3,2	4070
6	Medion Erazer Major X20	1,5	2.100	1,7	1,4	1,0	1,4	4,3	4070
7	XMG Fusion 15 (2024) E24vnk	1,5	1.700	1,8	1,2	1,3	1,8	1,5	4060
8	Aorus 17H BXF-74DE554SH	1,5	2.100	1,3	1,6	1,5	2,4	1,5	4080
9	HP Omen 17-ck2097ng	1,6	2.700	1,6	1,4	1,4	1,7	3,2	4080
10	HP Omen 16-wf1078ng	1,6	3.000	1,7	1,5	1,5	1,2	3,1	4080

Notebooks
Premium

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Ausstattung (20 %)	Akkulaufzeit (20 %)	Display (20 %)	Leistung (20 %)	Handhabung (20 %)	SSD/HDD (GB/Byte)
1	Samsung Galaxy Book4 Pro 360	1,1	1.900	1,0	1,6	1,0	1,1	1,0	1.024/○
2	Huawei MateBook 14 (2024)	1,2	1.350	1,3	1,3	1,1	1,0	1,4	1.024/○
3	LG gram Pro 16 2-in-1 (2024)	1,2	2.000	1,2	1,3	1,1	1,3	1,2	1.024/○
4	Huawei MateBook X Pro (2024)	1,2	2.500	1,4	1,5	1,0	1,0	1,3	2.048/○
5	Samsung Galaxy Book4 Pro	1,3	1.500	1,3	1,8	1,1	1,3	1,0	512/○
6	Asus ZenBook 14 OLED	1,3	1.300	1,4	1,3	1,0	1,3	1,6	1.024/○
7	Huawei MateBook 16s	1,4	1.300	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1.024/○
8	Samsung Galaxy Book3 Ultra	1,4	5.000	1,6	2,3	1,1	1,1	1,0	512/○
9	Lenovo Yoga 9 14IMH9	1,4	1.850	1,3	1,7	1,1	1,3	1,5	1.024/○
10	MSI Prestige 13 AI Evo	1,4	1.600	1,2	1,3	1,1	1,8	1,7	1.024/○

Smartwatches

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Ausstattung (40 %)	Bedienung (40 %)	Akku (20 %)	Displaygröße (Zoll)	GPS/ Puls-Sensor	Tauchtiefe (Meter)
1	Apple Watch Ultra 2	1,2	850	1,0	1,2	1,5	1,92	●/●	100
2	Apple Watch Ultra	1,2	700	1,1	1,2	1,7	1,92	●/●	100
3	Samsung Galaxy Watch Ultra	1,3	630	1,3	1,2	1,9	1,47	●/●	100
4	Apple Watch Series 9 LTE 45mm	1,3	530	1,2	1,2	2,0	1,90	●/●	50
5	Samsung Galaxy Watch7 LTE 44mm	1,4	390	1,3	1,2	1,9	1,47	●/●	50
6	Apple Watch Series 8 LTE 45mm	1,4	460	1,2	1,2	2,0	1,90	●/●	50
7	Samsung Galaxy Watch5 Pro LTE 45mm	1,4	240	1,4	1,3	1,5	1,40	●/●	50
8	Google Pixel Watch 2 LTE	1,4	310	1,2	1,6	1,5	1,20	●/●	50
9	Samsung Galaxy Watch6 Classic LTE 47mm	1,5	280	1,4	1,3	2,0	1,47	●/●	50
10	Huawei Watch 4 Pro	1,5	500	1,9	1,1	1,7	1,50	●/●	50

Speicherkarten
microSD

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Datenraten (90 %)	Zugriffszeit (5 %)	Garantie (5 %)	Kapazität (GB/Byte)	Datenrate Lesen (MByte/s)	Datenrate Schreiben (MByte/s)	Lebenslange Garantie
1	Lexar Professional Gold 256GB	1,2	80	1,1	3,0	1,0	256	279,1	199,8	○
2	Lexar Prof. Silver 1066x 128GB	1,4	21	1,4	1,4	1,0	128	158,7	121,8	○
3	Samsung PRO Ultimate 256GB	1,4	30	1,4	1,3	1,0	256	164,1	113,2	○
4	Samsung Pro Plus 128GB	1,5	17	1,4	2,7	1,0	128	158,8	105,4	○
5	PNY XLR8 Gaming 128GB	1,8	21	1,8	1,0	1,5	128	97,5	89,8	○
6	Kioxia Exceria High End. 256GB	1,8	40	1,9	1,2	1,5	256	97,7	89,3	○
7	Kioxia Exceria G2 512GB	1,8	55	1,9	1,2	1,5	512	97,6	89,1	○
8	Sandisk Extreme Pro 256GB	1,8	30	1,9	1,6	1,0	256	96,6	88,4	●
9	Samsung EVO Plus 256GB	1,8	35	1,9	1,6	1,0	256	98,3	88,0	○
10	Kioxia Exceria Plus G2 2TB	1,9	300	1,9	1,4	1,5	2.048	97,9	86,3	○

Speicherkarten
SD

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Datenraten (90 %)	Zugriffszeit (5 %)	Garantie (5 %)	Kapazität (GB/Byte)	Datenrate Lesen (MByte/s)	Datenrate Schreiben (MByte/s)	Lebenslange Garantie
1	Transcend 700S 64GB	1,0	40	1,0	1,4	1,0	64	270,5	231,4	●
2	Lexar Prof. Gold 2000x 128GB	1,0	130	1,0	1,2	1,0	128	257,9	227,9	○
3	Sandisk Extreme Pro 64GB	1,1	75	1,0	3,1	1,0	64	250,2	228,3	●
4	Sandisk Extreme Pro 64GB	1,1	100	1,1	2,0	1,0	64	250,0	208,7	●
5	Sandisk Extreme Pro 32GB	1,1	60	1,1	2,4	1,0	32	252,8	213,5	●
6	Lexar Prof. Gold 1800x 64GB	1,1	30	1,1	1,2	1,0	64	210,8	202,6	○
7	Sandisk Extreme Pro 128GB	1,1	130	1,0	3,1	1,0	128	243,8	223,3	●
8	PNY X-PRO 90 128GB	1,1	130	1,0	2,9	1,5	128	253,2	227,2	○
9	Lexar Professional Gold 256GB	1,2	80	1,1	3,0	1,0	256	279,1	199,8	○
10	Lexar Silver Pro 512GB	1,2	160	1,2	1,3	1,0	512	238,6	168,6	○

Tablets

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Display (35 %)	Leistung (25 %)	Akku (20 %)	Ausstattung (20 %)	Display-diagonale (Zoll)	Akkulaufzeit Web-surfen (h)
1	Apple iPad Pro 13" Wi-Fi (2024)	1,2	1.300	1,3	1,0	1,3	1,4	13,0	11:45
2	Apple iPad Pro 11" Wi-Fi (2024)	1,3	980	1,3	1,0	1,3	1,4	11,0	12:21
3	Apple iPad Pro 12.9" 5G (2022)	1,3	1.450	1,0	1,1	2,2	1,4	12,9	10:05
4	Xiaomi Pad 6S Pro	1,4	520	1,4	1,2	1,0	1,8	12,4	14:23
5	Apple iPad Pro 11" 5G (2022)	1,4	1.200	1,6	1,0	1,5	1,4	11,0	12:44
6	Samsung Galaxy Tab S9	1,4	600	1,6	1,2	1,9	1,1	11,0	08:56
7	Samsung Galaxy Tab S8 X700	1,5	620	1,6	1,4	1,3	1,4	11,0	13:05
8	Samsung Galaxy Tab S9 Ultra	1,5	1.100	1,7	1,2	2,1	1,0	14,6	08:24
9	Apple iPad Pro 12.9" 5G (2021)	1,5	1.650	1,6	1,1	1,7	1,4	12,9	12:52
10	Samsung Galaxy Tab S9 FE	1,5	360	1,7	1,9	1,1	1,2	10,9	15:36

TV
Bis 59 Zoll

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Bildqualität (60 %)	Ausstattung (25 %)	Energieeffizienz (10 %)	Tonqualität (5 %)	Diagonale (Zoll)	Helligkeit (cd/m²)	Schachbrett-kontrast	Abdeckung DCI-P3 (%)	HDR10/HDR10+/ Dolby Vision
1	LG OLED 55C3	1,4	1.350	1,3	1,3	2,3	2,1	55	851	238:1	99,3	●/○/●
2	Panasonic TX-55LZW2004	1,4	2.200	1,3	1,3	2,9	1,1	55	990	232:1	99,0	●/●/●
3	Sony XR-48A90K	1,4	1.350	1,6	1,0	1,7	1,6	48	899	223:1	94,0	●/○/●
4	Samsung QQ55QN95B	1,5	1.100	1,5	1,5	2,2	1,5	55	1.877	230:1	97,8	●/●/○
5	Panasonic TX-55MZFI507	1,6	2.000	1,6	1,3	2,7	1,6	55	1.063	226:1	98,3	●/●/●
6	Sony XR-55A80K	1,7	1.550	1,9	1,3	1,9	2,1	55	826	225:1	98,2	●/○/●
7	Sony XR-55A80L	2,0	1.700	2,4	1,3	2,0	2,1	55	797	199:1	95,1	●/○/●
8	Samsung QQ55QN85B	2,1	900	2,2	1,7	2,4	2,1	55	1.059	207:1	95,2	●/●/○
9	Sony KD-55X85L	2,1	870	2,5	1,3	2,1	2,1	55	838	216:1	91,1	●/○/●
10	Panasonic TX-55JZW984	2,1	1.400	2,1	1,3	4,3	2,3	55	724	230:1	96,8	●/●/●

TV
Ab 60 Zoll

		Gesamtwertung	Preis (ca. Euro)	Bildqualität (60 %)	Ausstattung (25 %)	Energieeffizienz (10 %)	Tonqualität (5 %)	Diagonale (Zoll)	Helligkeit (cd/m²)	Schachbrett-kontrast	Abdeckung DCI-P3 (%)	HDR10/HDR10+/ Dolby Vision
1	Samsung QQ77S95D	1,3	3.850	1,0	1,5	2,5	1,4	77	1.852	216:1	99,9	●/●/○
2	Sony XR-65A95L	1,3	3.200	1,1	1,0	2,7	1,5	65	1.421	234:1	99,9	●/○/●
3	Samsung QG65S95C	1,3	2.300	1,1	1,5	1,9	1,4	65	1.298	239:1	99,5	●/●/○
4	LG OLED 65G4	1,3	2.400	1,1	1,3	2,6	1,5	65	2.354	210:1	98,9	●/○/●
5	Philips 65OLED908	1,3	2.450	1,3	1,0	3,1	1,1	65	1.715	198:1	96,9	●/●/●
6	Sony XR-65A95K	1,4	3.000	1,4	1,0	1,6	1,6	65	1.042	234:1	99,9	●/○/●
7	Panasonic TX-65MWZ2004	1,4	2.800	1,3	1,3	2,3	1,0	65	1.576	208:1	96,9	●/●/●
8	Sony K-75XR90	1,4	4.300	1,3	1,2	3,0	1,2	75	3.040	218:1	99,3	●/○/●
9	Samsung QG65S95B	1,4	1.750	1,2	1,6	2,0	1,5	65	1.042	236:1	99,9	●/●/○
10	Sony K-65XR80	1,4	2.600	1,4	1,3	1,5	1,5	65	1.061	217:1	95,0	●/○/●

USB-Sticks

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Lesen (50 %)	Schreiben (40 %)	Ausstattung (10 %)	Kapazität (GB)	USB-C-Stecker	Metallgehäuse	Hardware-Schutz
1	SanDisk Extreme Pro USB 3.2 256GB	1,1	50	1,0	1,0	2,0	256	○	●	○
2	SanDisk Extreme Pro USB 3.2 128GB	1,1	40	1,0	1,0	2,0	128	○	●	○
3	Verbatim Keypad Secure 128GB	1,4	65	1,4	1,1	2,0	128	○	●	●
4	Samsung BAR Plus 256GB	1,6	50	1,1	2,4	1,9	256	○	●	○
5	Samsung FIT Plus 256GB	1,7	45	1,1	2,4	2,4	256	○	○	○
6	Verbatim V3 MAX 128GB	1,7	23	1,2	2,3	2,7	128	○	○	○
7	Lexar Jumpdrive M900 128GB	1,9	45	1,2	2,9	2,0	128	○	●	○
8	SanDisk Extreme GO 64GB	2,2	19	2,4	1,9	2,7	64	○	○	○
9	Transcend JetFlash 780 64GB	2,3	40	2,2	2,3	2,4	64	○	○	○
10	Samsung BAR Plus 128GB	2,5	27	1,2	4,4	1,9	128	○	●	○

WLAN-Router
802.11ac/ax

		Gesamtwertung	Preis (ca., Euro)	Ausstattung (30 %)	Performance (30 %)	Funktionalität (25 %)	Handhabung (10 %)	Leistungsaufnahme (5 %)	DSL-Modem
1	Synology RT6600ax	1,3	310	1,4	1,0	1,3	1,0	3,3	○
2	Asus ROG Rapture GT-AX11000	1,4	460	1,0	1,6	1,0	1,4	4,7	○
3	AVM Fritz!Box 5590 Fiber	1,4	250	1,2	1,4	1,2	1,8	3,5	○
4	AVM Fritz!Box 6690 Cable	1,5	270	1,5	1,5	1,0	1,8	4,0	○
5	AVM Fritz!Box 6660 Cable	1,6	240	1,6	1,5	1,3	1,6	3,6	○
6	Asus RT-AX86U	1,6	370	2,1	1,6	1,1	1,4	2,6	○
7	Netgear Nighthawk AX12 (RAX200)	1,8	500	1,2	2,0	2,1	1,6	4,8	○
8	AVM Fritz!Box 7590	1,8	280	2,2	2,1	1,2	1,6	2,9	VDSL2
9	AVM Fritz!Box 7590 AX	1,9	210	2,0	1,9	1,3	1,8	3,6	VDSL2
10	Asus RT-AX88U	1,9	230	2,7	2,1	1,1	1,0	2,4	○

12 Ausgaben CHIP

+ Prämie sichern

Jeden Monat
Top-Software →
im Jahreswert von
über 3.000 €

VOLLVERSIONEN 195 €
WERT VON INSGESAMT

*** VIRENFREI *** **CHIP** GEPRÜFT ***
Virtuelle **CHIP-DVDs**

140 SEITEN



WWW.CHIP.DE
8⁹⁵ €
10-2024

Für kleines Geld!
SSD-SPEED
ohne Limit
PCIe 4.0 und 5.0 im Test;
Notebook & PC aufrüsten**STARKE KI-TOOLS**
→ ChatGPT für Desktop & Handy
→ Microsoft Copilot
→ KI-Spezialtools**(R)EVOLUTIONÄRE TOOLS FÜR JEDEN ZWECK**
KI schlägt Google & Co.
Wir zeigen die besten KI-Alternativen zum wirklich schwachen SuchriesenCHATGPT,
BING & COPILOT,
PERPLEXITY.AI,
KAGI, YOU.COM**7 Top-Vollversionen**
PLUS: 60 Tools
Gesamtwert
195 Euro
Das Extra für Sie:
Kaufprogramme **GRATIS****WINDOWS-UPDATE-HELPER**
Sicher und stressfrei upgraden**Windows**
Das schlaue

Darauf haben wir gewartet! 24H2 bringt smarte Features, Power & Komfort

Ihre Vorteile

- ✓ digitales DVD-Archiv
- ✓ kein Heft verpassen
- ✓ versandkostenfrei



Top-Plugins
Brave für Windows
alle Brave-Dienste

Brave-Box
BESSER SURFEN**Besser browsen mit Brave**
Privat, sicher & Nerv-frei:
So kehrt der Surf-Spaß zurück**Unendlich viel Speicher**
Günstig, privat, praktisch: Eine Cloud für alle GeräteÖSTERREICH: EUR 9,90 SCHWEIZ: CHF 14,30
BENELUX: EUR 10,30 ITALIEN: EUR 12,20



Gutschein
65 €



Dieser Amazon.de Gutschein wird Ihnen zur Verfügung gestellt von:

BONAGO :)
Ihre Belohnungsexperten

Amazon.de ist kein Sponsor dieses Programms. Alle Amazon[®]™ & © sind Eigentum der Amazon.com, Inc. oder ihrer verbundenen Unternehmen. Den vollständigen Wortlaut der Gutscheinbedingungen finden Sie unter www.amazon.de/einloesen.

Amazon-Gutschein

- Riesige Auswahl aus Millionen Produkten
- Die vollständigen Gutscheinbedingungen finden Sie unter www.amazon.de/einloesen. Bitte geben Sie für den Versand Ihres Gutschein-Codes Ihre gültige E-Mail-Adresse an und beachten Sie Ihr E-Mail-Postfach.

FRITZ!Fon C6

- Komfort-Telefon für alle FRITZ!Box-Modelle mit DECT-Basisstation
- Brillante HD-Telefonie, E-Mails, Webradio, Feeds, Podcasts sowie Live Bild von Webcams
- Eco-Modus im Ruhezustand
- Zuzahlung nur 1 €



**Jetzt
bestellen**

services.chip.de/abo/chip-abo

oder **0781-639 45 26** Telefon / **abo@chip.de** E-Mail

Weitere Angebote finden Sie unter www.chip-kiosk.de/chip



scannen & bestellen

Sie haben ein gesetzliches Widerrufsrecht, die Belehrung können Sie unter www.chip-kiosk.de/widerrufsrecht abrufen. CHIP erscheint im Verlag: BurdaForward GmbH, St.-Martin-Straße 66, 81541 München. Geschäftsführung: Dr. Tanja Prinzessin zu Waldeck (Vorsitzende), Philipp Brunner, Thomas Koelzer, Daniel Steil. Handelsregister: AG München, HRB 213375. Die Betreuung der Abonnenten erfolgt durch: BurdaVerlag Consumer Sales & Services GmbH, Hauptstr. 130, 77652 Offenburg, CHIP Aboservice, Hubert-Burda-Platz 2, 77652 Offenburg. Der Verlag behält sich vor, Bestellungen ohne Angabe von Gründen abzulehnen.

Das schlaueste Windows aller Zeiten ist da



JÖRG GEIGER
EXPERTE FÜR WINDOWS BEI CHIP

Lange hatte man hinter dem geplanten Update für 2024 Windows 12 vermutet. Doch geworden ist es nur Windows 11 24H2 – das schlaueste Windows aller Zeiten. Was es bringt und wie Sie es schnell erhalten



Die hier erwähnte Software finden Sie auf der virtuellen **CHIP-DVD** in der Rubrik **Windows**. Hinweise zur vDVD-Nutzung auf → Seite 131

© BLACKJACK3D / ISTOCKPHOTO.COM



Alle Funktionen nur auf Copilot-Plus-PCs

Windows 11 24H2 hat viele KI-Neuheiten zu bieten – die lassen sich vollumfänglich aber nur auf Copilot-Plus-PCs mit NPU nutzen

Update kommt im Herbst für alle

Im Herbst startet Windows 11 24H2 für alle. Nutzer von Copilot-Plus-PCs haben es schon seit Mitte Juni vorinstalliert

Gheimnisse rund um Windows sind für Microsoft nur schwer zu bewahren. Der Grund: Es sind zu viele Beteiligte involviert. Schon im letzten Jahr war klar, es passiert 2024 etwas Großes mit Windows. Das verlautete aus Kreisen von Prozessor- und Notebook-Herstellern. Die Andeutungen und Leaks gingen so weit, dass man annehmen konnte, Microsoft würde sogar Windows 12 vorbereiten. Doch es bleibt bei Windows 11. Die neue Version besteht aus einem großen KI-Update und dem erneuten Versuch mit der ARM-Plattform. Microsoft-Chef Satya Nadella sieht unter den aktuellen Bedingungen gar eine Wiedergeburt des Windows-PCs. Doch erstmals bekommen nicht alle Nutzer alle Neuheiten.

Großes Funktionsupdate

Microsoft wirft in diesen Tagen einiges über den Haufen. So hat man in diesem Jahr mit der eigenen Update-Strategie für Windows gebrochen und eine Art Zwei-Klassen-System am Start. Denn wer einen

der neuen Copilot-Plus-PCs nutzt, erhält schon seit Mitte des Jahres die neue Windows-11-Version 24H2 vorinstalliert. Alle anderen Nutzer müssen für das Update bis Herbst 2024 warten oder sich mit einer Vorabversion per Insider-Programm eindecken. Bis Redaktionsschluss war nicht klar, wann die finale Version genau zum Download bereitstehen wird. September oder Oktober wäre der normale Zeitrahmen – Gerüchten zufolge soll das Gratis-Update eher früher als später kommen.

Wir haben uns mit dem aktuellen Release Candidate ausgestattet, um Ihnen die Neuheiten schon vorab zeigen zu können. Im Unterschied zu den letzten beiden Updates ist Windows 11 mit 24H2 unter der Haube wieder etwas umfangreicher verändert worden. Das bedeutet vor allem auch wieder eine aufwendigere Installation, die Sie unbedingt korrekt vorbereiten sollten (siehe Seite 96).

In den letzten Jahren hatte Microsoft die Neuheiten schon Wochen vorher nach und nach an die Nutzer verteilt und sie am Stichtag nur noch schnell durch ein klei-



„Der PC wird wiedergeboren.“ Satya Nadella

CEO MICROSOFT

nes Enablement-Package freigeschaltet. So einfach klappt das Update 24H2 nicht.

Windows geht mit dem großen 2024er-Update wieder den klassischen Weg für Funktionsupdates, den Microsoft

Neue Hardware-Voraussetzungen

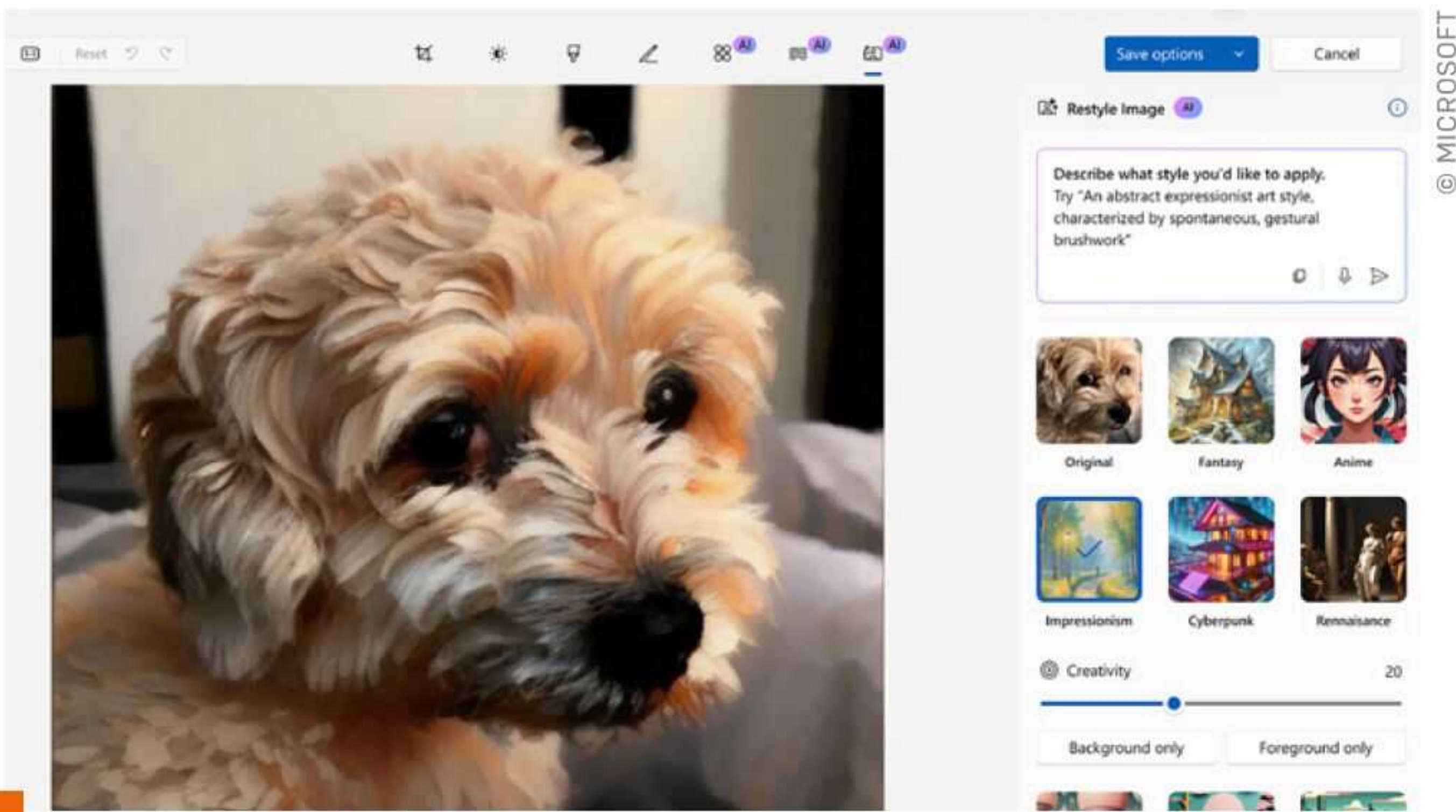
Microsoft hatte die Hardware-Anforderungen für Windows 11 im Vergleich zu Windows 10 vom Start weg kräftig verschärft. Das hält viele Nutzer älterer Windows-Systeme bis heute vom Umstieg ab. Doch das war es noch nicht: Windows 11 24H2 wird auf PCs mit älteren Prozessoren gar nicht erst starten. Aktuell sieht es so aus, dass 24H2 die CPU-Befehlssatzerweiterungen SSE 4.2 zwingend voraussetzt. Diese wurden schon vor rund 15 Jahren eingeführt, sodass nur wirklich

alte Systeme betroffen sind. Ohne diese Erweiterung startet das neue Windows nicht mehr und selbst Installationen mit Windows 11 23H2 können in so einem Fall das Update nicht einspielen. Umgehen lässt sich das bisher auch nicht. Wer alle KI-Funktionen von 24H2 nutzen möchte, braucht einen Rechner mit NPU. Die Neural Processing Unit muss mindestens 40 Tera Operations pro Sekunde (TOPS) schaffen, damit Windows alle lokalen KI-Neuheiten zeigt.

Processor			
Name	Intel Core i5 8250U		
Code Name	Kaby Lake-R	Max TDP	15.0 W
Package	Socket 1356 FCBGA		
Technology	14 nm	Core VID	0.863 V
Specification			
Intel® Core™ i5-8250U CPU @ 1.60GHz			
Family	6	Model	E
Ext. Family	6	Ext. Model	8E
Instructions	MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4.1, SSE4.2, EM64T, AVX, AVX2, FMA3		
Clocks (Core #0)		Cache	
Core Speed	2386.68 MHz	L1 Data	4 x 32 KBytes
Multiplier	x 24.0 (4.0 - 34.0)	L1 Inst.	4 x 32 KBytes

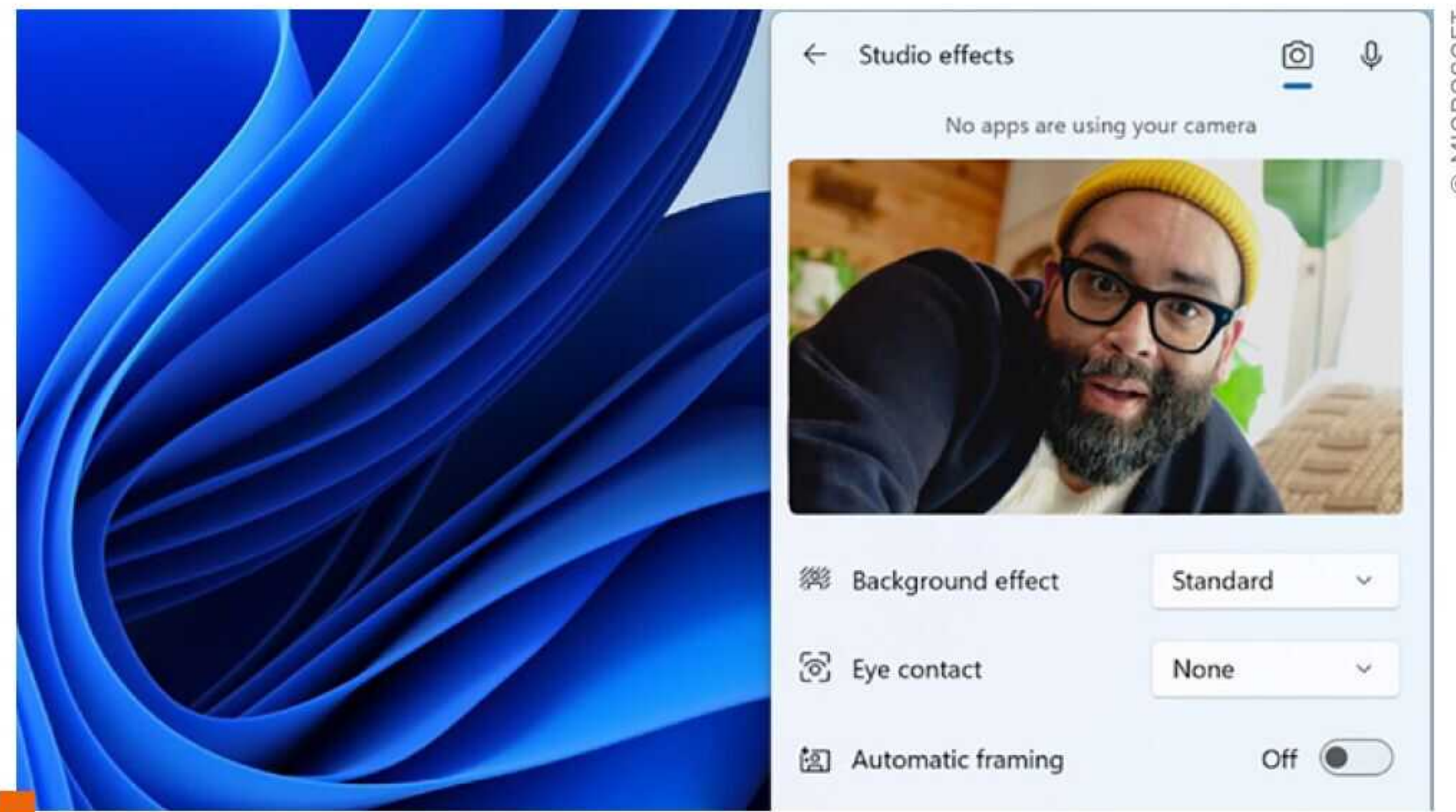
Auf SSE4.2 prüfen

CPU-Z zeigt im Feld »Instructions« an, ob Ihr Computer SSE4.2 unterstützt



Cleverer KI in Paint und Windows-Fotoanzeige

Auch die oft belächelten Bordmittel Paint und Windows-Fotoanzeige (im Bild) erhalten eine KI-Auffrischung



Audio- und Video-Effekte mit KI

Die Studio Effects sind praktische Funktionen für Videokonferenzen, die mithilfe von KI lokal beschleunigt werden

auch schon für Windows 10 eingeschlagen hatte. Das bestehende System wird dabei gesichert, dann das neue installiert und zuletzt werden die Daten aus dem Backup zurückgespielt. Der Grund dafür sind umfangreichere Änderungen am Windows-Kernel. Microsoft ist schon länger dabei, die tiefsten Bestandteile von Windows zu modernisieren. Mit 24H2 kommt ein größeres Update für den Kernel, der in der Programmiersprache Rust neu geschrieben wurde. Der Nachteil dabei: Das Update wird richtig groß mit mehreren GByte. Waren die letzten Updates noch in wenigen Minuten erledigt, können Sie für 24H2 ruhig eine halbe Stunde einplanen.

Die wichtigsten Neuheiten bei KI

Das zentrale Thema von Windows 11 24H2 ist KI. Kein Wunder, denn die Künstliche

Intelligenz ist ohnehin Microsofts unangefochtenes Thema Nummer 1. Das volle KI-Potenzial gibt es aber nur mit den Copilot-Plus-PCs, denn diese bringen die nötige Neural Processing Unit mit.

Die NPU ist eine Hardware-Größe, die man auf der Rechnung haben sollte. Sie ist für KI-Funktionen ein wichtiger Leistungsindikator. Hat man eine passende NPU zusammen mit Windows 11 24H2 auf dem System, gibt es interessante KI-Funktionen, die lokal laufen sollen – wenn die Software denn einmal darauf optimiert ist (siehe Seite 94). Die KI-Funktion „Recall“, die alle Benutzereingaben speichern soll, hat Microsoft aus Datenschutzbedenken zurückgezogen.

Aber KI greift auch an anderer Stelle. So frischt das Update die kreativen Fähigkeiten von Paint und der Fotoanzeige auf.

Mit der KI können Sie per Text-Eingabe in Paint Bilder erzeugen, wie man das zum Beispiel von Midjourney kennt. Microsoft hat dazu in Paint einen zusätzlichen Button »Image Creator« eingebaut. Neben einer kurzen Beschreibung, was auf dem Bild zu sehen sein soll, können Sie noch einen Stil auswählen und so zum Beispiel ein Foto, Pixelkunst oder Ölgemälde erzeugen lassen. Das klappt übrigens auch ohne NPU im Rechner, dauert aber länger, weil Paint mehr Cloud-Ressourcen anzapfen muss.

Neu ist der Button »Cocreator«. Diese KI-Funktion erweckt eigene Skizzen zum Leben. So können Sie in Paint eine Zeichnung erstellen und die KI anweisen, das Bild auszugestalten.

Besitzer von Copilot-Plus-PCs können auch eine Reihe neuer Windows-Studio-Effekte für Webcam und Mikrofon nutzen.

Windows-Update optimal vorbereiten

Nehmen Sie sich etwas Zeit, um das Update auf Windows 11 24H2 richtig vorzubereiten. Dann kommen Sie reibungslos durch und sind bei Problemen gewappnet. Wer von Windows 10 umsteigen möchte, sollte erst die Hardware prüfen. Microsofts offizielles Tool dafür ist der PC Health Check. Zeigt das Programm an, dass Ihr Gerät die Anforderungen erfüllt, können Sie weitermachen. Wegen der erhöhten Hardware-Anforderungen sollten Sie den Check auch auf bestehenden Windows-11-Installationen machen, wenn Ihr PC schon sehr alt ist.

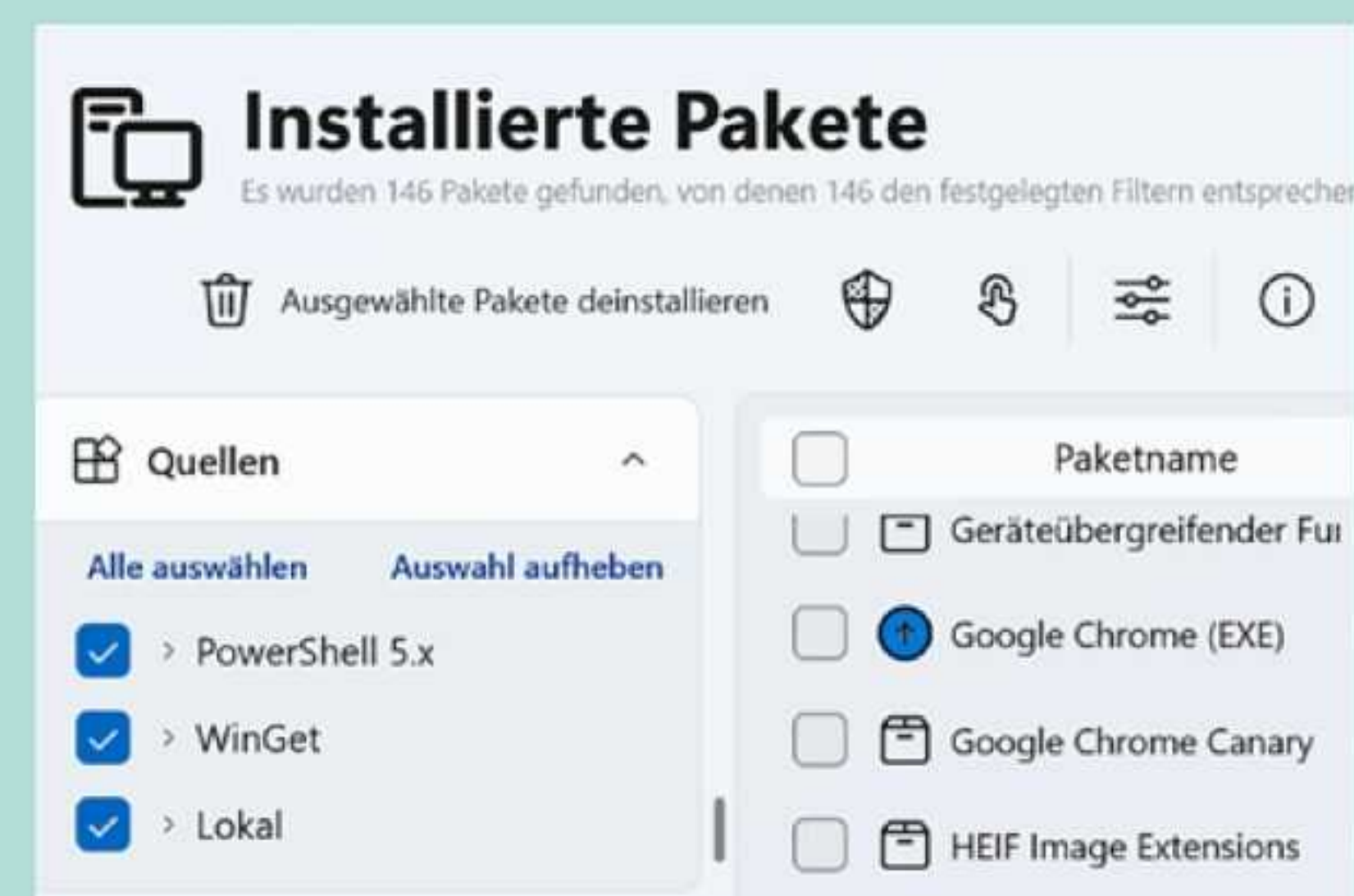
Vor den folgenden Schritten erstellen Sie optimalerweise schon ein erstes Backup – falls beim Update später etwas schief-

geht. Das klappt zum Beispiel mit Aomei Backupper Pro hervorragend.

Dann geht es los: Wenn der Geräte-Manager Fehler anzeigt, ist jetzt die Zeit, diese zu beheben, etwa passende Treiber zu installieren. Nicht mehr benötigte Programme entfernen Sie entweder nacheinander mit Bordmitteln oder in einem Rutsch mit Helfern wie UniGetUI.

Schauen Sie auf jeden Fall auch in der Speicheroptimierung (Einstellungen | System | Speicher | Bereinigungsempfehlungen) vorbei und führen Sie diese manuell aus. Optional können Sie auch mit Zusatz-Tools noch mehr Speicherplatz frei machen, etwa mit BleachBit.

Spätestens jetzt vor dem eigentlichen Update legen Sie besten (noch) ein Backup an – falls das schiefgeht, können Sie den „aufgeräumten“ Systemzustand schnell wiederherstellen.



Programme ausmisten

Vor dem Update ist ein guter Zeitpunkt, unnötige Programme zu entfernen

Drei Wege zum neuen Windows

Verschiedene Wege führen zum neuen Windows. Am bequemsten ist die Aktualisierung per Windows Update.

Doch es kann sein, dass Ihnen dieser Weg nicht gleich von Anfang an offen steht. Deshalb zeigen wir noch zwei alternative Möglichkeiten, um Windows 11 24H2 zu installieren. Sie funktionieren auch bei Windows 10.

1

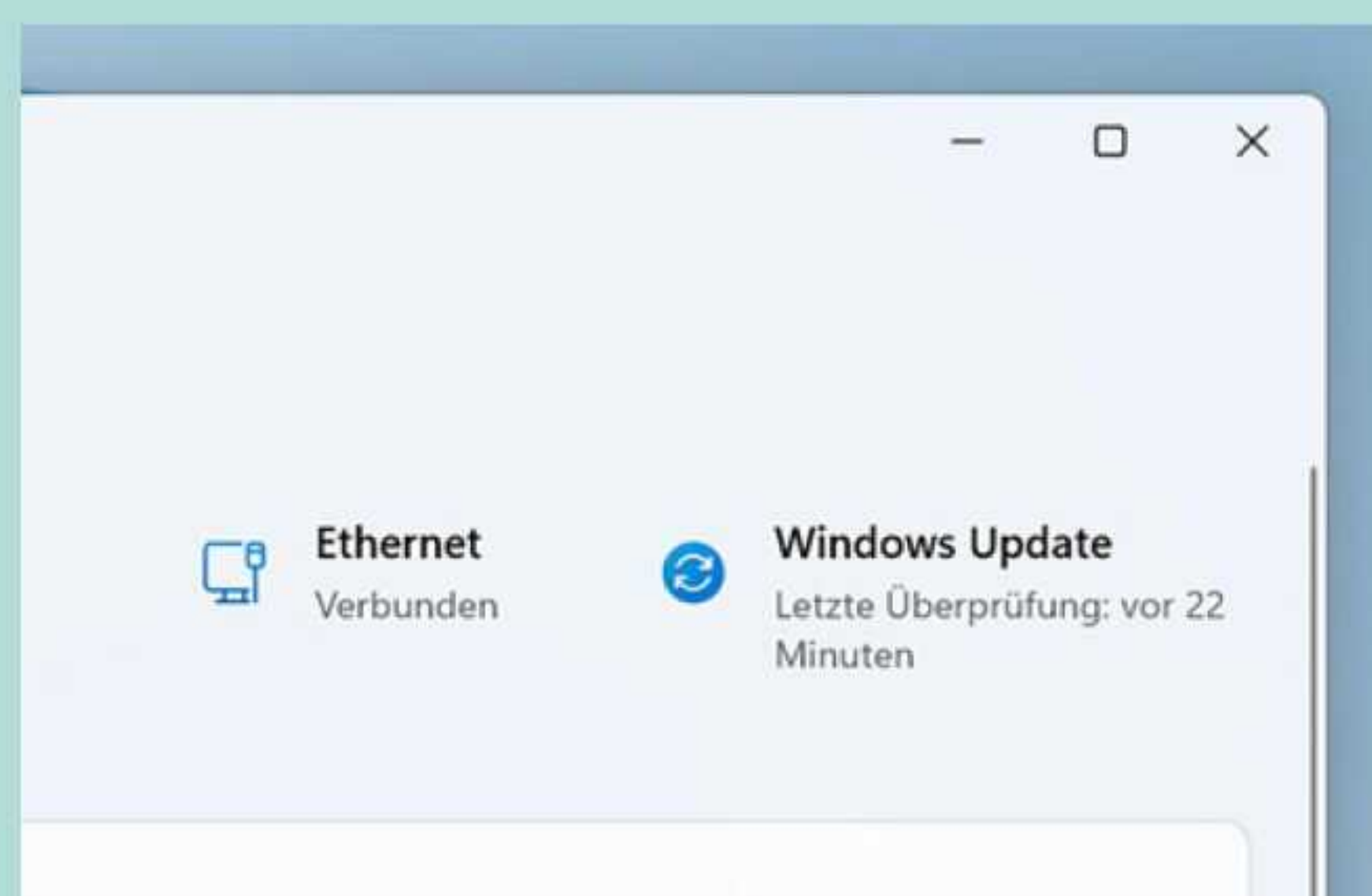
Einfach: Windows Update

Windows-11-Nutzer mit aktueller Hardware können sich Version 24H2 über Windows Update holen.



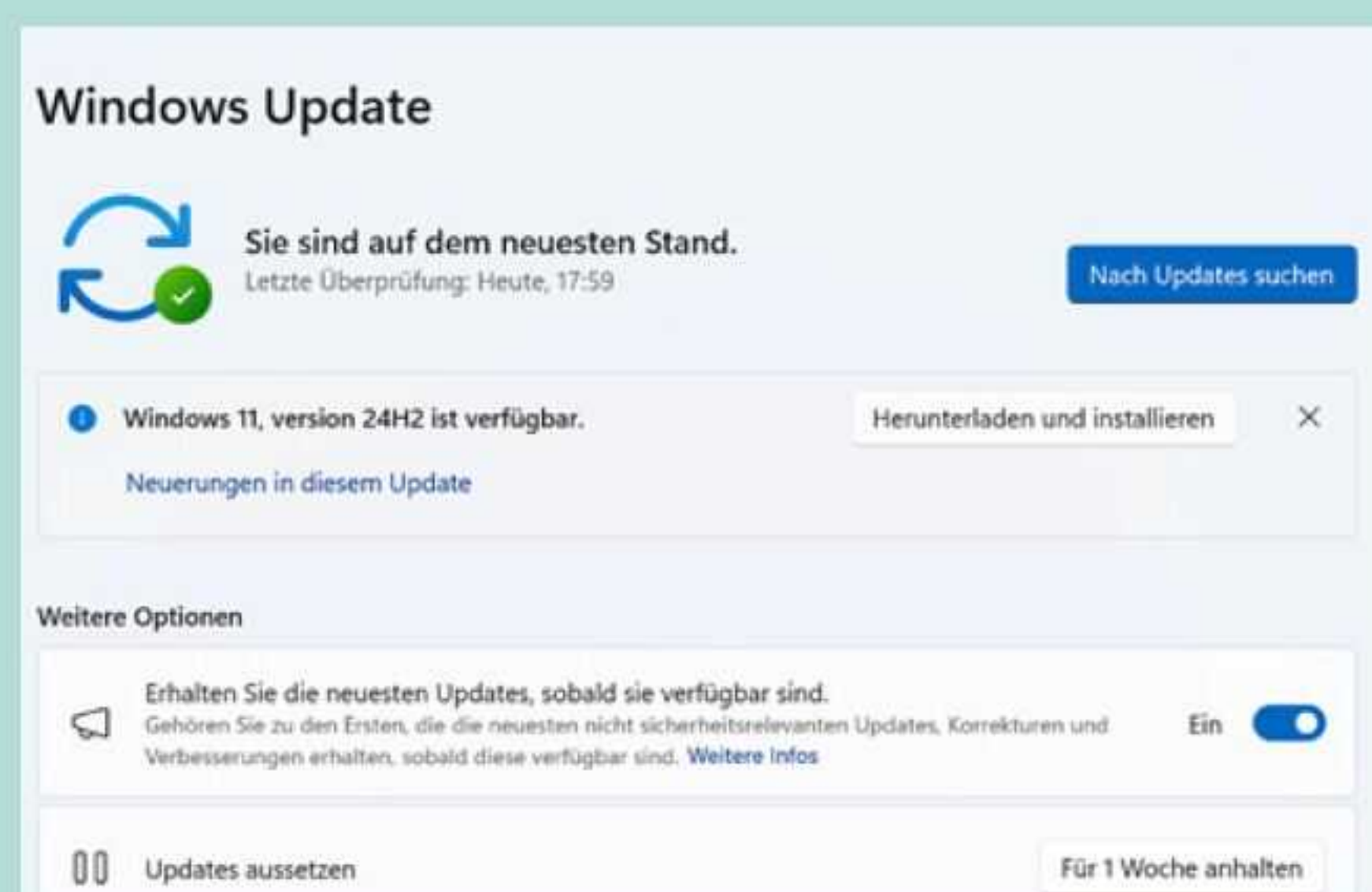
Einstellungen öffnen

Öffnen Sie die Einstellungen von Windows 11. Dort bringt Microsoft die wichtigsten Funktionen unter, auch den einfachen Weg zum Update



Windows Update ansteuern

Auf der Startseite der Windows-Einstellungen finden Sie den Link zu Windows Update – starten Sie es durch einen Klick darauf



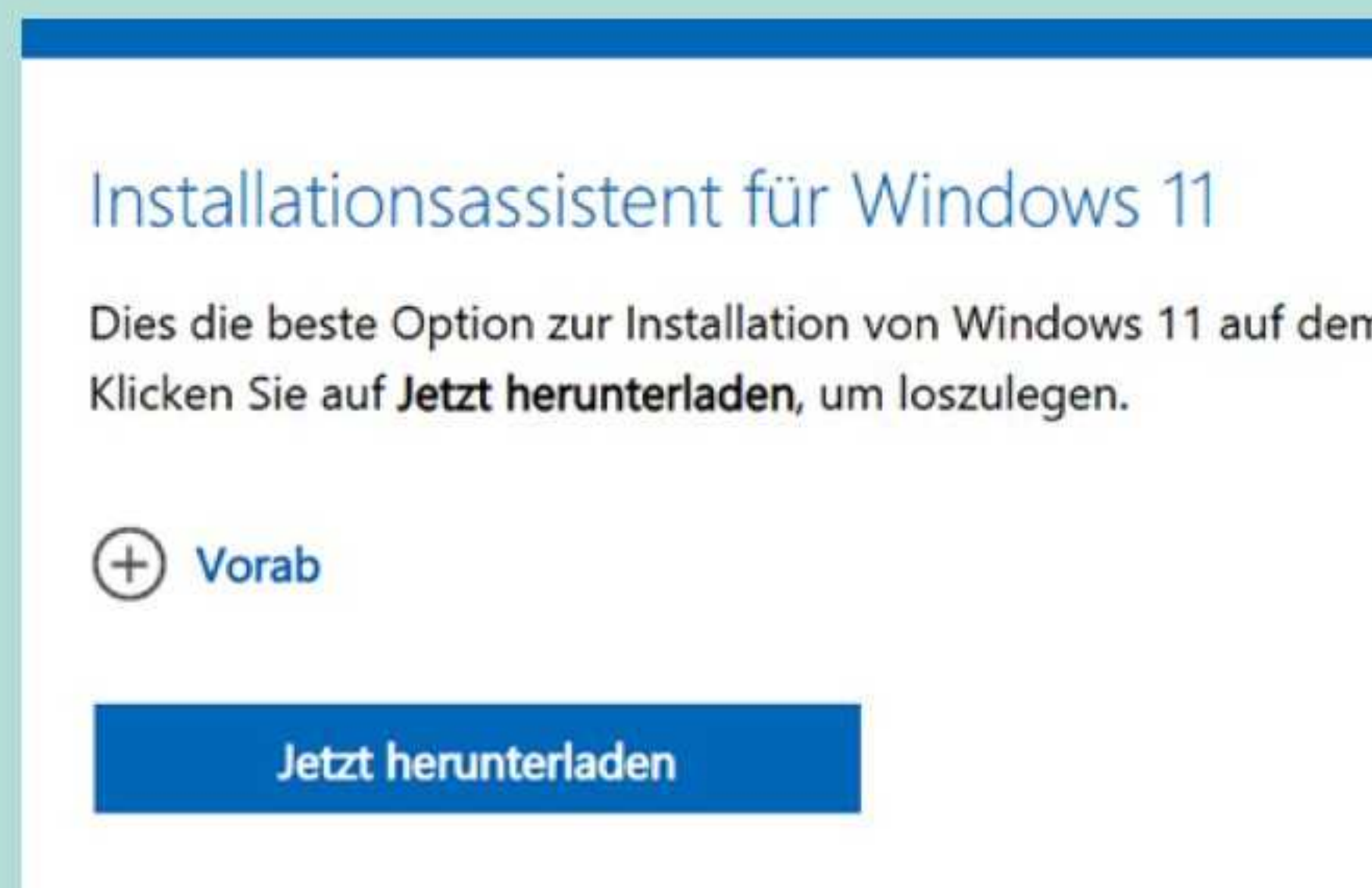
Sucher erzwingen

Am Anfang zeigt sich 24H2 nicht freiwillig, Nutzer müssen nach Updates suchen. Klicken Sie dazu den Button »Nach Updates suchen« an

2

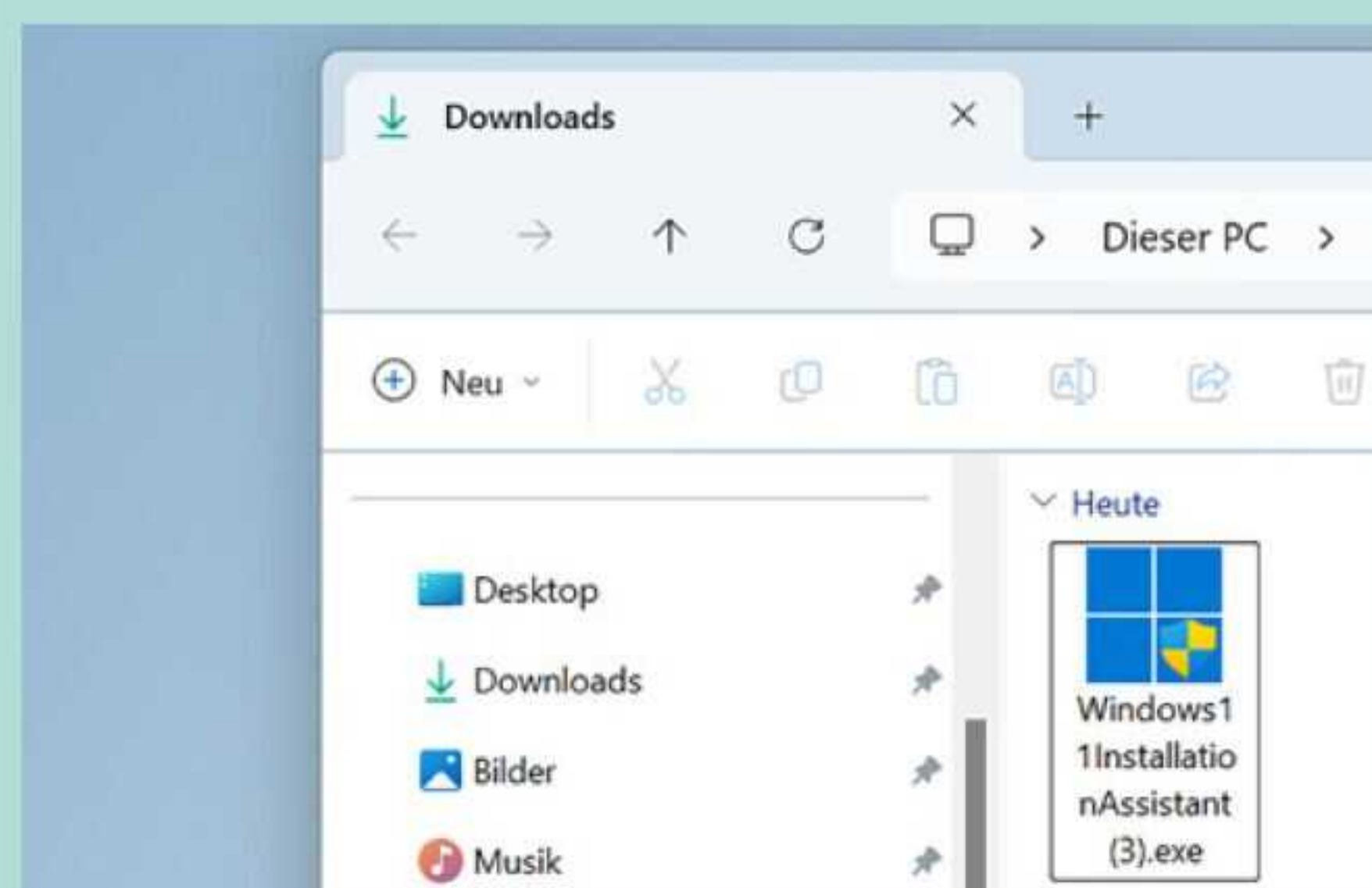
Direkt: Update-Assistent

Zeigt Windows Update die neue Version nicht an, hilft der Installationsassistent von Microsoft.



Installationsassistent laden

Sobald das neue Windows verfügbar ist, laden Sie den neuen Installationsassistenten von **microsoft.com/de-de/software-download/windows11**



Programm starten

Installieren müssen Sie das Programm nicht explizit, es reicht die Exe-Datei auszuführen. Dann können Sie damit das Update einspielen



Update installieren

Der Assistent findet die aktuellste Version und zeigt die Nutzungsbedingungen an. Für das Update klicken Sie auf »Akzeptieren und installieren«

3

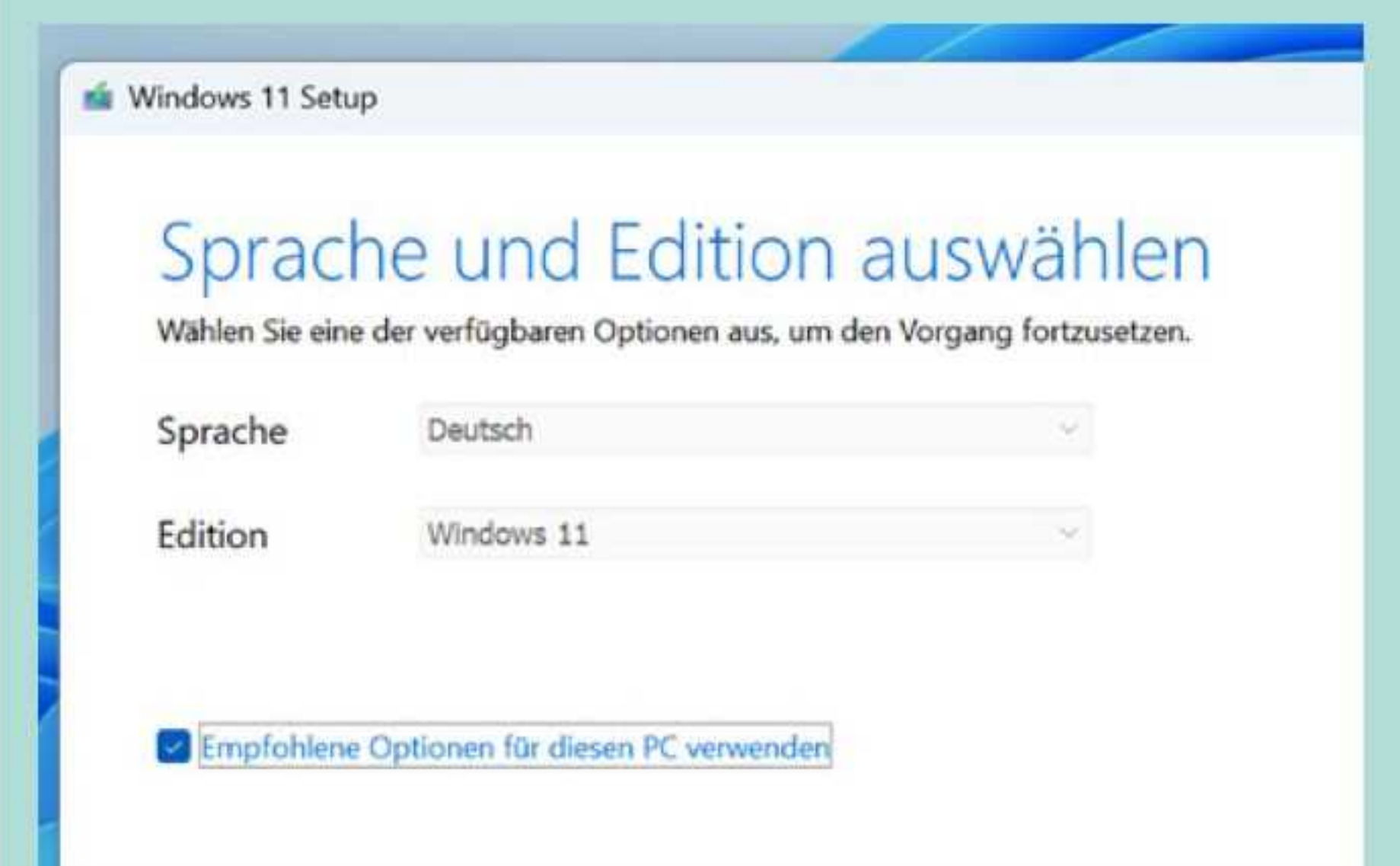
Flexibel: Mit Windows ISO

Mit einer ISO-Datei von Windows sind Sie flexibel: Update oder eine Neuinstallation sind möglich



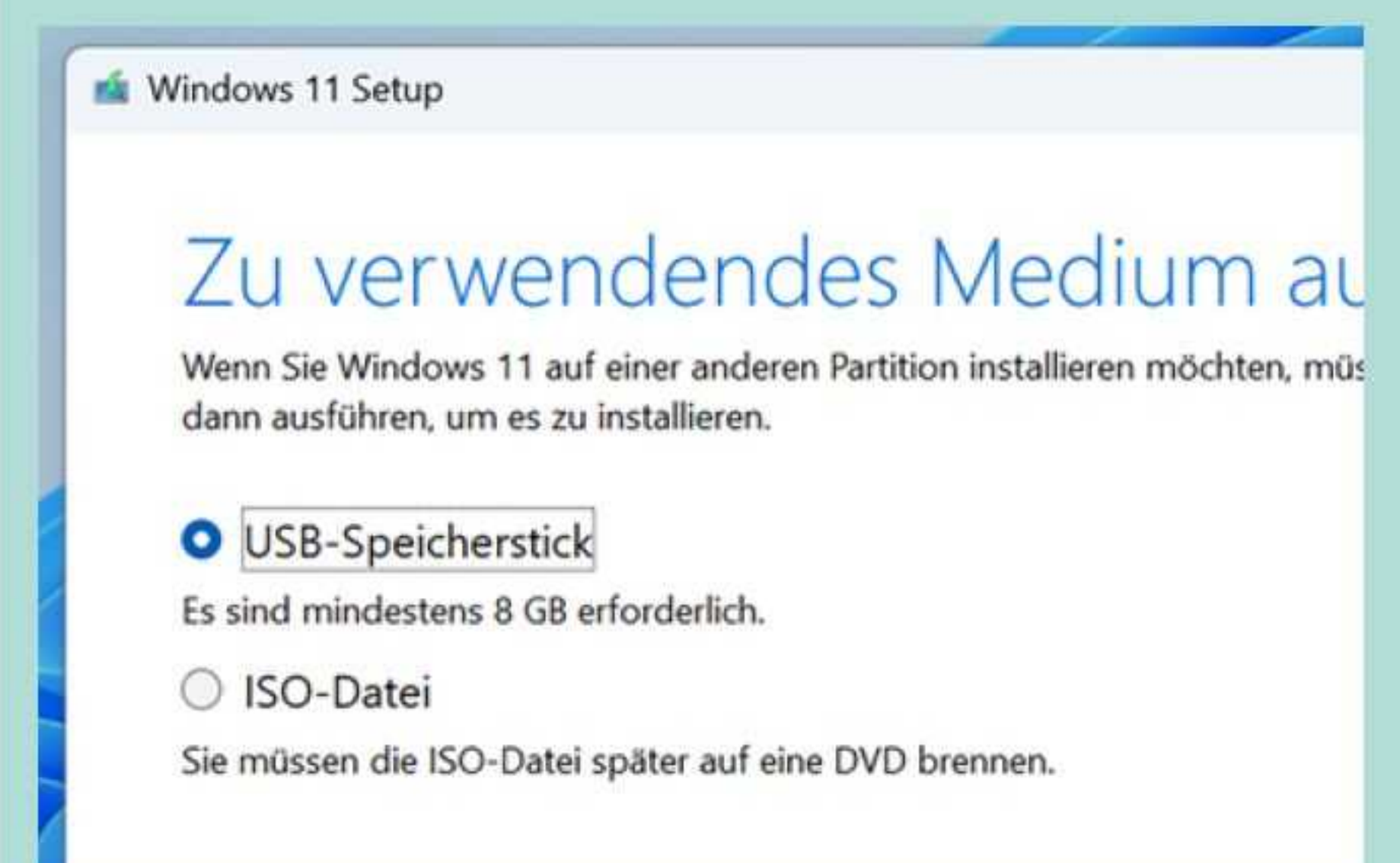
Direkter ISO-Download

Meist stellt Microsoft mit der finalen Veröffentlichung auch eine ISO-Datei bereit. URL: **microsoft.com/de-de/software-download/windows11**



Alternatives Microsoft-Tool

Alternativ zum Direkt-Download können Sie auch über das Media Creation Tool von Microsoft eine ISO-Datei von Windows laden



USB-Stick mit Windows

Sie können entweder die Datei setup.exe aus der ISO starten oder für eine Neuinstallation die Daten auf einen USB-Stick schreiben

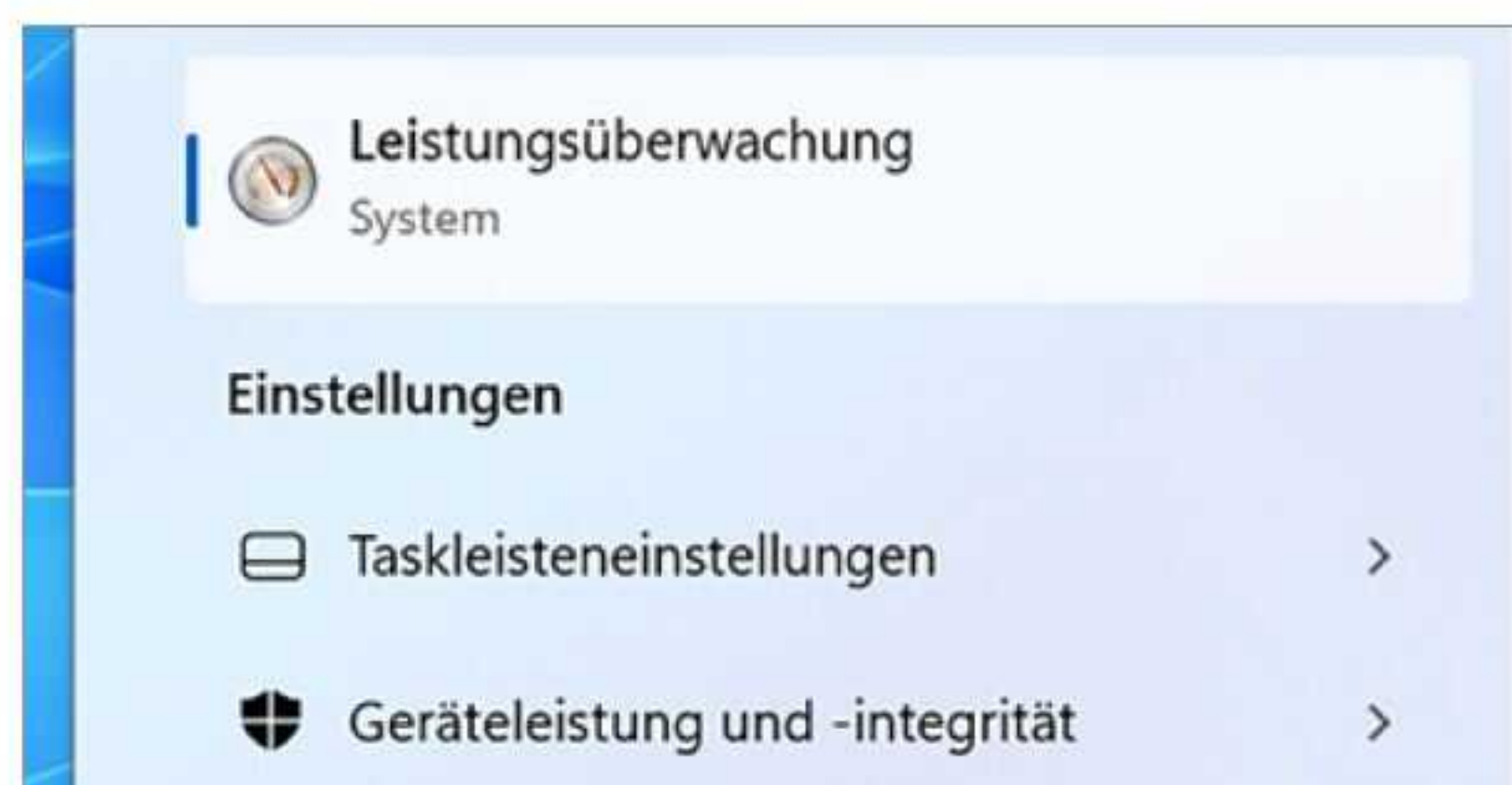
Nach dem Update: Fünf Schritte

Wenn Sie das Update auf Windows 11 Version 24H2 eingespielt haben, sollten Sie diese Dinge unbedingt erledigen.



1. Update nach dem Update

Nach einem Funktionsupdate holt ein erneuter Update-Durchlauf kleine Patches



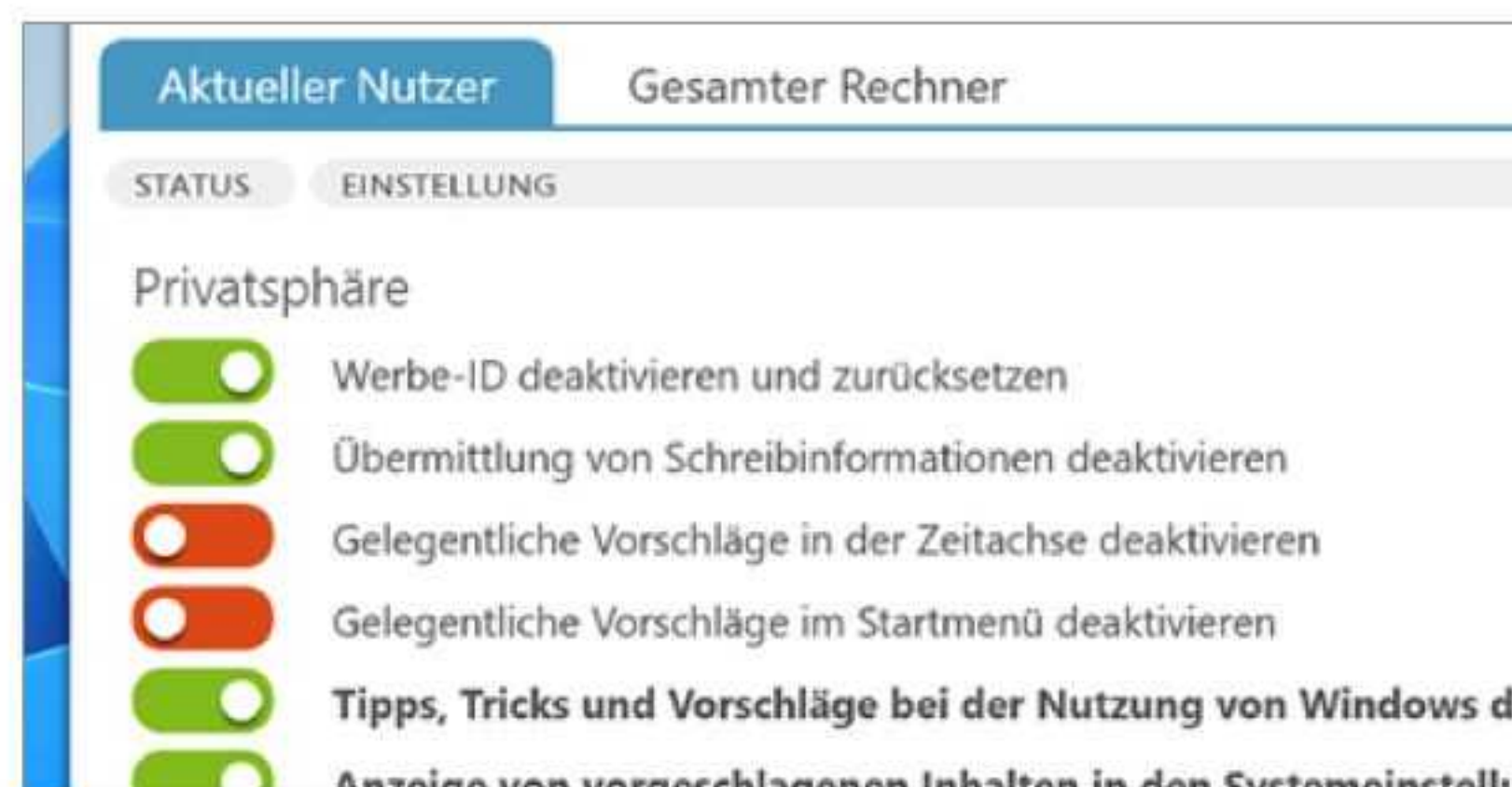
2. Windows-Check machen

Über die Leistungsüberwachung können Sie die wichtigsten Komponenten prüfen



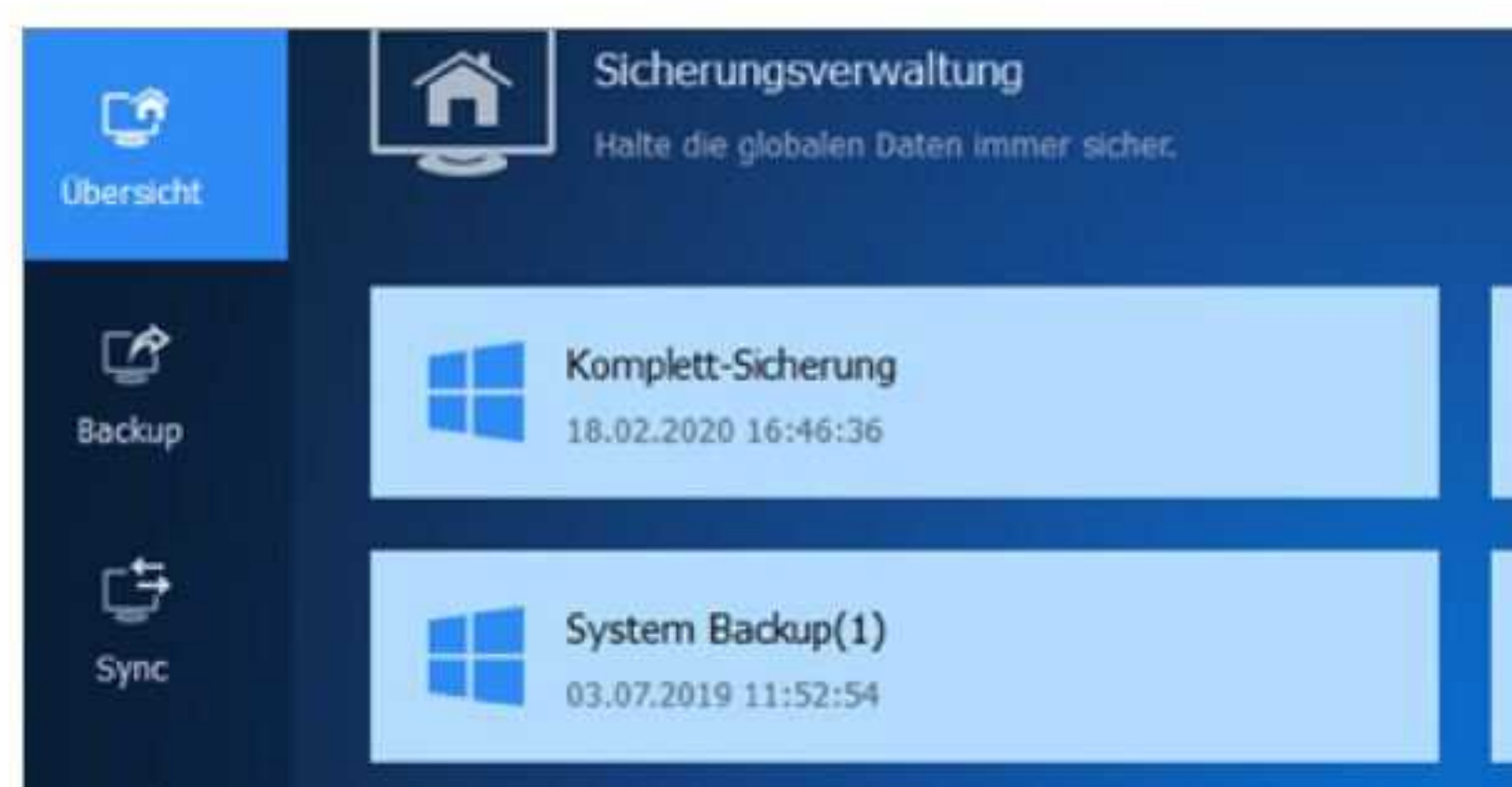
3. Sicherheits-Status abfragen

Über Windows-Sicherheit können Sie sehen, ob der Schutz einsatzbereit ist



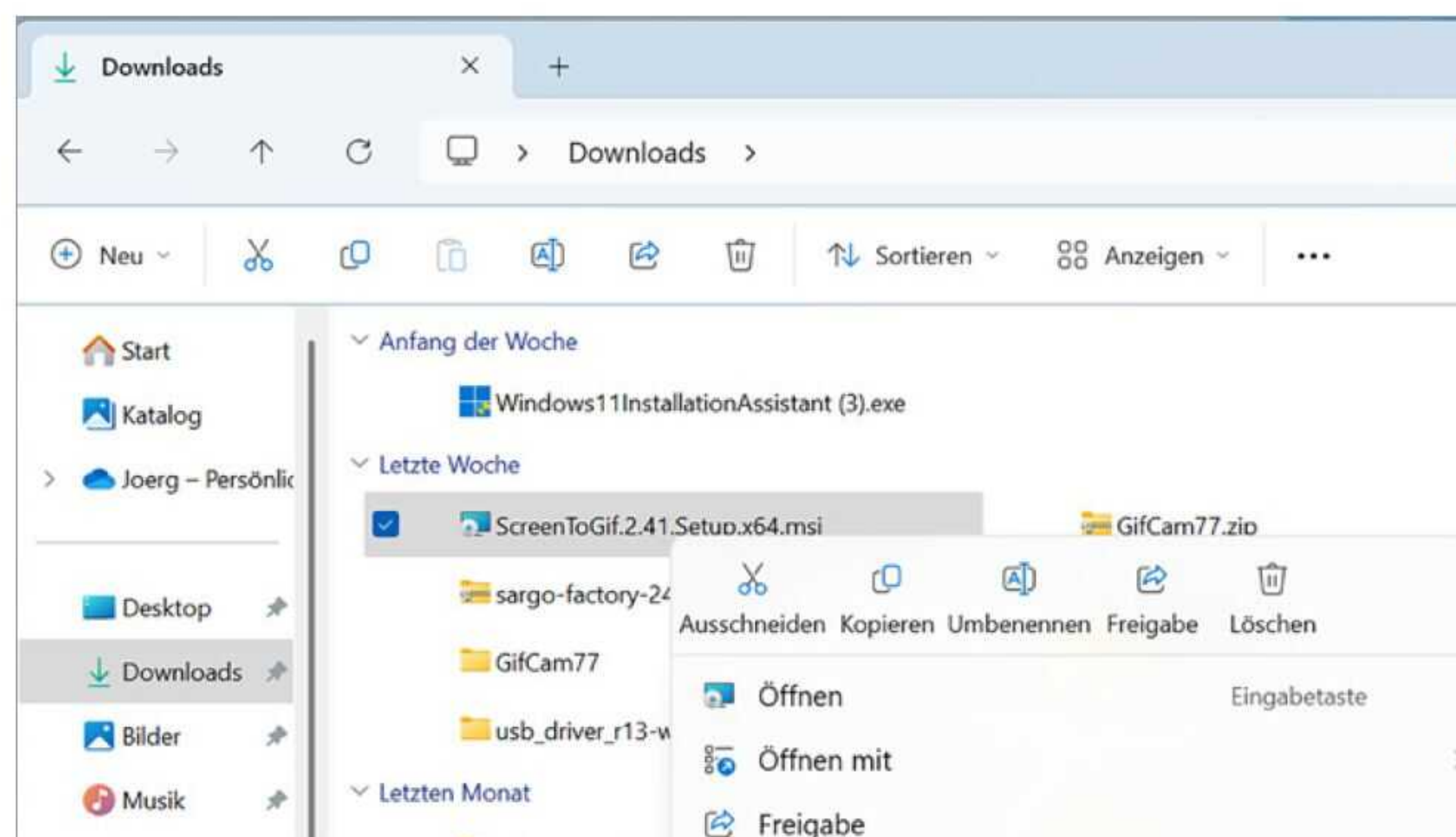
4. Datenschutzprüfung starten

Mit O&O ShutUp10++ zurren Sie die Datenschutzeinstellungen zurecht



5. Backup erstellen

Läuft alles wie gewünscht, können Sie jetzt den neuen Systemzustand sichern



Explorer

Auch im Explorer optimiert Microsoft weiter. So erhalten die Kontextmenüs größere Icons für häufig genutzte Funktionen

Diese funktionieren systemweit, zum Beispiel in Teams, aber eben auch in Zoom, Slack oder Google Meet. Einige visuelle Effekte wie Hintergrundunschärfe, Augenkorrektur oder Porträtlicht sind ebenso dabei wie Spielereien, mit denen man sich selbst zum Beispiel wie eine Cartoon-Figur animieren kann. Eine richtig nützliche Funktion sind die Liveuntertitel. Damit können Sie Audio- und Videodaten in Echtzeit in mehr als 40 verschiedene Sprachen übersetzen lassen. Aktivieren lässt sich das auch auf PCs ohne NPU, die deutsche Übersetzung eines englischen Videos funktionierte bei uns aber nicht wirklich.

Neuheiten für alle

Doch auch wenn man keinen Copilot-Plus-PC besitzt oder an KI kein Interesse hat, gibt es Neuheiten in Windows 11 24H2.

Explorer: Der Explorer wird weiter verbessert. Der Dateimanager lernt mehr Zip-Funktionen und kann ab Version 24H2

auch Archive als 7-Zip- und TAR-Format erstellen. Das klappt einfach über das Kontextmenü, in dem Nutzer das gewünschte Packformat festlegen können. Apropos Kontextmenü: Ganz oben finden Sie jetzt wichtige Funktionen als hervorgehobene Icons, etwa Kopieren oder Umbenennen. Für PNG-Dateien unterstützt der Explorer jetzt Metadaten.

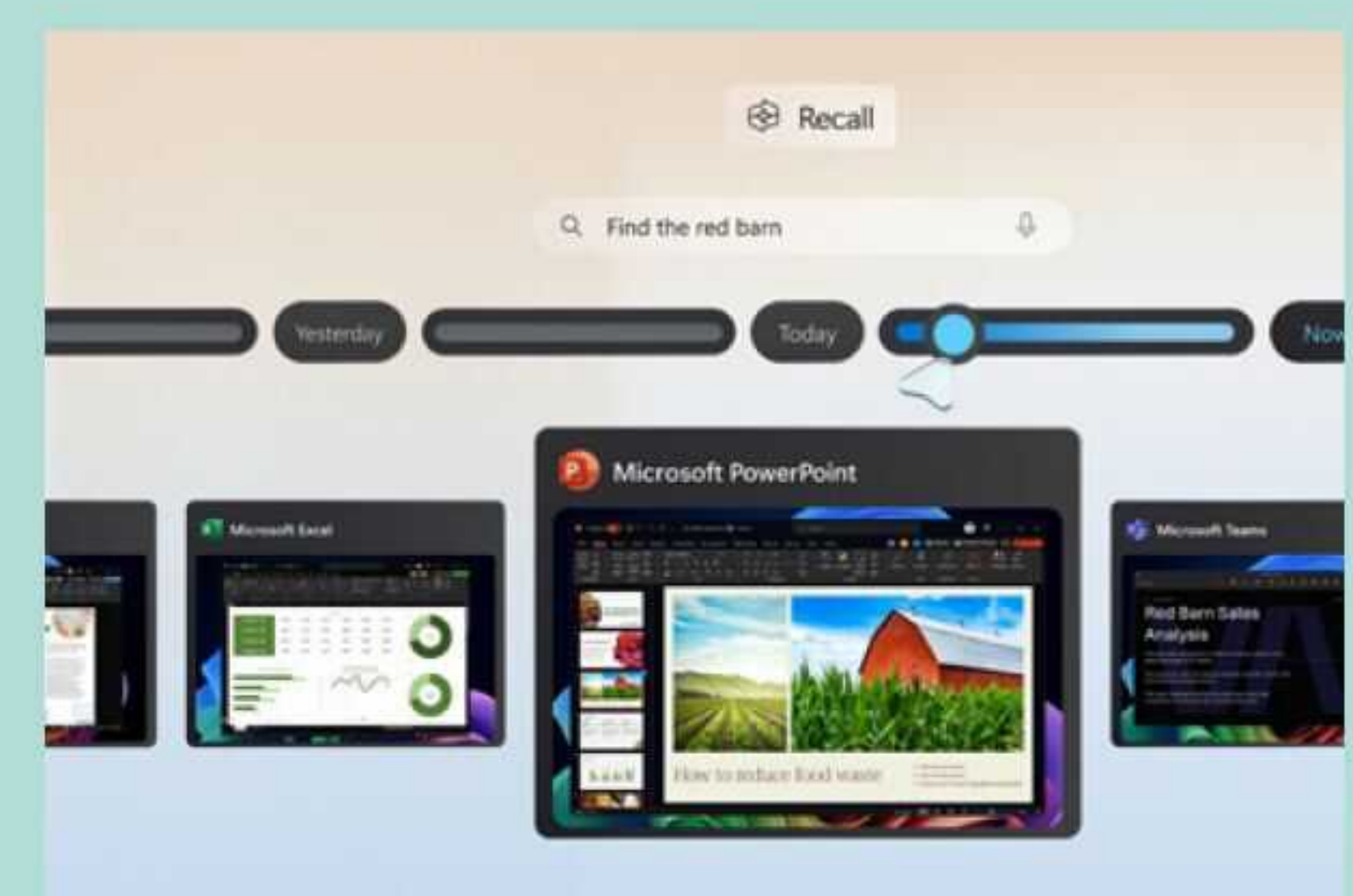
Schnelleinstellungen: Durch die Schnelleinstellungen können Nutzer mit der Maus scrollen, außerdem gibt es Updates für WLAN und VPN. Für aufgelistete WLANs verbaut Microsoft in der unteren Ecke einen kleinen Refresh-Button, um die Anzeige zu aktualisieren. VPN-Nutzer erhalten mehr Einstellungsmöglichkeiten und können mit nur einem Mausklick zwischen verschiedenen Profilen umschalten. Auch die Liveuntertitel haben jetzt einen Platz in den Schnelleinstellungen.

Smartphone-Einbindung: Zusätzlich zur bekannten App Smartphone-Link zur Einbindung von Handys bekommt Windows

Superfunktion oder Superspion?

Microsoft hatte für Windows 11 24H2 eine neue Funktion namens Recall geplant: „Finden und merken Sie sich mit Recall ganz einfach alles, was Sie auf Ihrem PC je gesehen haben“, hieß es in der Funktionsbeschreibung. Klingt nicht schlecht, was aber dahinter steckt: Alle fünf Sekunden wird ein Foto Ihres Bildschirms aufgenommen, das die Recall-KI transkribiert und per Zeitleiste durchsuchbar macht. KI-Fans sind entzückt, Datenschutzexperten dagegen entsetzt.

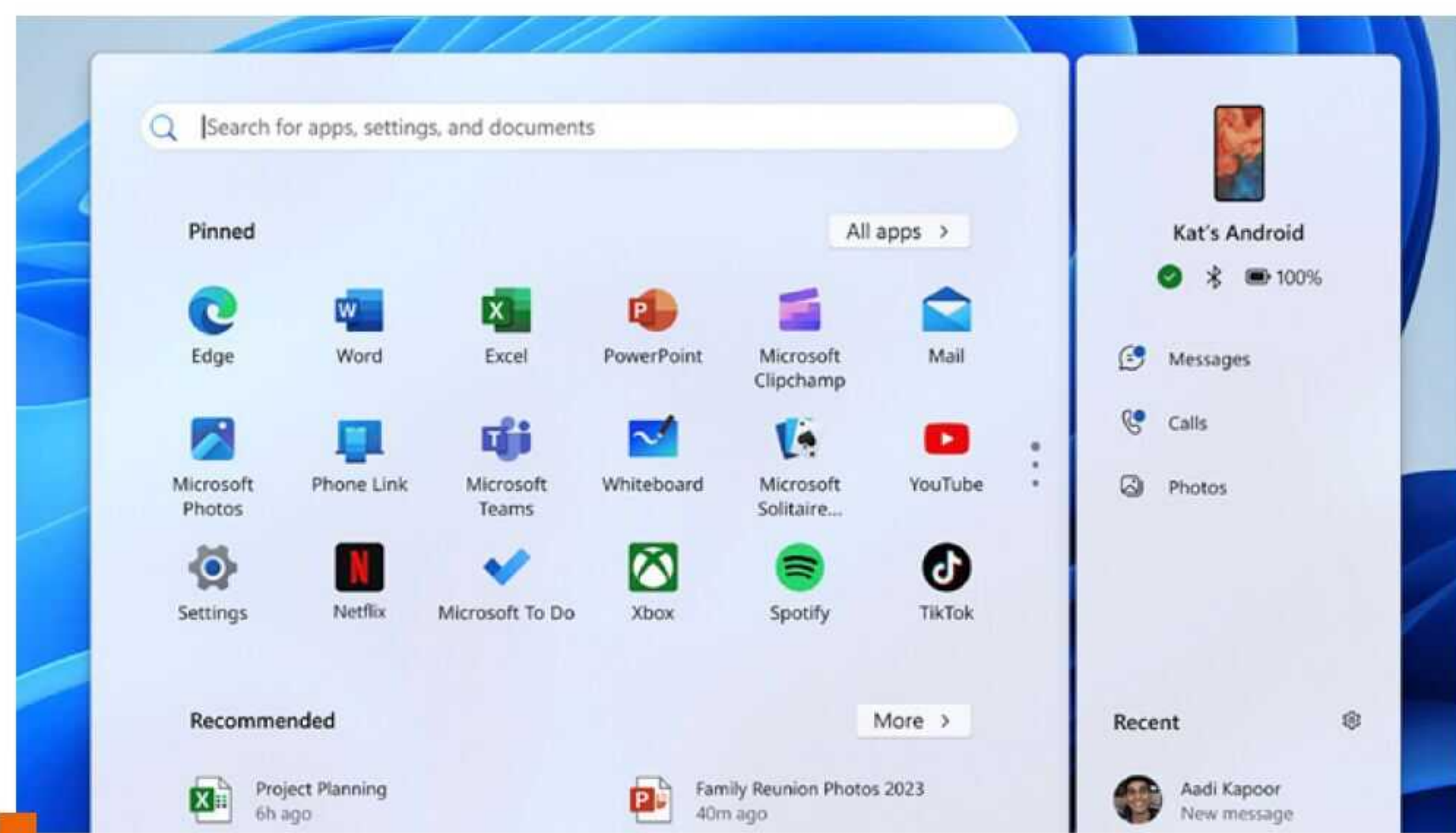
Auch bei Nutzern überwiegt nach der Vorstellung der neuen Funktion die Skepsis. Windows könnte mit so einer Funktion zum Superspion werden. Da hilft es auch wenig, dass die KI-Funktion



Fotografisches Gedächtnis für PCs

Die Recall-Funktion soll eine Art fotografisches KI-Gedächtnis sein

nur lokal laufen darf und alle Infos auf dem Gerät verbleiben sollen. Microsoft hat den Aufschrei wahrgenommen und den Start von Recall verschoben.



Verbreiterung für Startmenü

Die Handy-Integration in 24H2 wird verbessert; auf Wunsch dockt das gekoppelte Handy auch ans Startmenü an

eine zweite Möglichkeit, Handys anzubinden. Unter »Bluetooth und Geräte« können Nutzer mobile Geräte hinzufügen. Das klappt bisher aber nur mit Android-Handys. Der Plan ist, damit Smartphones nahtloser in Windows zu integrieren, auch ohne ständig eine App im Vordergrund laufen zu haben. Auch eine Integration von Android-Handys als Webcam ist über diesen Weg möglich. Was bei uns noch nicht funktioniert hat, ist die drahtlose Einbindung in den Explorer. Auf Wunsch kann sich das Smartphone auch ins Startmenü einklinken. Das setzt Microsoft über ein zusätzliches Panel um, welches das Startmenü verbreitert.

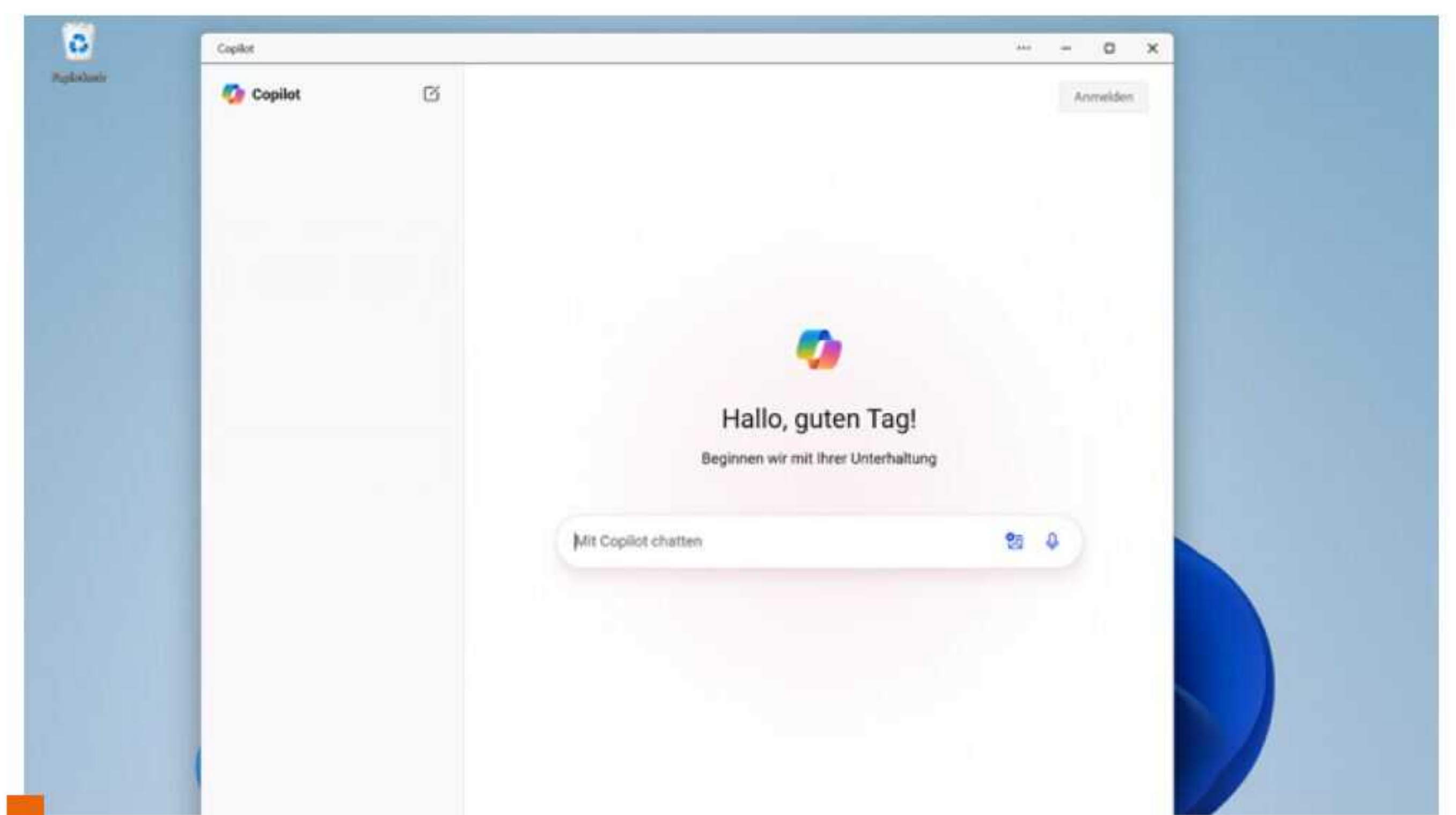
Energiesparmodus: Der in Windows integrierte Stromsparmmodus wird überarbeitet. Nutzer können ihn aktivieren, um gezielt die Leistung zu drosseln und so Strom zu sparen. Er ist nicht nur für Notebooks

gedacht, sondern auch auf dem Desktop aktivierbar. Zu erkennen ist er an einem neuen Icon, das der Akkuanzeige auf Notebooks ähnelt.

Superuser-Kommando: Das aus Linux bekannte sudo-Kommando wird auch unter Windows unterstützt. Es ist in erster Linie für professionelle Nutzer gedacht und muss erst in den Entwicklereinstellungen aktiviert werden. Danach steht das Kommando in PowerShell bereit, um Prozesse mit Adminrechten zu starten.

Wi-Fi 7: Auch die native Systemunterstützung für den neuesten WLAN-Standard hat Microsoft mit dem Update an Bord genommen.

Sperrbildschirm: Wer mehr Informationen auf den Lockscreen holen möchte, kann in den Einstellungen zum Beispiel auch Sportergebnisse oder Verkehrsnachrichten anzeigen lassen.



Copilot wird zur App

Der Copilot wird für deutsche Nutzer nicht automatisch installiert; wer ihn sich selbst aus dem Store holt, erhält eine App

Startmenü: Im Startmenü gibt es beim Benutzerkonto eine Zusammenfassung über die Einstellungen. Wer ein Microsoft-Konto nutzt, kommt darüber auch schneller zu den Details.

Taskleiste: Kleines, aber feines Extra: Programme aus dem Startmenü können per Drag-and-Drop an die Taskleiste angeheftet werden. Damit bringt 24H2 eine Funktion von Windows 10 zurück.

Copilot: Microsoft hat Ärger mit seiner Copilot-Funktion für Windows, zumindest in der EU. Vorinstalliert ist die Desktop-KI nicht, aber deutsche Nutzer können sie aus dem Microsoft Store laden. Statt als Leiste am Bildschirmrand ist Copilot jetzt eine Web-App, die sich in Fensteroptik überall auf dem Bildschirm platzieren lässt. Auch das Copilot-Icon lässt sich überall ablegen, auf der Taskleiste, dem Desktop oder im Startmenü. 

Microsoft schrumpft Windows-Updates

Wer fleißig jeden Monat die Sicherheitsupdates von Microsoft einspielt, ist vielleicht schon über den Begriff „kumulative Updates“ gestolpert. Diese bündeln die Änderungen der vorherigen Updates. Das bedeutet, es reicht aus, das letzte Update einzuspielen, um geschützt zu sein.

Doch in der Praxis kommt es häufig zu Problemen und es muss eine große Masse an Windows-Geräten mit Updates versorgt werden. Microsoft optimiert deshalb die Update-Verteilung und führt künftig die sogenannten „kumulativen Checkpoint-Updates“ ein.

Bisher läuft es so, dass Microsoft Updates für Windows 11 in die kumulativen Pakete

schnürt, sodass sie ab dem RTM-Zeitpunkt funktionieren. RTM bedeutet Release To Manufacturing und kennzeichnet eine neue Windows-Version, wenn diese an Hardware-Hersteller verteilt wird.

Die monatlichen Windows-Updates enthalten also alle Änderungen seit RTM. Diese Version wird aber oft schon im Sommer fertiggestellt, während das eigentliche Release für alle Nutzer erst im Herbst liegt.

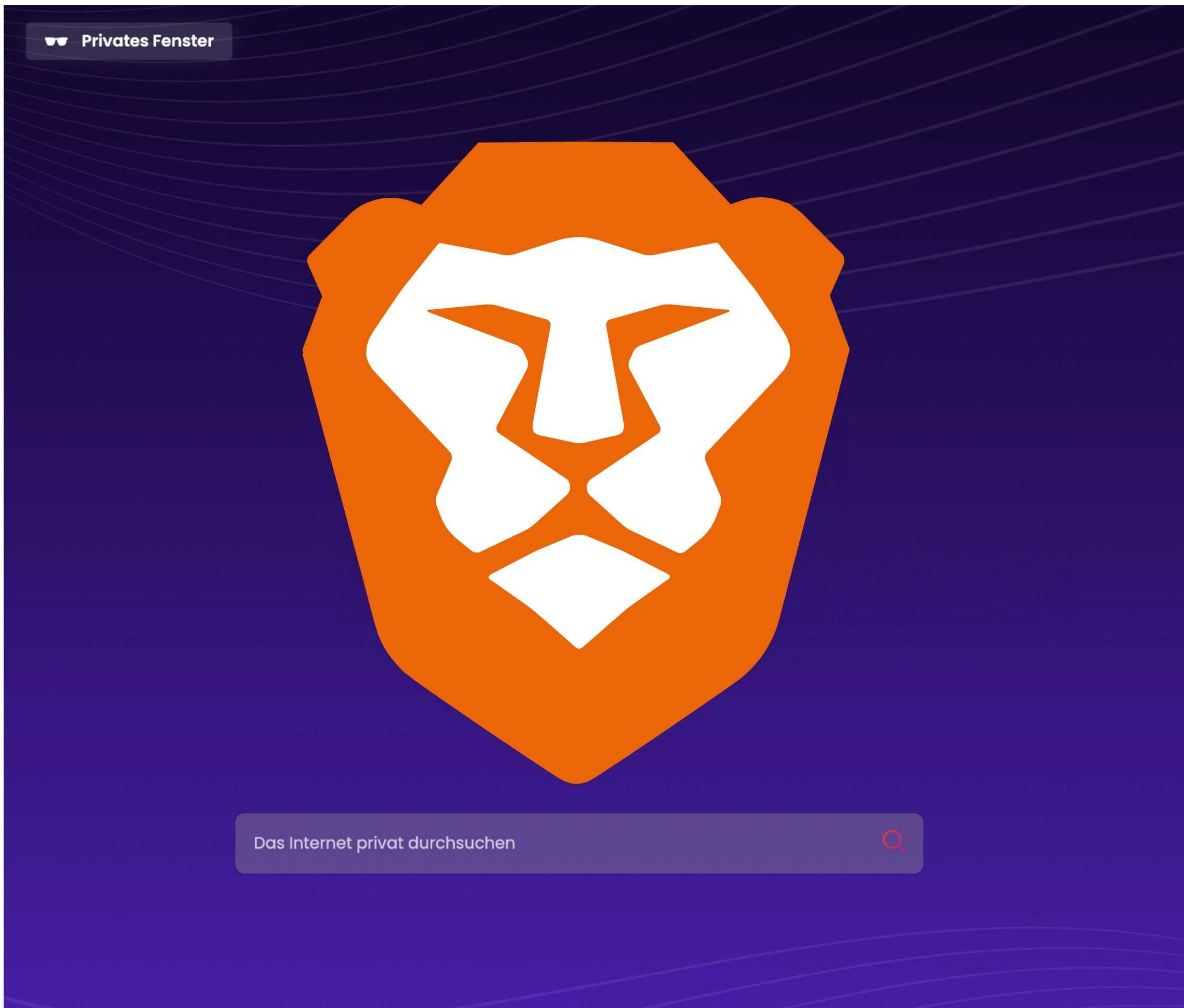
Ab Windows 11 24H2 ändert sich das, Microsoft führt dann kumulative Checkpoint-Updates ein. Diese Update-Pakete enthalten dann nur noch die Änderungen zurück bis zu einem Checkpoint. Microsoft

kann also in regelmäßigen Abständen Zeitpunkte definieren, die folgenden Updates werden dann kompakter, was Zeit, Bandbreite und Speicherplatz spart.



Updates werden kleiner

Die finale Version von Windows 11 24H2 soll ein neues Checkpoint-Update werden



Sicherer und besser Browsen mit Brave



ANDREAS TH. FISCHER
EXPERTE FÜR SOFTWARE BEI CHIP

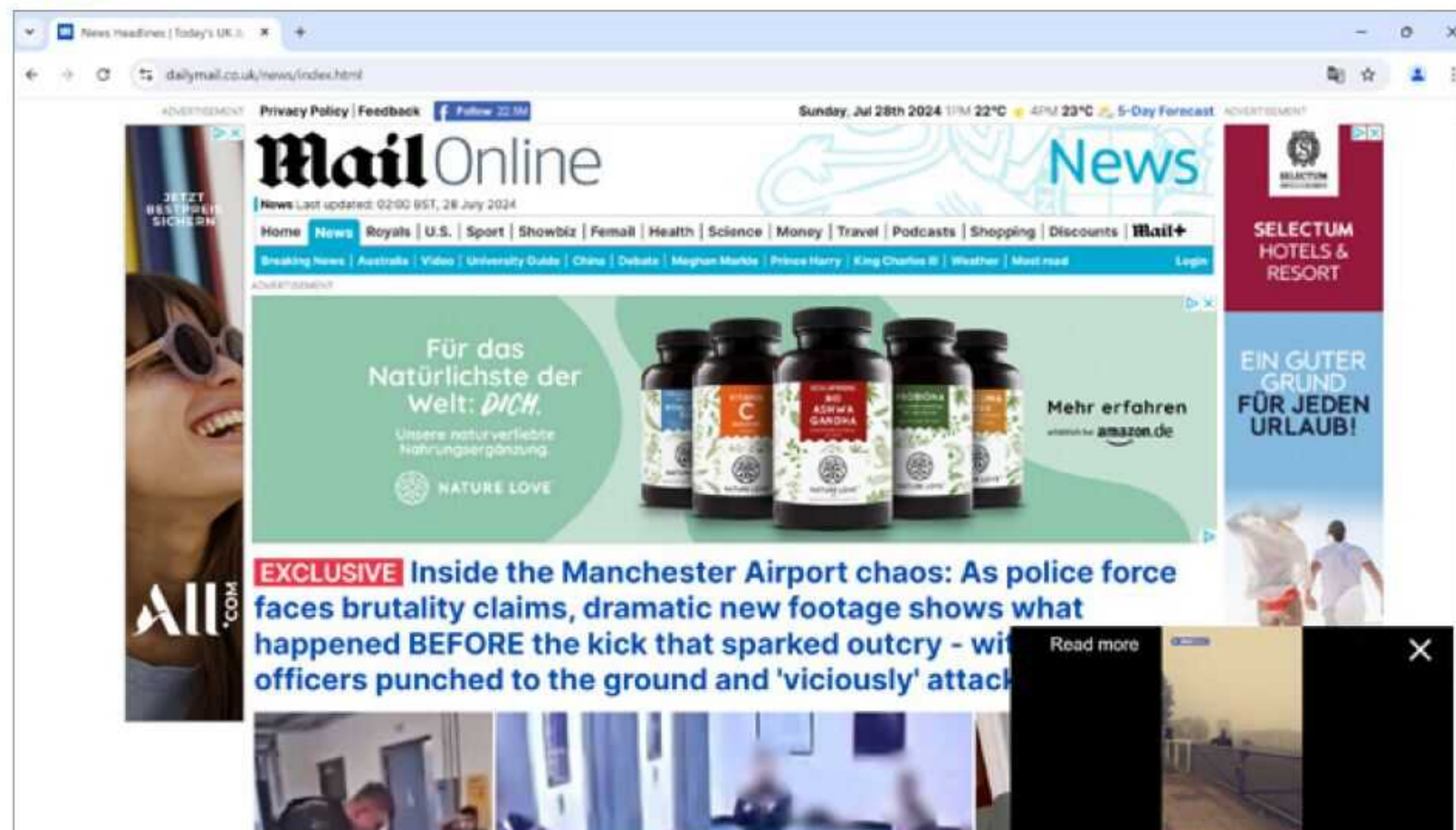
Brave ist nicht nur ein ausgezeichnete Browser, der Ihre Privatsphäre achtet. Er bietet auch viele Zusatzfunktionen wie Videochats, VPN, Tor, eine KI und sogar eine eigene Suchmaschine



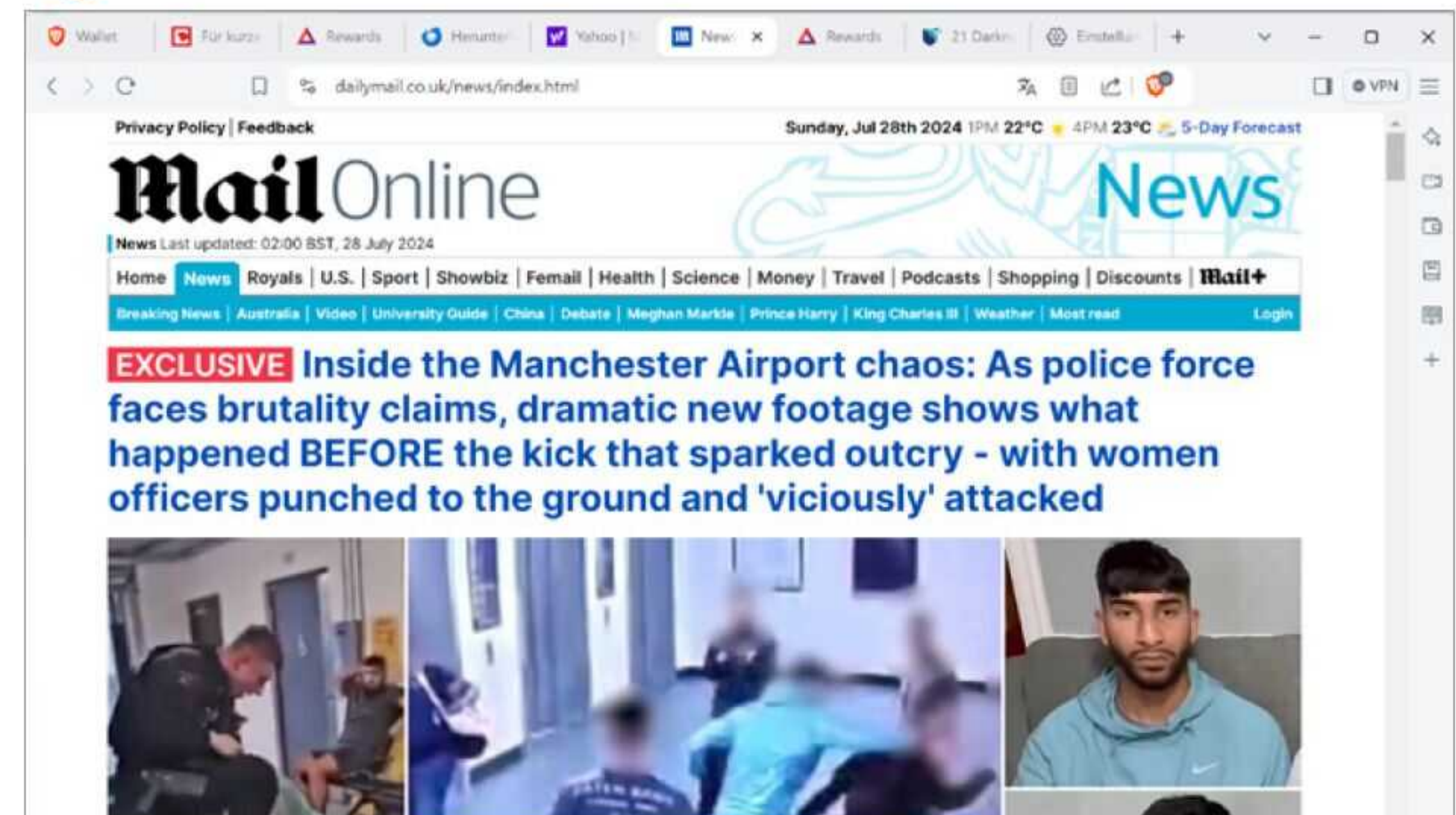
Die hier erwähnte Software finden Sie auf der virtuellen **CHIP-DVD** in der Rubrik **Brave**, Hinweise zur vDVD-Nutzung auf → Seite 131

Webseiten voller Werbung und Tracker oder lieber ohne?

Extrem-Beispiel gefällig, einen wie großen Unterschied es ausmacht, welchen Browser Sie verwenden? Der linke Screenshot zeigt die Webseite des britischen Revolverblattes Daily Mail, wie Google Chrome sie standardmäßig und ungefiltert darstellt.



Zwischen der ganzen Werbung und den zusätzlichen Einblendungen sind die Meldungen kaum noch zu erkennen. Der rechte Screenshot zeigt dieselbe Webseite, aber diesmal mit den Standardeinstellungen von Brave.



Brave ist einer der besten Datenschutz-freundlichen Browser. Im Vergleich dazu sammeln sowohl Chrome als auch Edge eine Menge Daten über die Nutzer. Selbst Mozilla hat vor kurzem eine Tracking-Funktion in Firefox integriert und standardmäßig für alle Anwender aktiviert (siehe CHIP 09/2024). Brave schnitt dagegen bereits 2020 in einer Studie des irischen Trinity College als bester Privacy-Browser ab. Seitdem ist er immer besser geworden. Anders als bei fast allen anderen Browsern ist hier von Anfang an ein mächtiger Werbe- und Tracking-Blocker aktiv. Wir zeigen, wie Sie Brave einrichten und welche besonderen Funktionen er bietet.

Der Privacy-Browser

Falls Sie Brave noch nicht installiert haben, dann finden Sie die Setup-Datei auf der virtuellen CHIP-DVD. Laden Sie diese herunter und klicken Sie doppelt darauf, um den Browser zu installieren.

Erste Schritte

Beim ersten Start bietet Ihnen Brave eine Reihe von Möglichkeiten. So können Sie ihn gleich als Standard unter Windows einrichten und Lesezeichen importieren. Außerdem können Sie festlegen, dass er keine Daten über Surfverlauf, Abstürze und genutzte Funktionen sammeln darf.

Überflüssiges ausblenden

Auch Brave will Geld verdienen – daher enthält der Browser die „Brave Rewards“

– ein Werbesystem, das Websurfer mit BAT genannten Token für das Einblenden von Bannern belohnen soll. Diese tauchen etwa auf neuen Tabs, im Brave-News-Feed oder in Push-Benachrichtigungen auf. Letztere erscheinen unten rechts auf dem Desktop und spielen dabei einen Ton ab. Die mit den Brave Rewards gesammelten virtuellen Einnahmen lassen sich unter anderem an Webseiten spenden oder als Kryptowährung auszahlen. Größere Summen entstehen dabei aber selbst bei intensiver Nutzung des Browsers nicht. Da

insbesondere die Windows-Einblendungen nerven, empfehlen wir, diese über „brave://rewards“ einzuschränken oder gleich abzuschalten: Klicken Sie dazu auf einem frischen Tab auf die drei Punkte neben »Belohnungen« und wählen Sie »Ausblenden Brave Rewards« aus.

Eine weitere für die meisten Anwender überflüssige Funktion ist die integrierte virtuelle Brieftasche für Kryptowährungen. Sie taucht als dreieckiges Symbol rechts neben der Adressleiste auf, lässt sich aber ebenfalls leicht entfernen.



Brave-Browser auf Smartphones

Die Brave-Versionen für Android und iOS bieten denselben Schutz vor Datenschnüfflern wie auf dem Desktop. Auf den kleinen Bildschirmen macht sich das mehrfach positiv bemerkbar. So sind viele Webseiten nicht mehr überladen mit nerviger Werbung. Sie laden auch schneller und verbrauchen dabei weniger Datenvolumen sowie Strom.

Über die integrierte Sync-Funktion gleichen Sie zudem Ihre Lesezeichen und den Surfverlauf zwischen Smartphone und Desktop-PC ab. Das ist etwa dann praktisch, wenn Sie unterwegs Zugriff auf die Daten benötigen oder daheim eine Seite aufrufen wollen, die Sie auf dem Smartphone entdeckt haben. Die dabei übertragenen Daten werden nach Angaben der Brave-Entwickler bereits auf den Endgeräten sicher verschlüsselt.

Klicken Sie oben rechts auf das Hamburger-Symbol und danach auf »Einstellungen | Darstellung«. Legen Sie nun den Schalter bei »Brave Wallet-Schaltfläche anzeigen« und, wenn Sie wollen, auch bei »Brave-Rewards-Button anzeigen« um.

Dashboard anpassen

Welche Daten und Informationen Brave auf neuen Tabs anzeigen soll, legen Sie im Dialog »Dashboard anpassen« fest. Öffnen Sie einen neuen Tab mit [Strg] + [T] und klicken Sie unten rechts auf die abgeschnittene Schaltfläche »Anpa« (Anpassen). Gehen Sie die verschiedenen Bereiche einmal kurz durch und aktivieren beziehungsweise deaktivieren Sie, was Sie behalten wollen und was nicht.

Erweiterungen installieren

Brave führt die für Google Chrome entwickelten Add-ons aus. Neue Erweiterungen und Themes finden Sie daher unter der URL **chromewebstore.google.com** oder über das Hamburger-Symbol sowie »Erweiterungen | Webshop«. Suchen Sie sich ein Add-on aus und klicken Sie auf »Zu Brave hinzufügen | Erweiterung hinzufügen«, um es zu installieren. Hier finden Sie auch das in anderen Browsern unverzichtbare Add-on uBlock Origin. Ein großer Teil seiner Funktionalität ist in Brave mit der Shields-Funktion integriert (siehe nächsten Abschnitt). Nur uBlocks Fähigkeit, einzelne Störelemente einer Webseite per Rechtsklick zu blockieren, fehlt Brave.

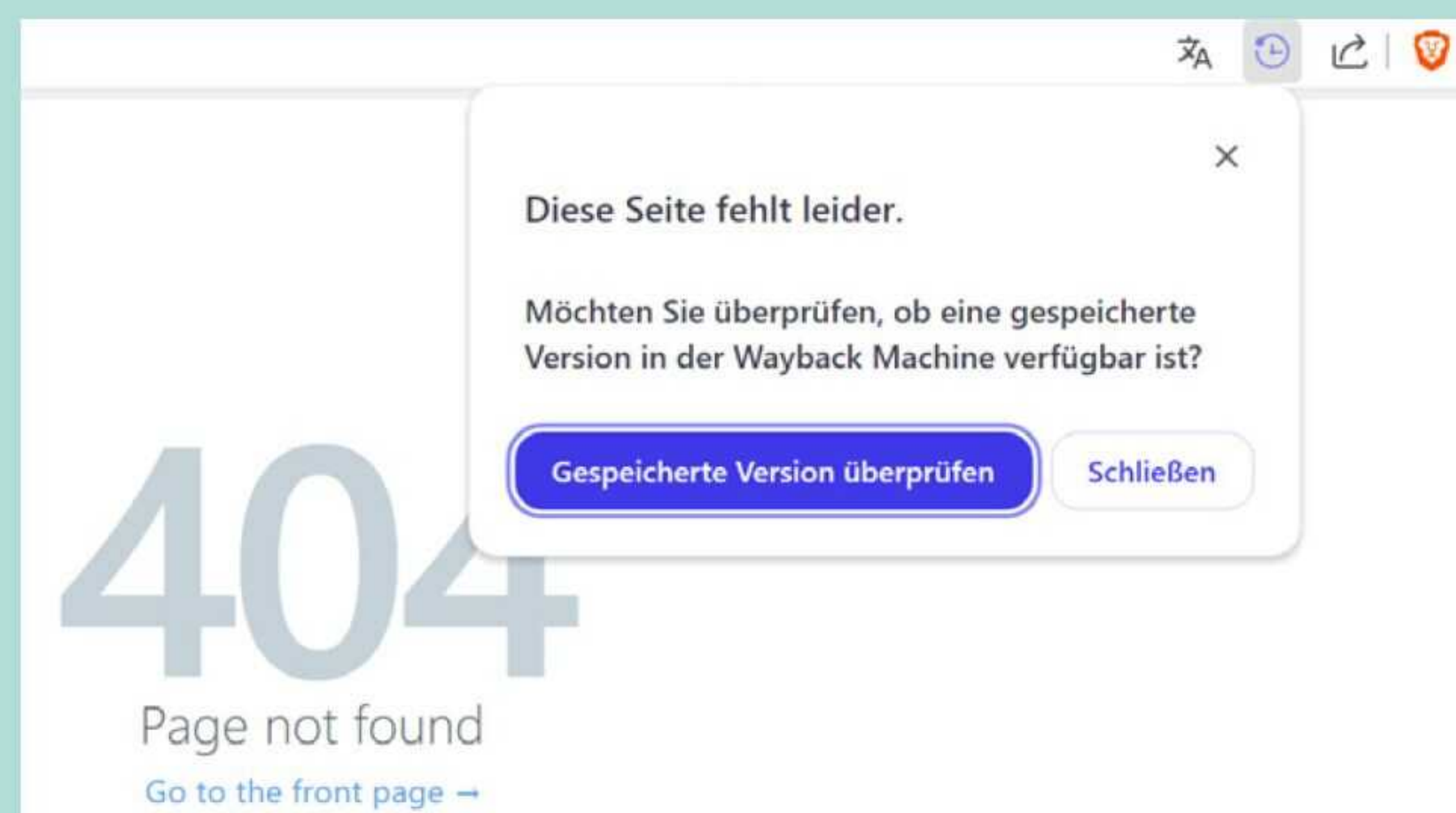
Sicherer surfen mit Brave

Brave filtert nicht nur automatisch Tracking und Werbung aus, sondern mit dem Browser surfen Sie auch ohne weitere Zu-

Kurztipps für Brave-Fans

Firefox bekommt → **vertikale Tabs** erst im Laufe dieses Jahres. Brave hat sie schon länger. Sie können sie über das Hamburger-Menü aktivieren. Rufen Sie dazu »Einstellungen | Darstellung« auf und aktivieren Sie bei »Tabs« die Option »Vertikale Tabs verwenden«. Danach können Sie festlegen, ob Brave die vertikalen Tabs → **links oder rechts** anzeigen soll. Durch einen Klick auf das Symbol ganz oben links können Sie die → **vertikale Leiste** zudem verkleinern. Wenn eine Webseite nicht mehr erreichbar ist, sehen Sie meist einen 404-Fehler im Browser. Brave blendet dann ein unauffälliges Uhrensymbol in der Adressleiste ein. Klicken Sie darauf sowie auf »Gespeicherte Version überprüfen«, um → **im Internet Archive nachzusehen**, ob die Seite dort eventuell gespeichert ist. Der integrierte → **Speedreader** zeigt Webseiten ganz ohne störende Inhalte und ist obendrein

blitzschnell. Sie öffnen ihn über das Papierblätter-Symbol in der Adressleiste. Nervige → **Social-Media-Einblendungen deaktivieren** Sie unter »Einstellungen | Schutz«. Legen Sie hier alle drei Schalter bei »Social-Media-Sperrung« um. Brave kann darüber hinaus auch wichtige → **Zahlungsmethoden speichern**. Dann müssen Sie zum Beispiel nicht jedes Mal die Nummer Ihrer Kreditkarte eintippen. Falls Sie auf die Funktion lieber verzichten wollen, schalten Sie sie bei »Einstellungen | Autofill und Passwörter | Zahlungsmethoden« ab. Alternativ können Sie hier über die Schaltfläche »Hinzufügen« Ihre Daten direkt eintragen. Brave kann sich zudem → **Adressdaten merken** und automatisch in Formulare eintragen. Belegt der Browser beim Surfen → **zu viel RAM**, dann aktivieren Sie den »Arbeitsspeicher-Sparmodus« unter »Einstellungen | System«.



Inklusive Wayback Machine

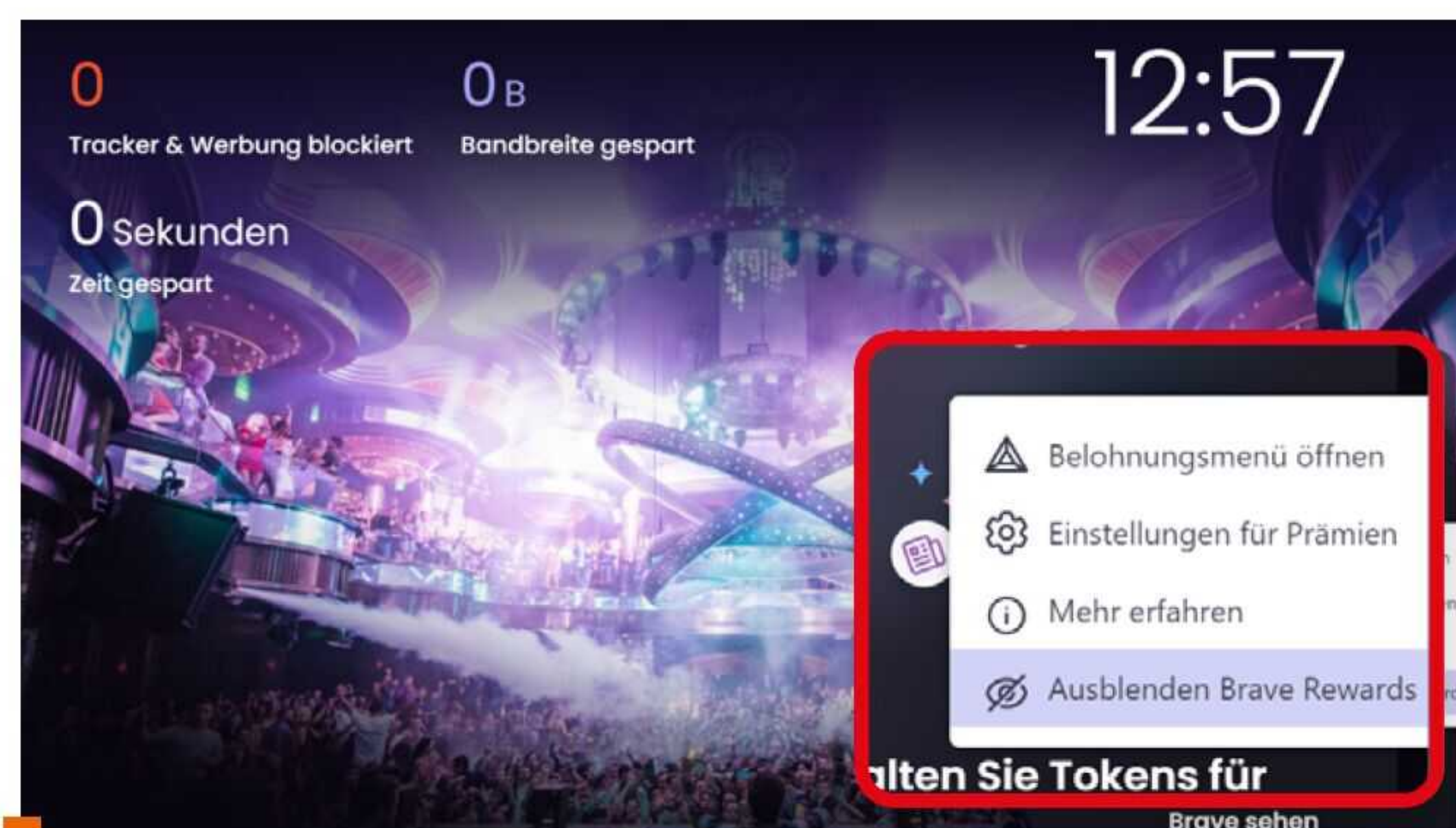
Bei einer nicht verfügbaren URL zeigt Brave eine Uhr in der Adressleiste, mit der Sie die Seite im Internet Archive nachschlagen

sätze im Tor-Netz, das Ihren Internet-Traffic vollständig anonymisiert

Brave Shields konfigurieren

Der integrierte Tracking- und Werbe-Blocker heißt Brave Shields. Sie sehen ihn

oben rechts als kleines Brave-Symbol neben dem Adressfeld. Eine Ziffer zeigt die Zahl der auf der aktuellen Seite blockierten Skripte. Brave Shields bietet Grundeinstellungen für alle Webseiten, zudem können Sie individuelle Änderungen vornehmen.



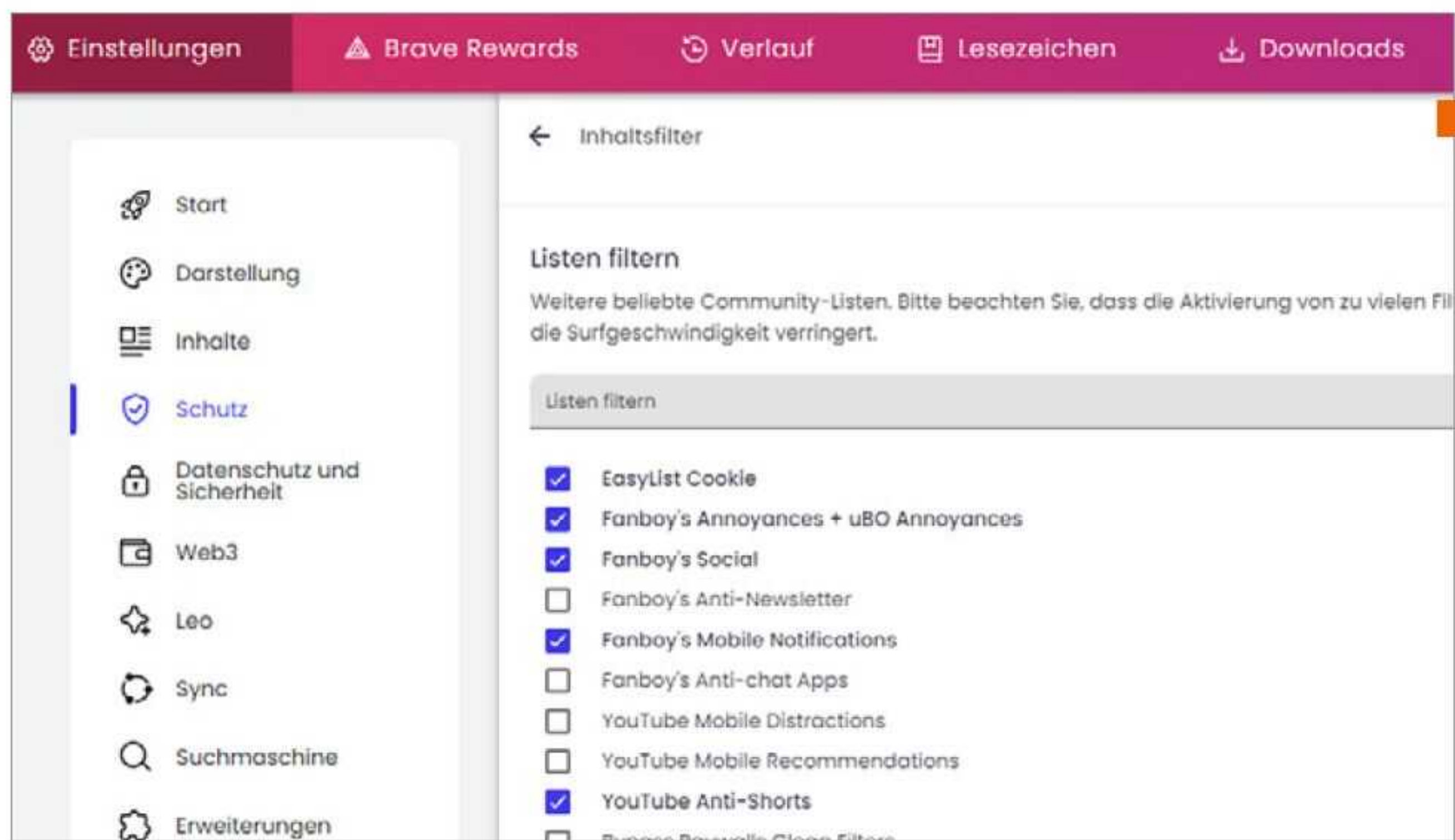
Überflüssiges ausblenden

Die Hinweise auf die Brave Rewards sowie die im Browser enthaltene Krypto-Wallet lassen sich leicht abschalten



Brave-Shields im aggressiven Modus

Der Wechsel vom normalen zum aggressiven Modus erhöht hier die Zahl der blockierten Skripte von 7 auf 22



In Brave integrierte Filter anpassen

In den Setting des Browsers aktivieren Sie viele zusätzliche Filterlisten oder schalten unnötige Listen ab



„Brave macht vieles besser als Firefox und nahezu alles besser als Chrome & Edge.“

ANDREAS TH. FISCHER

... ärgert sich schon lang über Software, die mehr oder weniger heimlich Nutzerdaten en masse an Hersteller und Werbefirmen schickt. Aus diesem Grund und weil Brave einfach ein guter Browser ist, benutzt er ihn bereits seit mehreren Jahren.

Ihre Meinung?

Schreiben Sie uns an redaktion@chip-heft.de

Die allgemeinen Optionen finden Sie über das Hamburger-Symbol sowie »Einstellungen | Schutz« beziehungsweise durch einen Klick auf das Shields-Symbol sowie »Globale Standardeinstellungen«. Hinter »Tracker & Anzeigenblockierung« ist »Standard« ausgewählt. In der Regel ist das die beste Einstellung, mit der die meisten Webseiten funktionieren. Noch mehr Tracker blockiert »Aggressiv«.

»Verbindungen auf HTTPS upgraden« kann ebenfalls »strenger« konfiguriert werden. Meist genügt aber auch hier die Standardeinstellung. »JavaScript« sollten Sie nicht blockieren, da das viele Webseiten unbenutzbar machen würde. »Fingerprinting blockieren« sollte aktiviert bleiben, ebenso die Einstellung »Drittanbieter-Cookies blockieren«.

Interessant ist »Vergiss mich, wenn ich diese Seite schließe«. Die Funktion löscht alle Cookies und Daten von besuchten Webseiten, sodass Sie beim nächsten Mal als frischer Besucher wahrgenommen

werden. Auf Seiten, wo Sie sich nicht jedes Mal neu einloggen wollen, rufen Sie das Shields-Menü neben dem Adressfeld auf und deaktivieren die Option dort.

Filter anpassen

Unter »Einstellungen | Schutz« sehen Sie die Option »Inhaltsfilterung«. Klicken Sie darauf, um weitere Filterlisten einzurichten. Drei sind normalerweise bereits ausgewählt. Ein Klick auf »Gesamte Liste anzeigen« offenbart alle verfügbaren Filter. Empfehlenswert sind neben den vorausgewählten Listen auch »Fanboy's Annoyances + uBO Annoyances« sowie »Fanboy's Social«, die nervige Pop-ups und Einblendungen von sozialen Medien ausfiltern. Es gibt zudem Filter wie »YouTube Anti-Shorts«, der auf der Youtube-Seite die kurzen Short-Videos ausblendet.

Anonym mit Tor surfen

Auch auf das Tor-Netzwerk können Sie mit Brave ohne Zusatzsoftware zugreifen,

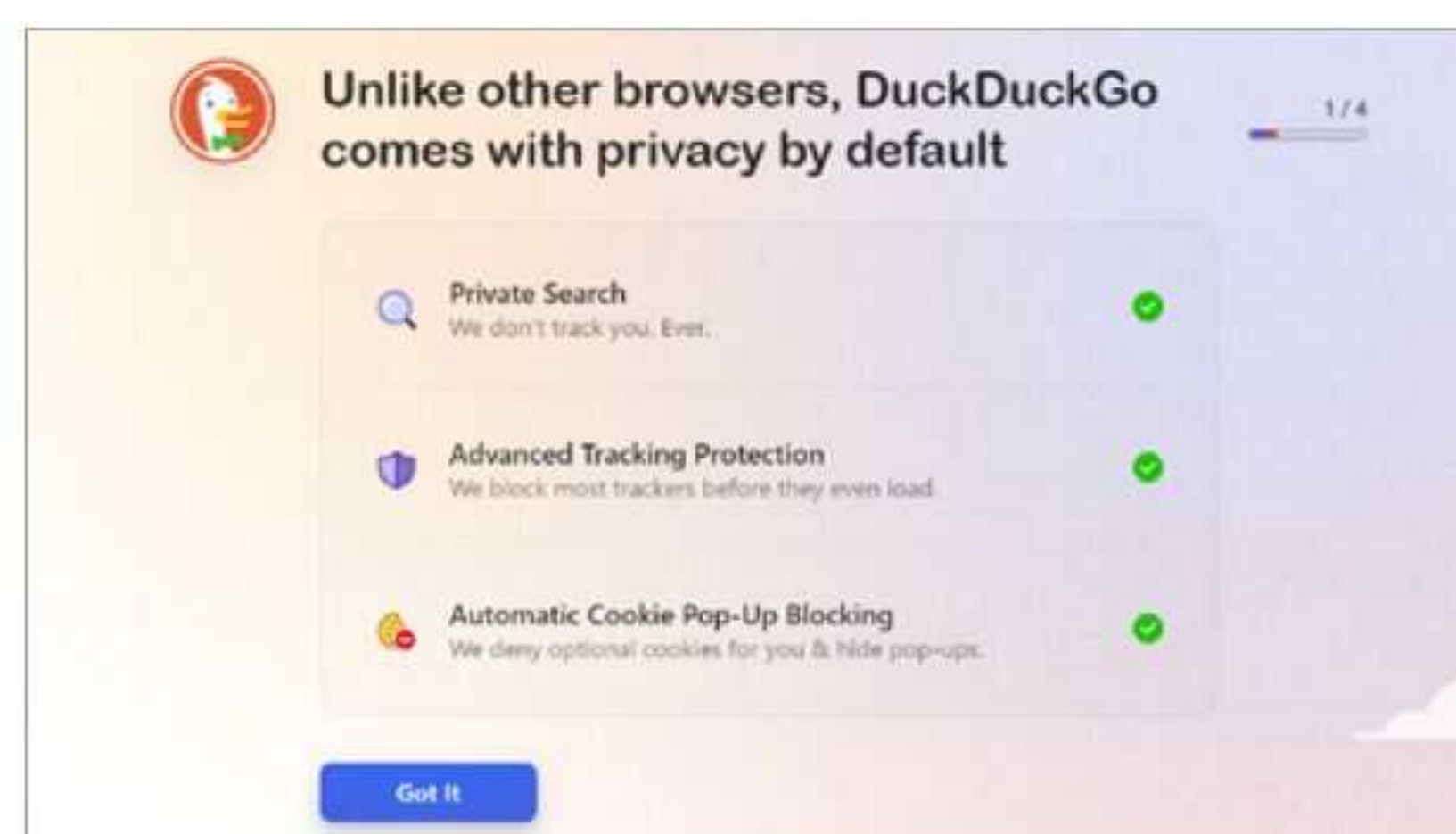
um ganz unerkannt zu surfen. Klicken Sie dazu auf das Hamburger-Menü und rufen Sie »Neues privates Fenster mit Tor« auf. Dadurch öffnen Sie ein weiteres Fenster, das erstens keine Surfdaten lokal speichert und sich zweitens nach kurzer Zeit mit dem Tor-Netzwerk verbunden hat. Sie sehen dann links den Hinweis »Tor erfolgreich verbunden«. Anschließend können Sie einen Onion-Link in das Adressfeld einfügen und vollständig anonym im Tor-Netzwerk surfen.

Weitere Browser, die ihre Nutzer nicht oder kaum tracken



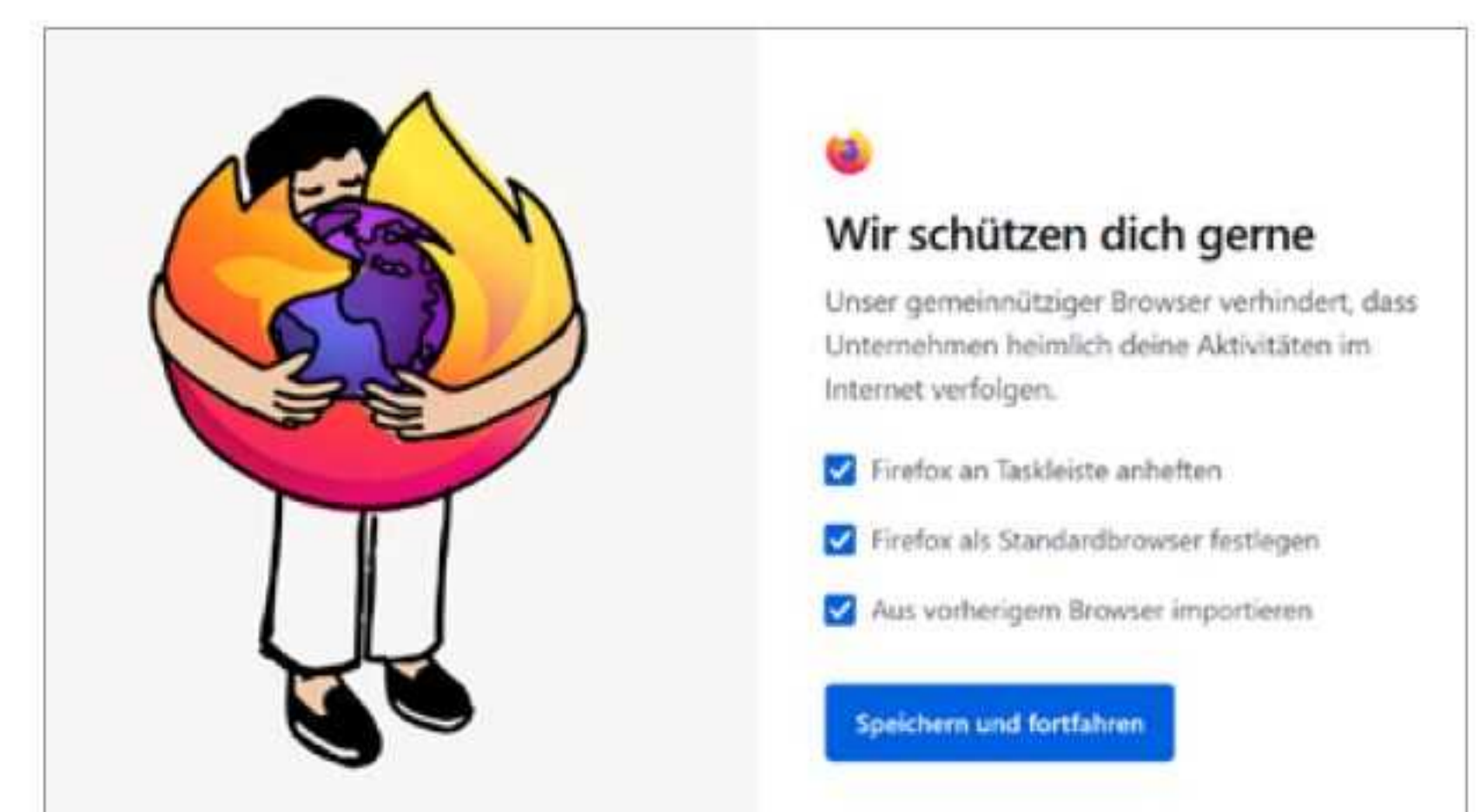
Librewolf

Dieser Browser basiert auf Firefox, ist aber im Bereich Datenschutz weit restriktiver. Die in Firefox enthaltenen Telemetrie-Funktionen wurden entfernt. Außerdem ist der Schutz vor Schnüfflern schärfer eingestellt und uBlock Origin bereits installiert.



DuckDuckGo

Die Suchmaschine bietet ebenfalls einen Privacy-Browser an. Er filtert automatisch Werbung, Tracker und sogar Cookie-Banner. Bisher gibt es den Browser allerdings nur in englischer Sprache. Er verwendet dieselbe Technik wie Chrome, aber stark angepasst.



Firefox

Der Mozilla-Browser ist nicht mehr die erste Wahl, wenn es um Datenschutzfreundliche Browser geht. So erlaubt er sich standardmäßig das Sammeln einiger anonymisierter Telemetrie-Daten. Immerhin dürfen Sie die diesbezüglichen Funktionen abschalten.

Mehr als nur ein Browser

Seit der ersten öffentlichen Version des Brave-Browsers haben seine Programmierer mehrere Zusatzdienste vorgestellt. Manche sind Eigenentwicklungen, anderen wurden lizenziert und individuell angepasst

Mächtige Suche: Brave Search

2021 startete Brave eine eigene Suchmaschine. Anders als Google oder Bing sammelt sie keine personalisierten Informationen über die Besucher und merkt sich auch nicht, für welche Themen sie sich interessieren.

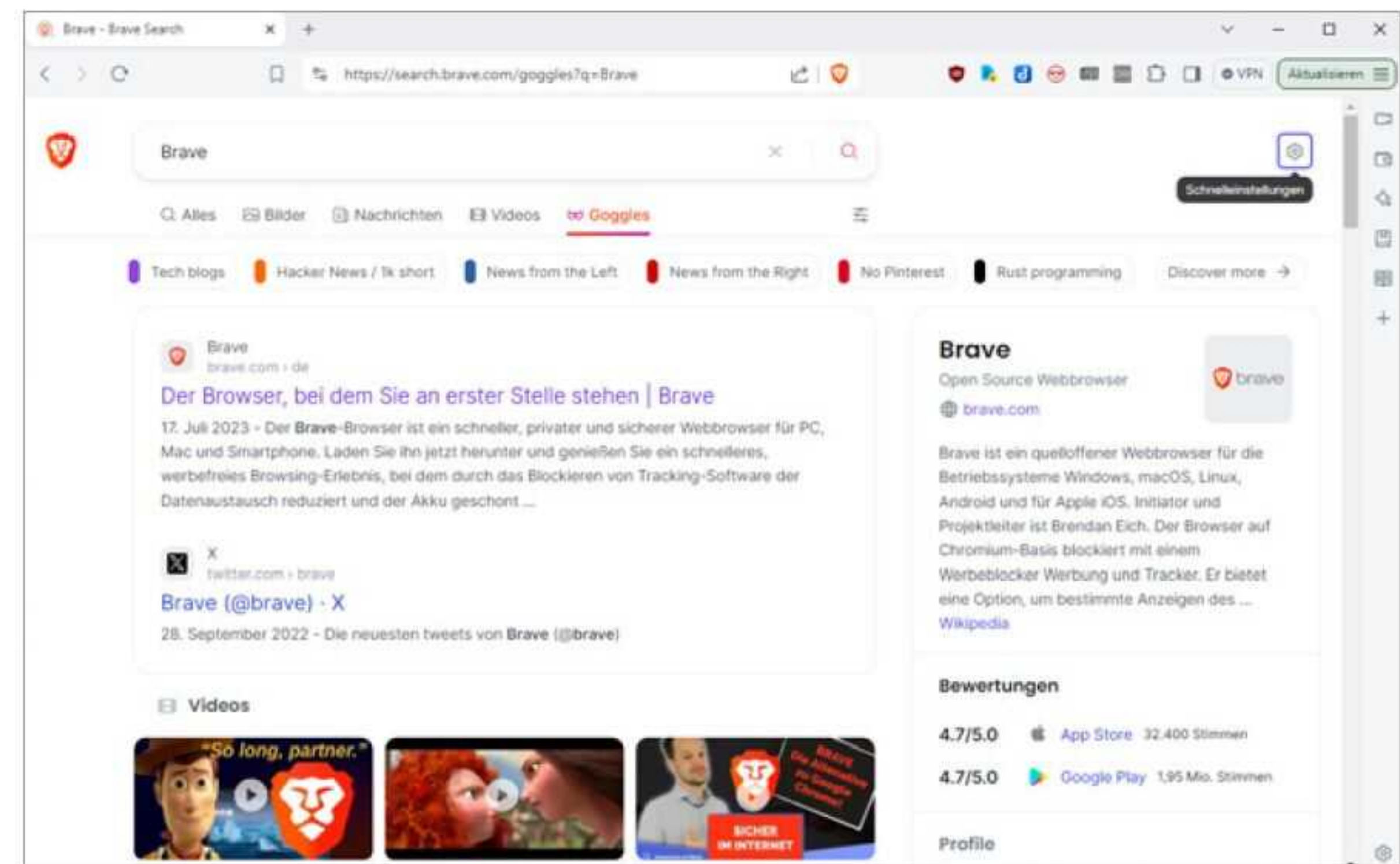
Brave Search ist standardmäßig in Brave aktiviert. Die Suchmaschine kann aber auch über **search.brave.com** mit anderen Browsern genutzt werden. Sie verwendet einen eigenen Index, der über die Jahre laufend erweitert wurde. Im Frühjahr integrierten die Entwickler zudem mit »Leo« eine eigene KI in die Suchmaschine (siehe unten). Suchanfragen lassen sich auch auf Bilder, Videos oder News eingrenzen.

Aber wie gut sind die Suchergebnisse? Der Autor nutzt Brave Search bereits seit über einem Jahr und benötigt nur noch selten

Google oder Bing. Die Brave-Entwickler haben sich für diese »Seiten-sprünge« ein nützliches Feature von DuckDuckGo abgeschaut. Um etwa eine Suche an Google zu übergeben, schreiben Sie in das Suchfeld vor die zu suchenden Begriffe einfach die Abkürzung »lg« sowie ein Leerzeichen. Eine Übersicht über verfügbare Kürzel finden Sie unter »brave://settings/search« sowie »Suchmaschinen und die Websitesuche verwalten«.

Suchanfragen grenzen Sie mit den Schaltflächen »Goggles« (Schutzbrille) sowie dem Optionen-Symbol weiter ein. Mit Letzterem legen Sie fest, auf welche Län-

der Sie die Suche beschränken wollen und regeln die »Sichere Suche«. Goggles sind eine Eigenart von Brave, mit der Sie eigene (oder fremde) Filter auf Ihre Suchen anwenden. Goggles begrenzen die Suche etwa auf Tech-Blogs oder filtern alle Ergebnisse von Pinterest aus. Sie können auch individuelle Goggles erstellen oder über »Discover more« auf freigegebene Filter anderer Nutzer zugreifen.



Schlaue KI: Brave Leo

»Leo« ist ein KI-Assistent, den die Entwickler sowohl in die Brave-Suche als auch in den Browser integriert haben. Die Nutzung ist simpel: Stellen Sie eine Frage im Suchfeld und drücken Sie die Pfeilhoch-Taste sowie [Eingabe], um Leo antworten zu lassen. In der Antwort sind die wichtigsten Punkte meist bereits markiert. Im Bereich »Kontext« finden Sie zudem Links zu den verwendeten Quellen.

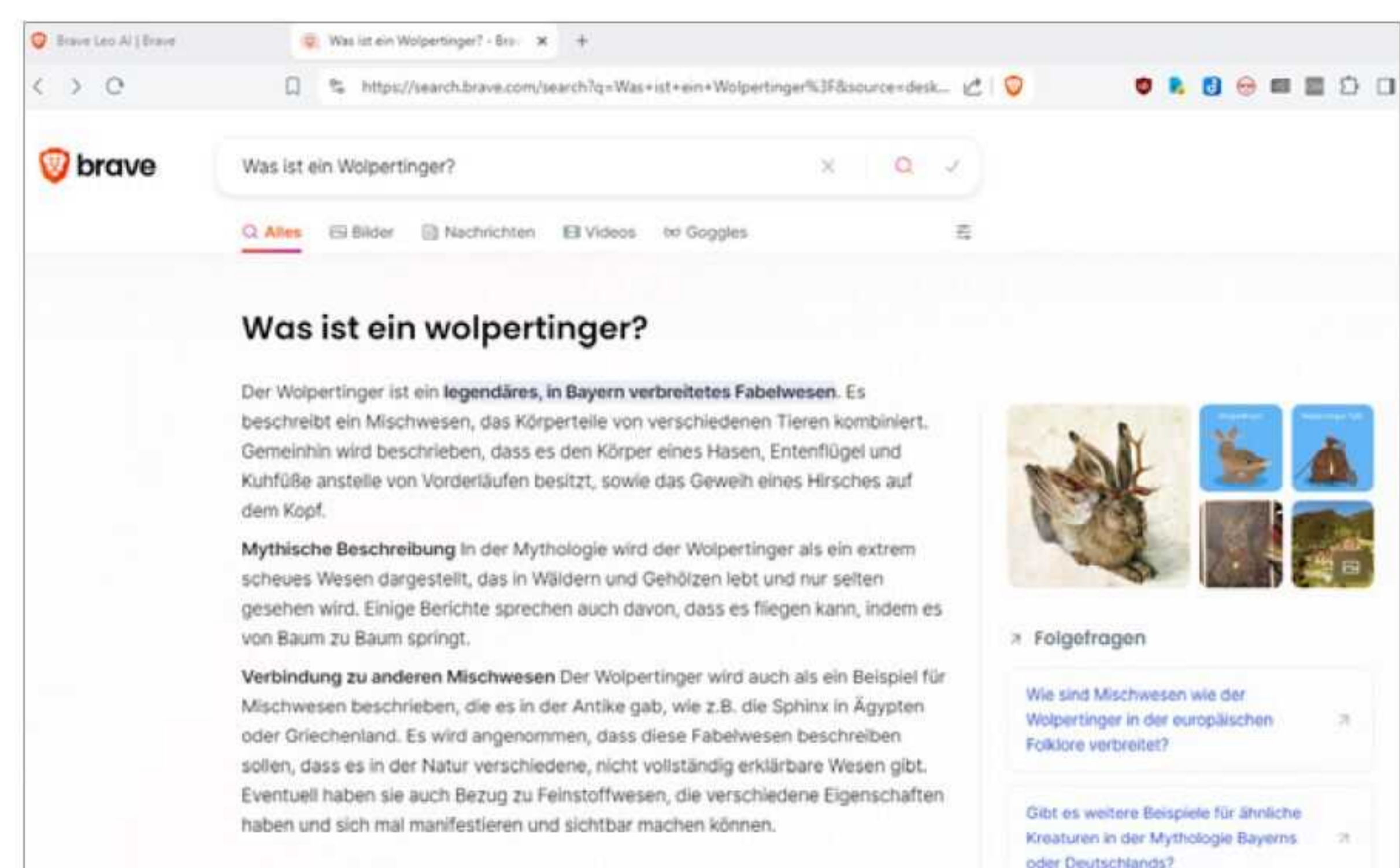
Leo lässt sich ohne Anmeldung und auch von anderen Browsern aus nutzen. Dafür sind keine aufeinander aufbauenden Dialoge mit der KI möglich, wie man sie von ChatGPT kennt. Jede Frage steht immer für sich allein. Da der Dienst keine Daten über die Nutzung sammelt, lassen sich auch frühere Fragen nicht wieder aufrufen, sondern nur ein zweites Mal stellen. Anders als etwa OpenAI verwendet Brave

die gestellten Fragen dafür nicht zum Trainieren seiner KI. Allerdings neigt auch Leo manchmal zu Halluzinationen.

Die in den Browser integrierte KI kann auch Webseiten zusammenfassen. Öffnen Sie Leo hier über das Sternchen-Symbol in der Seitenleiste rechts. Nun können Sie mit dem Bot chatten und etwa um eine Zusammenfassung der aktuell im linken Bereich geöffneten Webseite bitten. Falls Leo in englischer Sprache antwortet, fordern Sie ihn über das Chatfeld zu einer Antwort in Deutsch auf.

Leo ist im Prinzip kostenlos, hat aber Nutzungsbeschränkungen. Pro Tag dürfen Sie

nur eine je nach Auslastung schwankende Zahl von Anfragen kostenlos stellen. Wenn es mehr sein sollen, schließen Sie entweder für 15 US-Dollar im Monat ein Premium-Abonnement ab oder wechseln zu einem anderen KI-Sprachmodell mit einem weniger strikten Limit. Klicken Sie dazu auf das Zahnradsymbol in der Leo-Leiste und wählen Sie »Llama 3 8b« aus. Nun können Sie weiter mit Leo chatten.



Sicherer Tunnel: Brave VPN

Brave Firewall + VPN ist ein kostenpflichtiger Dienst, mit dem Sie über einen verschlüsselten Tunnel im Internet surfen. Er schützt nicht nur die Daten, die über den Brave-Browser selbst laufen, sondern auch die aller anderen Anwendungen auf dem System, die auf das Internet zugreifen wollen. Zur Nutzung von Brave VPN ist keine separate Software notwendig, der Browser bringt bereits alles mit.

Der Brave-VPN-Dienst funktioniert unter Windows, macOS, Android und iOS. Eine Linux-Version haben die Entwickler angekündigt, aber noch keinen Termin für ihre Fertigstellung genannt.

Brave VPN können Sie sieben Tage lang kostenlos ausprobieren, danach kostet der Dienst vergleichsweise teure 9,99 US-Dollar im Monat beziehungsweise 99,99 US-Dollar bei jährlicher Zahlung über die App-Stores von Google beziehungsweise Apple. Brave VPN lässt sich anschließend auf bis zu fünf Geräten gleichzeitig nutzen. Exit-

Knoten gibt es in Deutschland, England, Frankreich, den USA und einer Handvoll weiterer Länder.

Da Brave VPN alle Daten durch seinen Tunnel leitet, kann der Dienst auf Smartphones auch Tracker und Werbung ausfiltern, die in anderen Apps auf dem Gerät ansonsten angezeigt werden würden. Standardmäßig verwendet Brave VPN das moderne Wireguard-Protokoll.

Technische Basis ist der VPN-Dienst des US-Anbieters Guardian. Dieser speichert nach eigenen Angaben keine Cookies und keine Log-Dateien, unterliegt aber der amerikanischen Rechtsprechung. Als zusätzliche Datenschutzfunktion erstellt Brave laut Anbieter täglich spezielle Tokens, die dem Browser ein gültiges Abonnement signalisieren, ohne dabei Rück-



schlüsse auf die Nutzung oder die zur Anmeldung verwendete E-Mail-Adresse zu erlauben.

Die Testversion von Brave VPN können Sie entweder über den Desktop- oder den Smartphone-Browser aktivieren. Während Sie auf einem Desktop-Rechner dazu eine Kreditkarte benötigen, geht es auf dem Handy auch mit der dort hinterlegten Zahlweise. Wenn Sie innerhalb der 7-tägigen-Testphase kündigen, entstehen keine Kosten. Einen Test anderer VPN-Dienste finden Sie in CHIP 08/24 (PDF auf vDVD).

Videochat inklusive: Brave Talk

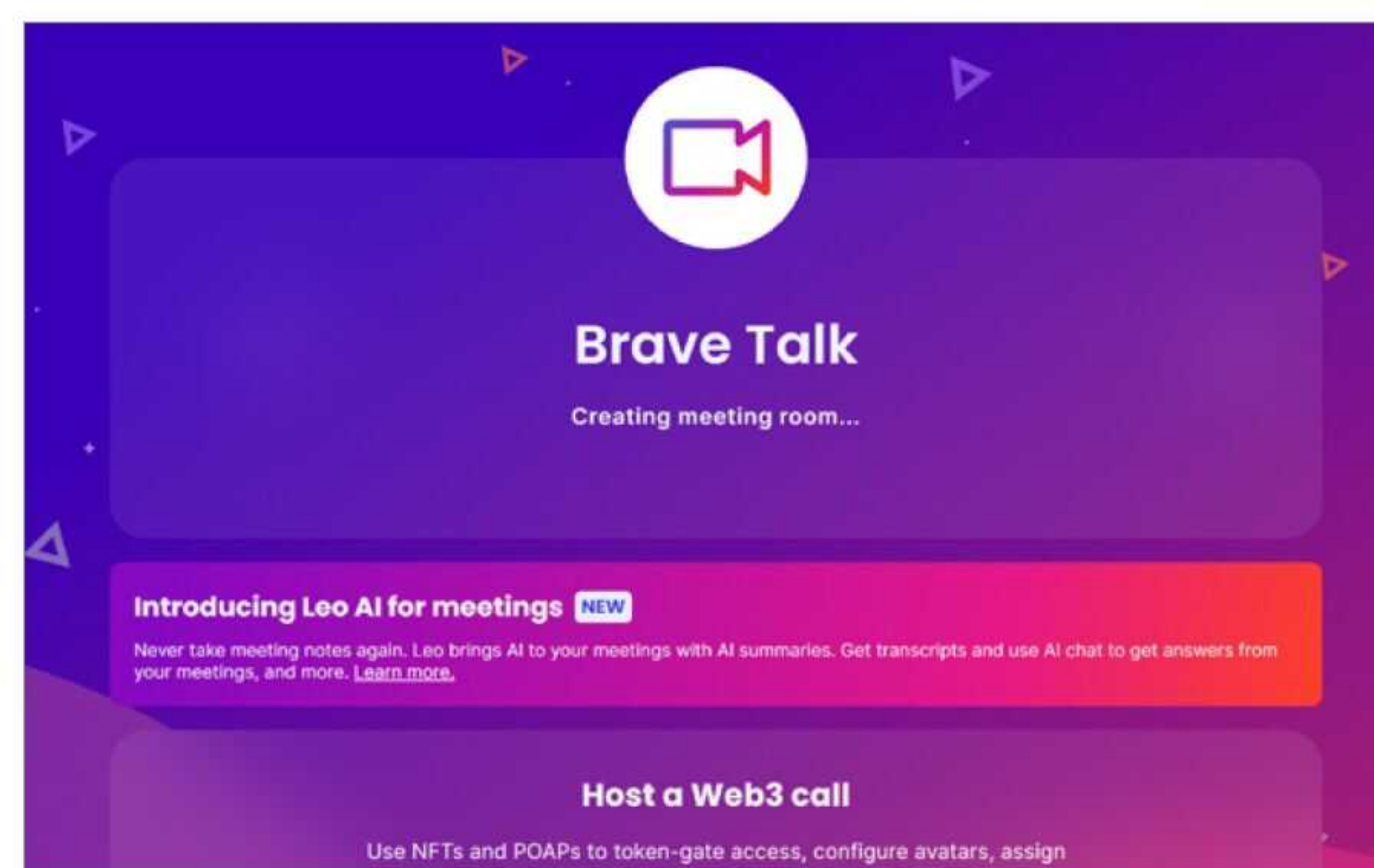
Mit Brave Talk führen Sie kostenlos verschlüsselte Videotelefonate direkt im Browser durch. Die Technik basiert auf dem Open-Source-Dienst Jitsi, wurde von den Brave-Entwicklern aber um ein paar Funktionen ergänzt. In der Gratisversion führen Sie kostenlose Videotelefonate mit bis zu drei anderen Personen über Brave Talk durch. Für Videocalls mit mehr Teilnehmern benötigen Sie die Premium-Variante, die 7 US-Dollar im Monat kostet.

Dafür können Sie damit auch Videogespräche aufzeichnen, störende Teilnehmer stummschalten oder Calls mit einem Passcode vor unerwünschten Eindringlingen schützen. Seit kurzem kann die KI Leo auf Videocalls zugreifen und Transkripte erstellen. Wenn dann ein Teilnehmer erst später dazustößt, kann er sich von Leo über das Verpasste informieren lassen.

Brave Talk ist flexibel einsetzbar. Nur für den Beginn eines Videocalls wird der Brave-Browser benötigt. Andere Teilnehmer

können einen beliebigen Browser verwenden. Einen Videocall starten Sie über einen neuen Tab. Klicken Sie rechts bei »Videokonferenz« auf »Anruf starten«. Falls die Schaltfläche nicht zu sehen ist, klicken Sie unten rechts auf »Anpa«, wechseln zu »Karten« und klicken dann bei »Videokonferenz« auf »Hinzufügen«.

Beim Start des Gesprächs erlauben Sie Brave den Zugriff auf Mikrofon und Kamera. Danach geben Sie einen Namen ein, unter dem Sie im Gespräch aufgeführt werden wollen. Klicken Sie dann auf »Join Meeting«, um als erster Teilnehmer den Videocall zu betreten. Damit erhalten Sie auch gleich die Moderatorenrechte. Wenn die Kamera beziehungsweise das Mikrofon noch nicht eingeschaltet sind, dann aktivieren Sie sie über die Schaltflächen am



unteren Bildschirmrand ein. Sie erscheinen, sobald Sie den Mauszeiger bewegen.

Brave Talk bietet auch erweiterte Funktionen wie etwa lokal ein Programmfenster auszuwählen und dann den Inhalt an die anderen Teilnehmer zu streamen. Außerdem können Sie Text-Chats führen und einfache Umfragen mit zwei oder mehr Antwortmöglichkeiten erstellen. Brave Talk kann zudem den Hintergrund gegen ein virtuelles Bild austauschen oder ein Whiteboard einblenden, auf dem Sie live Skizzen machen können.



© ADOBE FIREFLY

Cloud-Speicher einrichten und optimieren



MICHAEL SCHMITHÄUSER
EXPERTE FÜR PRAXISTHEMEN BEI CHIP

Machen Sie Cloud-Speicher unter Windows optimal nutzbar, holen Sie sich günstigen Nextcloud-Speicher oder richten Sie mit der FritzBox Ihren persönlichen Cloud-Server ein

Cloud-Services sind durchaus erschwinglich – vor allem, wenn Sie sich an unsere Tipps ab Seite 110 halten. So richtig profitieren Sie von Ihrer virtuellen Speichererweiterung aber erst dann, wenn Sie den komfortablen Zugriff unter Windows einrichten. Haben Sie sich beispielsweise für OneDrive über die güns-

tige Variante Microsoft 365 Family entschieden (6×1 TByte), navigieren Sie im Browser zu <https://www.office.com/>. Nach der Anmeldung mit Ihren Microsoft-

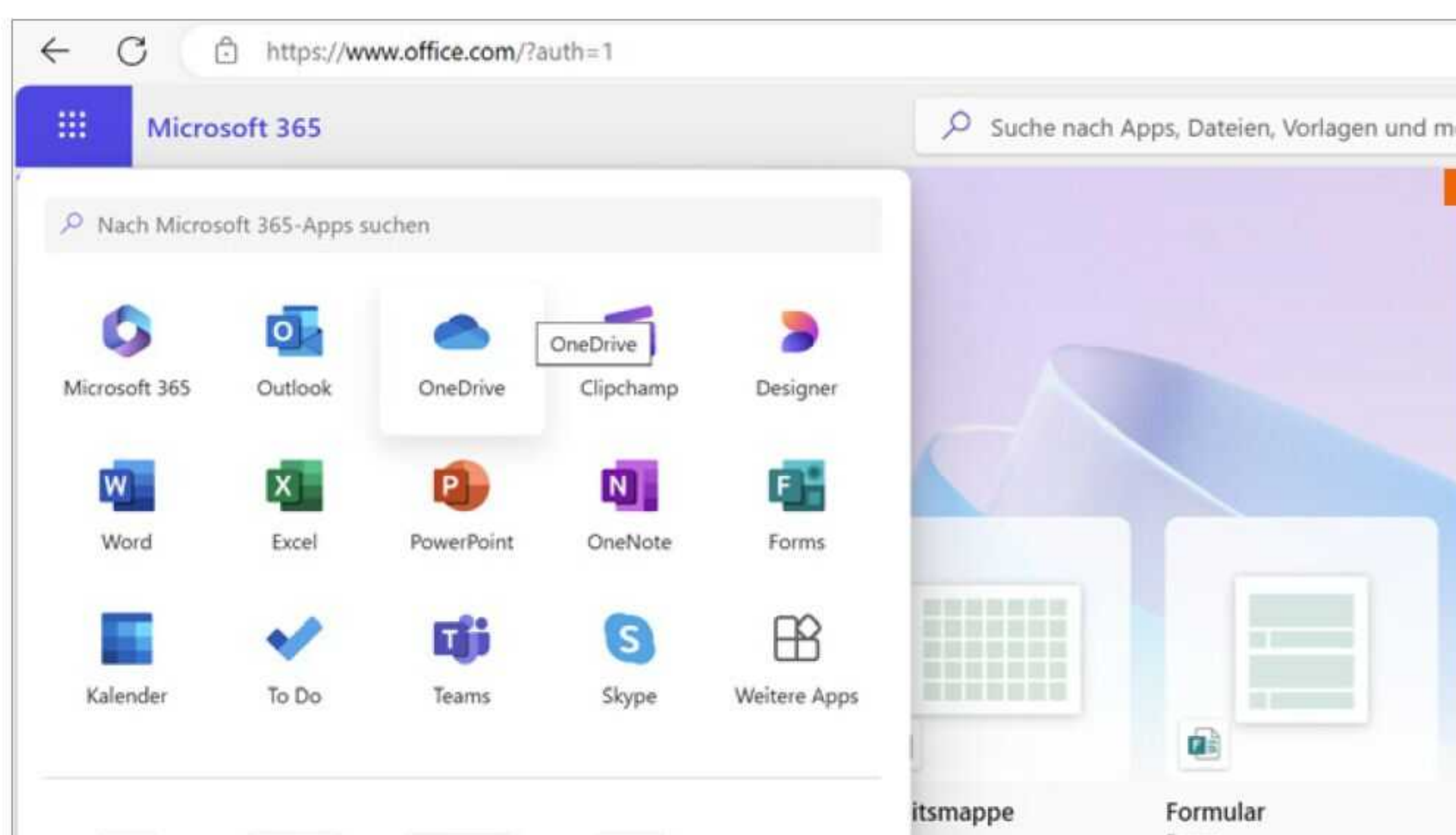


Die hier erwähnte Software finden Sie auf der virtuellen **CHIP-DVD** in der Rubrik **Cloud**, Hinweise zur vDVD-Nutzung auf → Seite 131

Kontodaten klicken Sie in der oberen linken Browser-Ecke auf das »App-Menü« (quadratisches Icon mit neun Punkten) und wählen »OneDrive«. Nun öffnet sich ein neuer Browser-Tab, in dem Sie auf Ihren Online-Speicher zugreifen können. Über den Button »Neu hinzufügen« können Sie Ordner erstellen und durch einen Doppelklick auf den Ordner in diesen wechseln. Wiederum über »Neu hinzufügen« laden Sie dann einzelne Dateien oder Ordner von Ihrer Festplatte an diese Stelle hochladen.

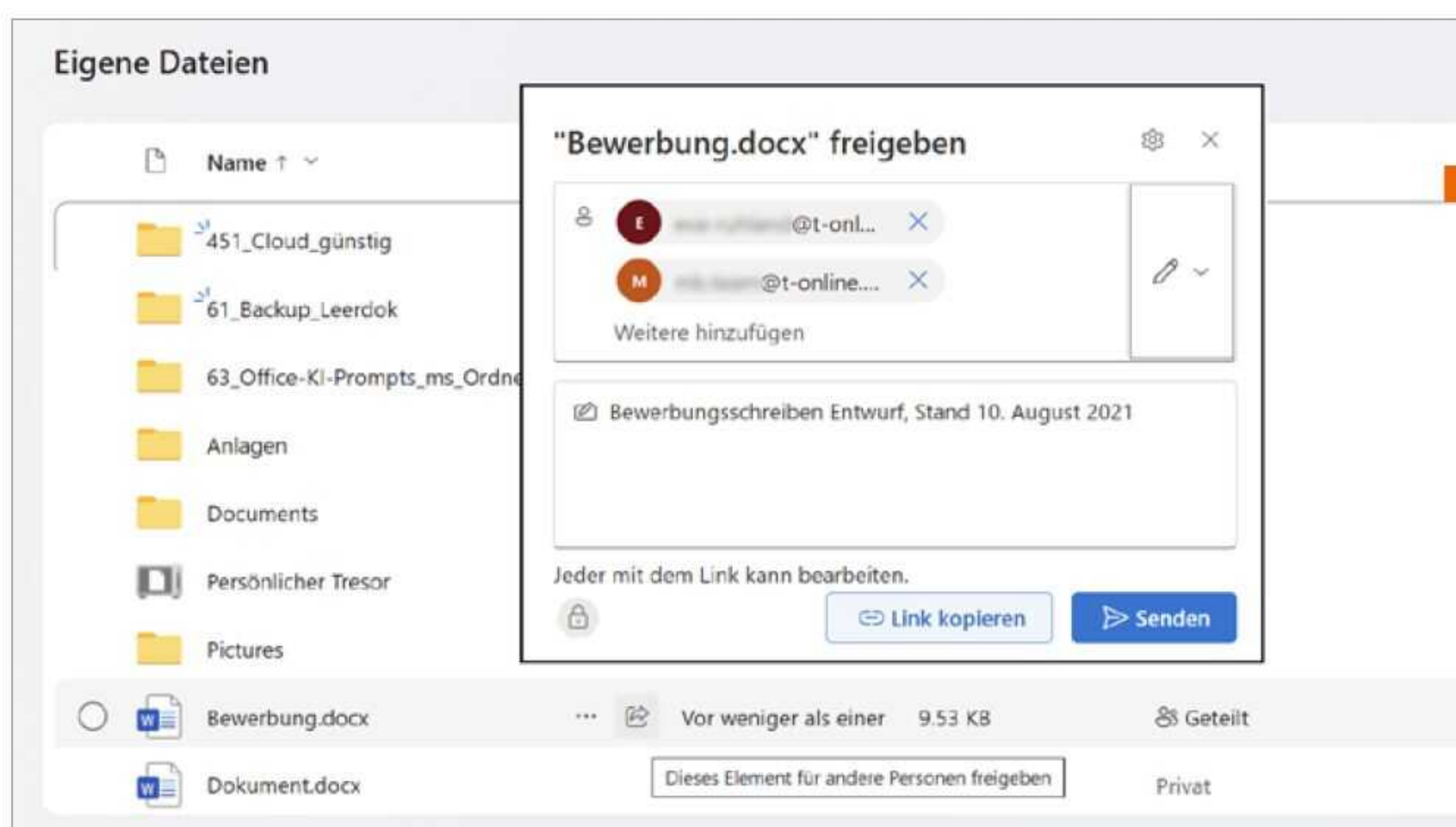
MS OneDrive: Dateien teilen und schützen

Um eine Datei oder einen Ordner mit anderen Personen zu teilen, bewegen Sie den Mauscursor über das gewünschte Element und klicken rechts vom Datei-/Ordnernamen auf das Quadrat mit dem Pfeil. Nun können Sie oben Mail-Adressen oder Kontakte hinzufügen und per »Senden« eine Mail-Nachricht mit dem Link auf das Element verschicken. **Tipp:** Nutzen die Empfänger ebenfalls Office Online, können sie direkt Änderungen an Inhalten vornehmen, die Ihnen dann Sekunden später in



Schneller Zugriff übers App-Menü

An dritter Stelle des App-Menüs findet sich der direkte Link auf Ihren persönlichen Cloud-Speicher



Dateien freigeben

Mit der Freigabe-funktion stellen Sie anderen Personen Dateien oder Ordner aus Ihrer Cloud zur Verfügung

der Dateiversion auf Ihrem OneDrive angezeigt werden. In der Dateiliste findet sich mit dem »Persönlichen Tresor« ein besonderes Verzeichnis, das durch eine Zweifaktor-Authentifizierung geschützt und nach kurzer Inaktivität automatisch geschlossen wird. Hierin lassen sich sensible Dokumente oder wichtige Unterlagen wie beispielsweise Kopien von Urkunden oder Ausweispapieren ablegen – diese Möglichkeit sollten Sie nutzen, wenn andere Personen nur zeitweise Zugriff auf Ihren Rechner haben können bzw. sollen.

Auf der Startseite von Microsoft 365 können Sie über den Quicklink »Teilen Ihres Abonnements« die insgesamt noch fünf verbliebenen Lizenzen des Family-Abos beliebigen Personen zuweisen, die

über ein Microsoft-Konto verfügen. Sie können hier auch noch weitere eigene Konten einrichten

OneDrive-Konten mit dem Rechner synchronisieren

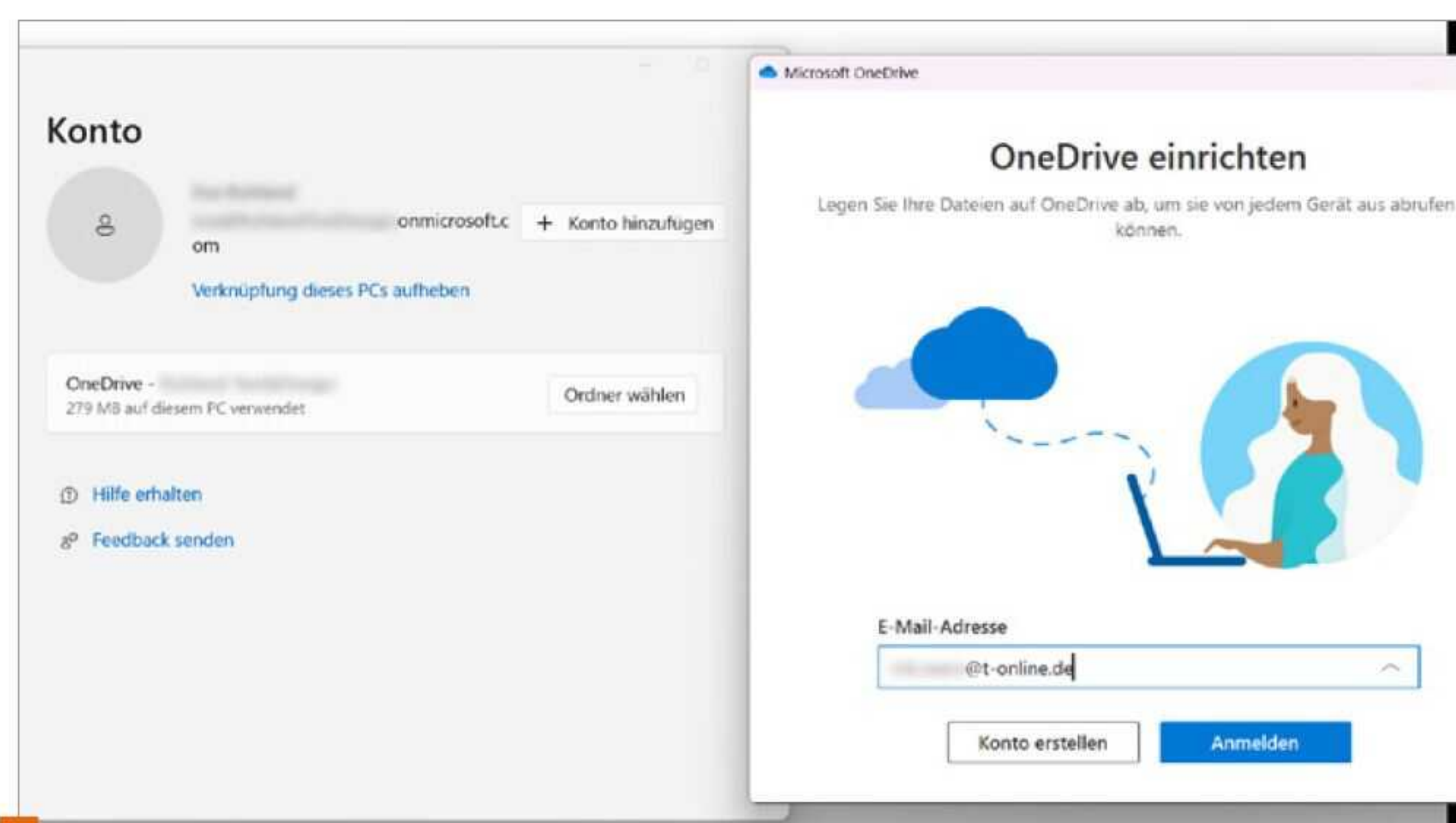
Der OneDrive-Speicherplatz sollte damit schon lokal auf Ihrem Rechner verfügbar sein, wenn Sie sich mit einem Microsoft-Onlinekonto bei Windows anmelden – dafür sorgt die standardmäßig vorinstallierte OneDrive-App. Sie gaukelt dem Betriebssystem zunächst nur vor, dass alle Dateien in der Cloud auf Ihrem Rechner im OneDrive-Ordner vorliegen. Sobald Sie eine Datei öffnen oder etwa kopieren, lädt die App die aktuelle Dateiversion aus der Cloud auf den Rechner herunter, sodass

Sie diese bearbeiten können. Nach jedem Speichervorgang lädt sie dann automatisch im Hintergrund die aktuelle Version in die Cloud hoch.

Um mehrere OneDrive-Accounts mit Ihrem Rechner zu verbinden, klicken Sie in der Windows-Taskleiste unten rechts auf das OneDrive-Symbol, gefolgt vom Zahnrad-Symbol und »Einstellungen«. Im Dialog »Konto« wählen Sie nun »Konto hinzufügen« und geben die Mail-Adresse des Zweitkontos ein. Nachdem Sie sich für ein physisches Laufwerk auf Ihrem Computer entschieden und die Synchronisierungseinstellungen Ihren Wünschen gemäß festgelegt haben, steht Ihnen der neue OneDrive-Ordner direkt im Datei-Explorer zur Verfügung.

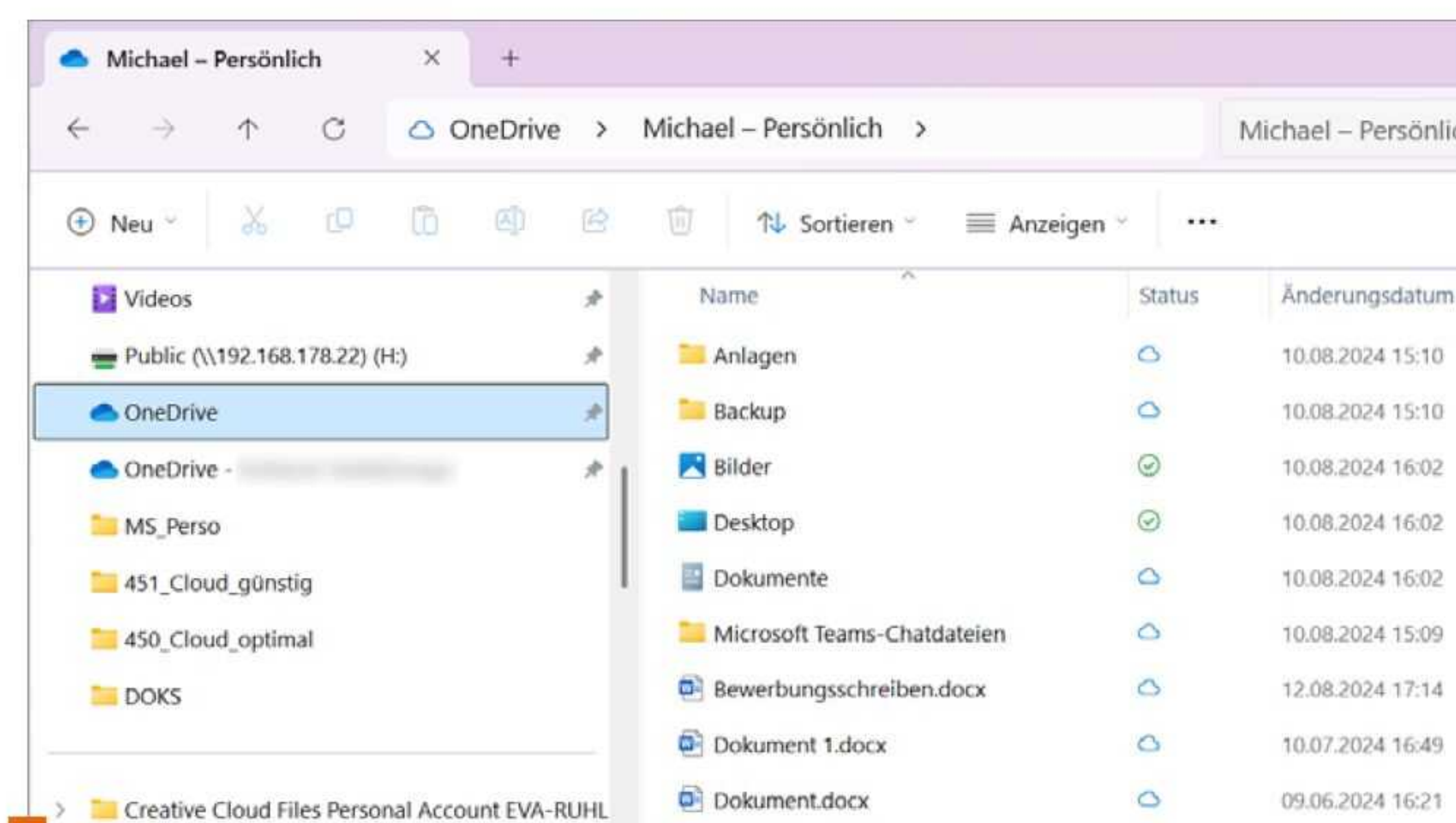
Google Drive effizient nutzen

Googles Cloud-Speicher „Drive“ (siehe Seite 111) kommt mit einem ähnlichen Funktionsumfang wie OneDrive. Die Web-Version davon starten Sie über die URL **drive.google.com**. Um die Cloud-Dateien auch lokal auf dem Rechner nutzen zu können, installieren Sie die Software „Google Drive for Desktop“ (auf vDVD) und melden Sie sich über Ihren Browser mit Ihrem Google-Konto an. Danach können Sie über die Taskleiste unten rechts auf das entsprechende Symbol zugreifen und die »Einstellungen« öffnen. Hier haben Sie die Auswahl zwischen einem normalen Ordner, in den die Daten aus der Cloud gestreamt werden, oder ein Laufwerk mit eigenem Laufwerksbuchstaben. Auf beide Varianten greifen Sie im Datei-Explorer bequem zu. **Achtung:** Wie bei anderen Cloud-Diensten gibt es die Stolperfalle, dass es nur eine Upload-Schlange gibt. Wenn Sie also anfangs große zu



Cloud-Speicherplatz auf dem Computer verdoppeln

Indem Sie Ihr Abo teilen und das entsprechende Konto hinzufügen, können Sie den damit verbundenen Cloud-Speicher nutzen



OneDrive im Windows Datei-Explorer

Über den Datei-Explorer genießen Sie besonders komfortablen Zugriff auf mehrere OneDrive-Konten

synchronisierende Ordner eingestellt haben, werden zuerst diese Dateien hochgeladen, was mehrere Tage dauern kann. Dateien, an denen Sie aktuell arbeiten, landen zunächst unten in der Warteschlange. Daher ist es schlau, vor dem Herunterfahren des Rechners die Warteschlange zu öffnen, indem Sie auf das Google-Drive-Symbol im System-tray klicken. Sollten hier viele Uploads laufen, lassen Sie den Rechner möglichst auch einmal eine Weile stehen, um alles hochzuladen. Danach geht die Synchronisierung einzelner bearbeiteter Dateien dann flott und meist unbemerkt vonstatten. Das hier bisher beschriebene Datei-Streaming der Cloud-Daten mittels OneDrive- oder Google-Drive-Desktop-App ermöglicht es auch, Dateien offline zu bearbeiten. Dazu klicken Sie im Windows-Explorer mit rechts auf einen Ordner und wählen Sie bei OneDrive »Immer auf diesem Gerät behalten« oder bei Google Drive »Offline-Zugriff | Offline verfügbar«. Dann werden immer Inhalte dieses Ordners mit Ihrem Rechner synchronisiert, egal ob sie kürzlich geändert wurden oder nicht.

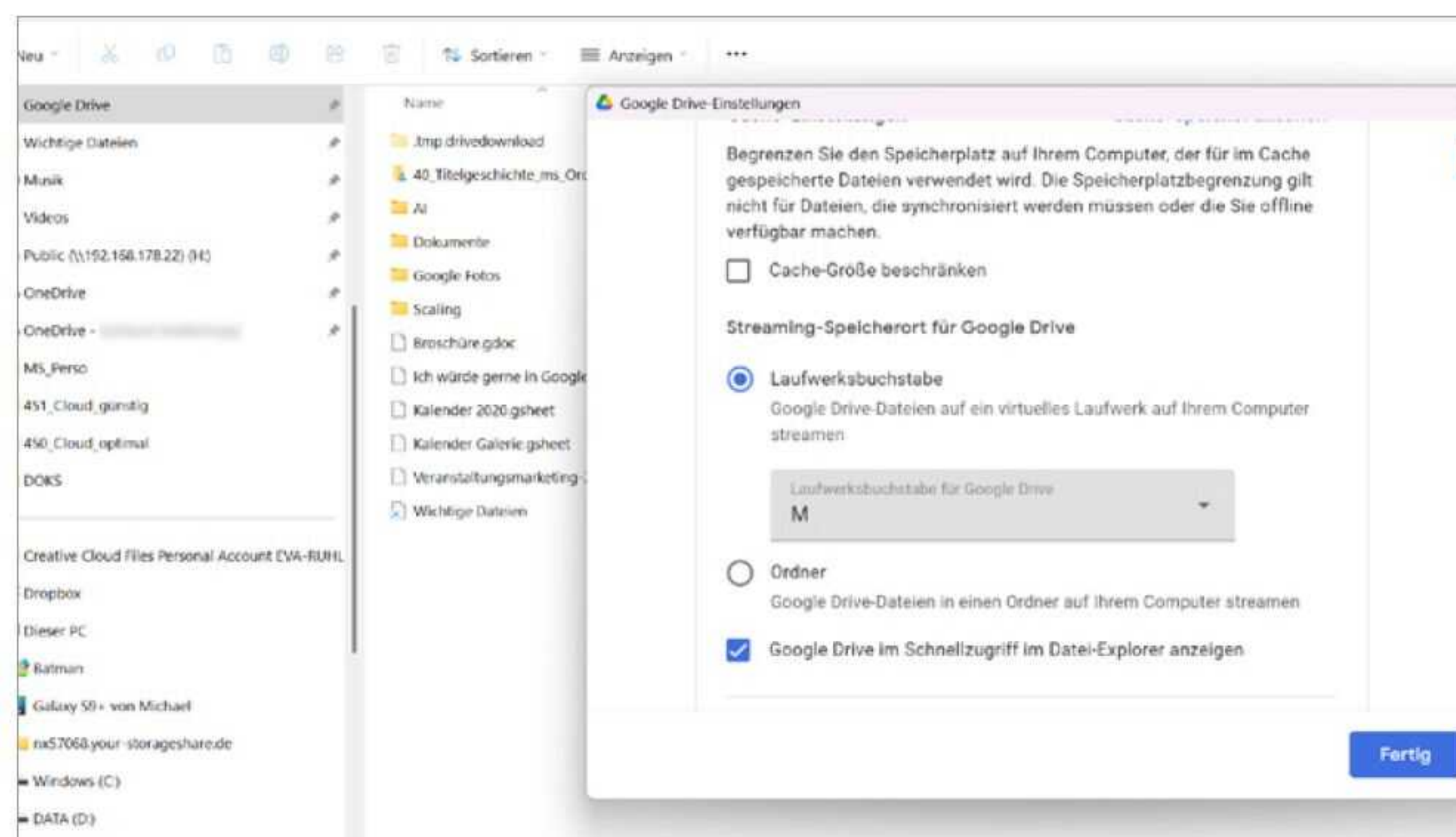
WebDAV als universelles Protokoll für Cloud-Dienste

Der Standard WebDAV („Web-based Distributed Authoring and Versioning“) ermöglicht es, online direkt an den Dateien zu arbeiten – dabei werden die Dateien

direkt vom Server gelesen oder geschrieben. Das ist aber gerade bei größeren Dateien und Ordnern weniger performant als das Datei-Streaming. Angeboten wird der Zugriff per WebDAV etwa bei der Magenta Cloud von Telekom, pCloud oder dem Nextcloud-Dienstleister Hetzner (siehe Kasten unten).

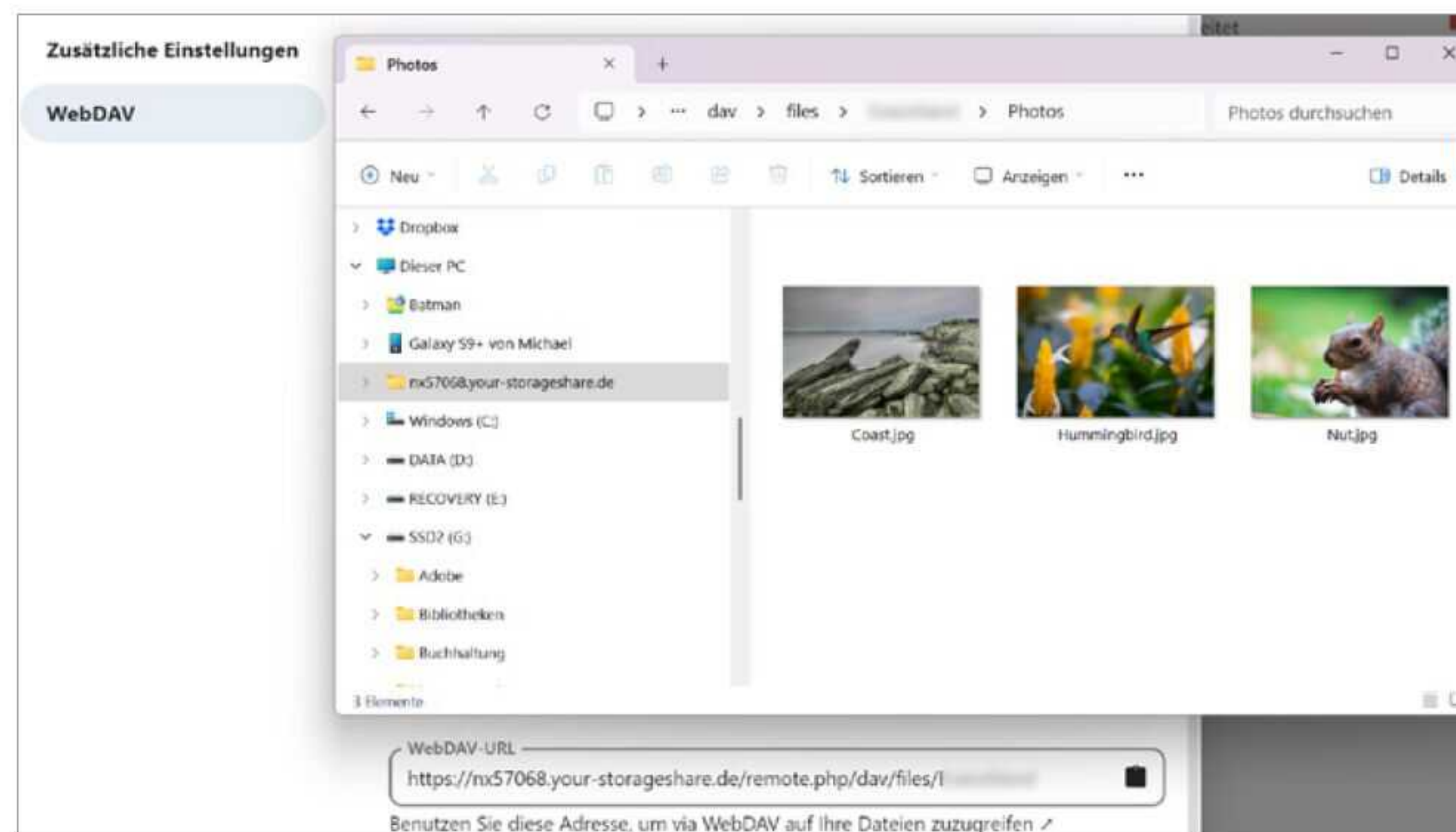
Sobald Sie die WebDAV-URL Ihres Cloud-Anbieters ermittelt haben – eine

kurze Web-Suche nach „Anbieter WebDAV“, ein Blick in die Dokumentation oder die Hilfe-Sektion helfen Ihnen hier weiter –, klicken Sie im Datei-Explorer mit der rechten Maustaste auf »Dieser PC« und wählen »Netzwerkadresse hinzufügen«. Klicken Sie im Assistenten-Dialog auf »Weiter« und geben Sie in das Feld »Internet- oder Netzwerkadresse« die WebDAV-URL ein, gefolgt von »Weiter«.



Google Drive im Datei-Explorer

Sie können über einen Ordner oder über einen Laufwerksbuchstaben auf die Cloud-Daten zugreifen



WebDAV als flexible Option

Über eine WebDAV-URL (unten) binden Sie einen Cloud-Service (hier Hetzner) direkt in den Datei-Explorer ein

Große Datenmengen kostengünstig speichern mit Nextcloud

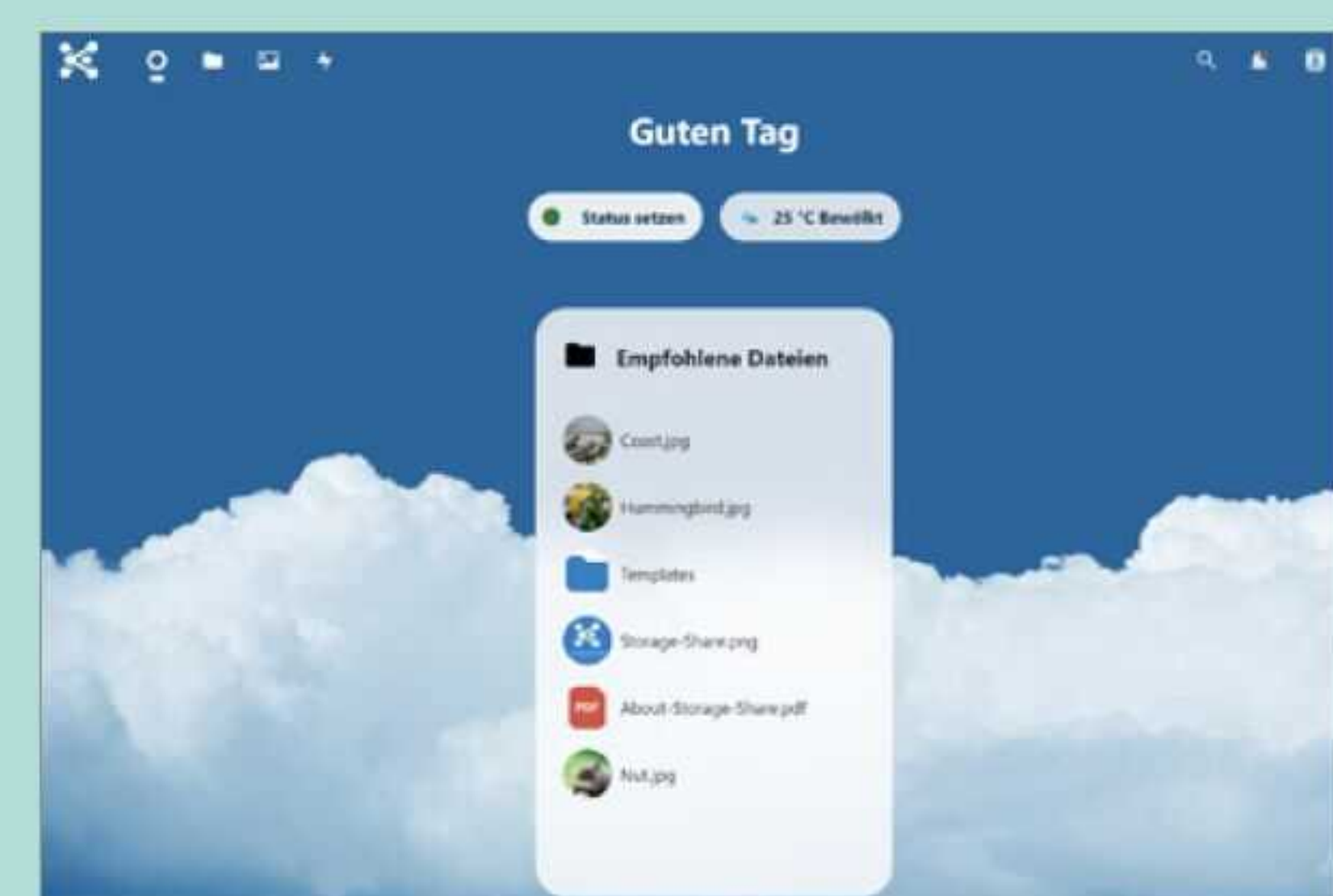
Das OpenSource-Projekt Nextcloud beinhaltet die komplette Software-Infrastruktur für persönliche Cloud-Server – ohne dass Daten an Google, Microsoft & Co. fließen. Als Server kann ein ausgemasterter Rechner oder sogar ein einfacher Raspberry Pi dienen. Der Zugriff ist über die Weboberfläche oder mittels Datei-Streaming über die Nextcloud-Client-Software möglich, die für Desktop- und mobile OS verfügbar ist.

Die Installation von Nextcloud auf einem Webserver ist vergleichbar einfach wie WordPress, kann weniger erfahrene Anwender jedoch überfordern. Eine kurze Anleitung für Experten finden Sie unter nextcloud.com/de/install/.

Um auch als weniger versierter Nutzer einfach und stressfrei in den Genuss von Nextcloud zu kommen, können Sie vorkonfigurierte Server mieten, die dann auch vom Anbieter gewartet und laufend aktuell gehalten werden.

Unter anderen der deutsche Webhoster Hetzner bietet solche fertigen Nextcloud-Server bereits ab 5,11 Euro im Monat (mit 1 TByte Cloud-Speicher) an. Dieses entspricht mit 0,5 Cent pro GByte und Monat etwa dem Preisniveau der meisten in dieser Ausgabe vorgestellten Cloud-Anbieter. Die 5-TByte-Option für 16,89 Euro und die 10-TByte-Variante zu 32,59 Euro/Monat sind mit rund 0,3 Cent/GByte/Monat eine überaus preiswerte Option für

alle, die große Datenmengen speichern wollen. Der Zugriff auf Ihre persönliche Cloud erfolgt über ein übersichtliches Web-Interface oder per WebDAV direkt im Windows Datei-Explorer.



Nextcloud leicht gemacht

Per Storage-Share-Client greifen Sie bequem auf Ihre Cloud-Daten zu



Router als Cloud-Server

Mit einer externen Festplatte am USB-Port wird die FritzBox zu Ihrer ganz persönlichen Cloud

Nachdem Sie einen persönlichen Anzeigenamen für die Verbindung vergeben haben, geben Sie Ihre Anmeldedaten ein und beenden den Assistenten mit einem finalen Klick auf »Fertig stellen«. **Tipp:** Indem Sie die Checkbox »Anmeldedaten speichern« aktivieren, müssen Sie beim nächsten Zugriff nicht erneut Benutzername und Passwort eingeben.

FritzBox als persönlichen Cloud-Server einrichten

Eine FritzBox können Sie zu einem persönlichen Cloud-Server upgraden. Schließen Sie einen externen Datenspeicher an. Dafür empfiehlt sich eine externe Festplatte oder SSD mit USB-Anschluss. In der Weboberfläche Ihrer FritzBox wechseln Sie nun zu »Heimnetz | USB/Speicher«. Im Register »Geräteübersicht« prüfen Sie, ob die Festplatte korrekt als »USB-Speicher« angezeigt wird und aktivieren die Checkbox »Index automatisch aktualisieren«. Wechseln Sie zum Reiter »USB-Einstellungen« und stellen Sie sicher, dass hier für die entsprechende USB-Schnittstelle die Option »PowerMode (USB 3.0)« aktiviert ist. Nun ist Ihr NAS (Abkürzung für „Network Attached Storage“) einsatzbereit.

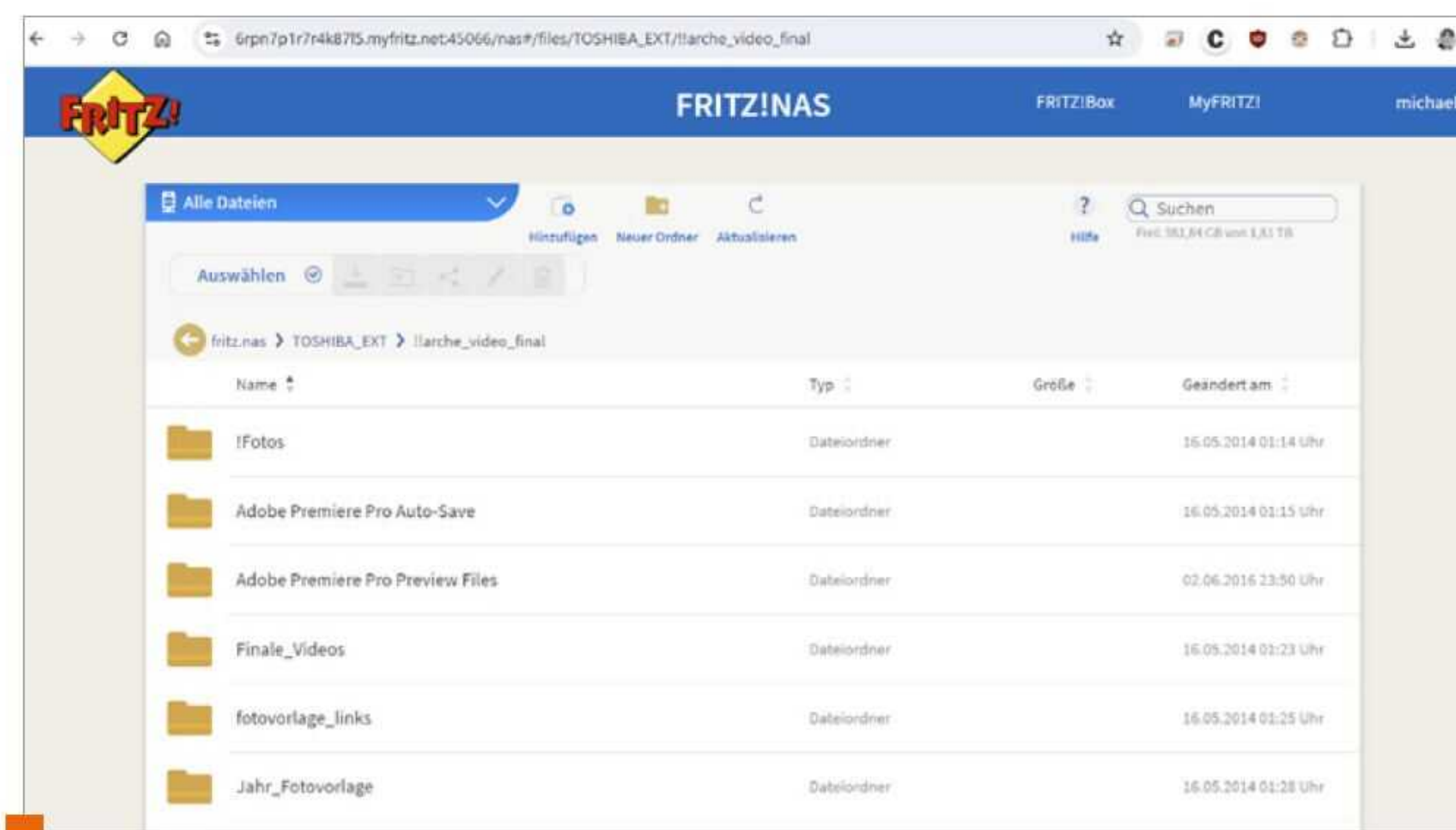
Über den Link »FritzNAS« im Menü ganz oben rechts starten Sie den einfachen NAS-Client, der Ihnen neben den Dateien auf dem mit rund 350 MByte recht knapp bemessenen internen Speicher auch die angeschlossene Festplatte mit Name (im Beispiel „Toshiba_EXT“) und USB-Symbol anzeigt. Mit dem Symbol »Hinzufügen« können Sie nun wahlweise einzelne Dateien oder ganze Ordner auf die externe Festplatte überspielen. **Tipp:** Möchten Sie die NAS-Dateien lieber im Windows Datei-Explorer verwalten, erstellen Sie ein

neues Netzwerklaufrwerk mit der Netzwerkadresse Ihrer Box (standardmäßig \\fritz.box oder alternativ die numerische URL wie 192.168.178.1) und melden Sie sich mit Ihrem Benutzernamen und dem dazugehörigen Kennwort an.

MyFritz einrichten

Um auch außerhalb Ihres Heimnetzes auf den NAS-Speicher der FritzBox zuzugreifen, richten Sie im Menü »Internet | MyFritz-Konto« den Service „MyFritz“ ein.

Nachdem Sie Ihre E-Mail-Adresse eingegeben und bestätigt haben, erhalten Sie kurz darauf eine Registrierungsnachricht von AVM. Klicken Sie in der Mail auf »Meine FritzBox registrieren« und folgen Sie den Anweisungen.

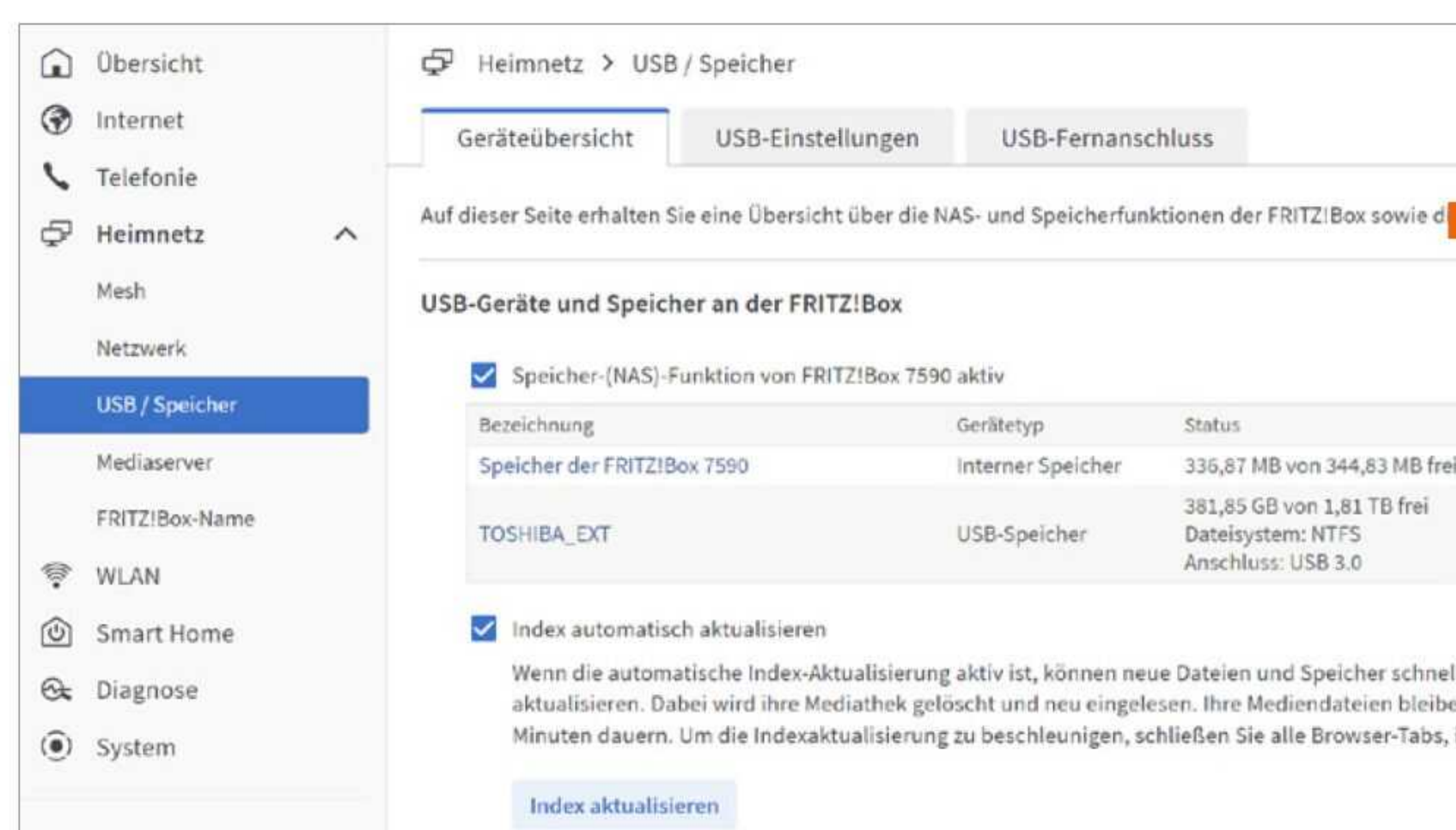


Integrierter NAS-Server

Jede aktuelle FritzBox bietet einen integrierten NAS-Server mit einem simplen Benutzer-Interface

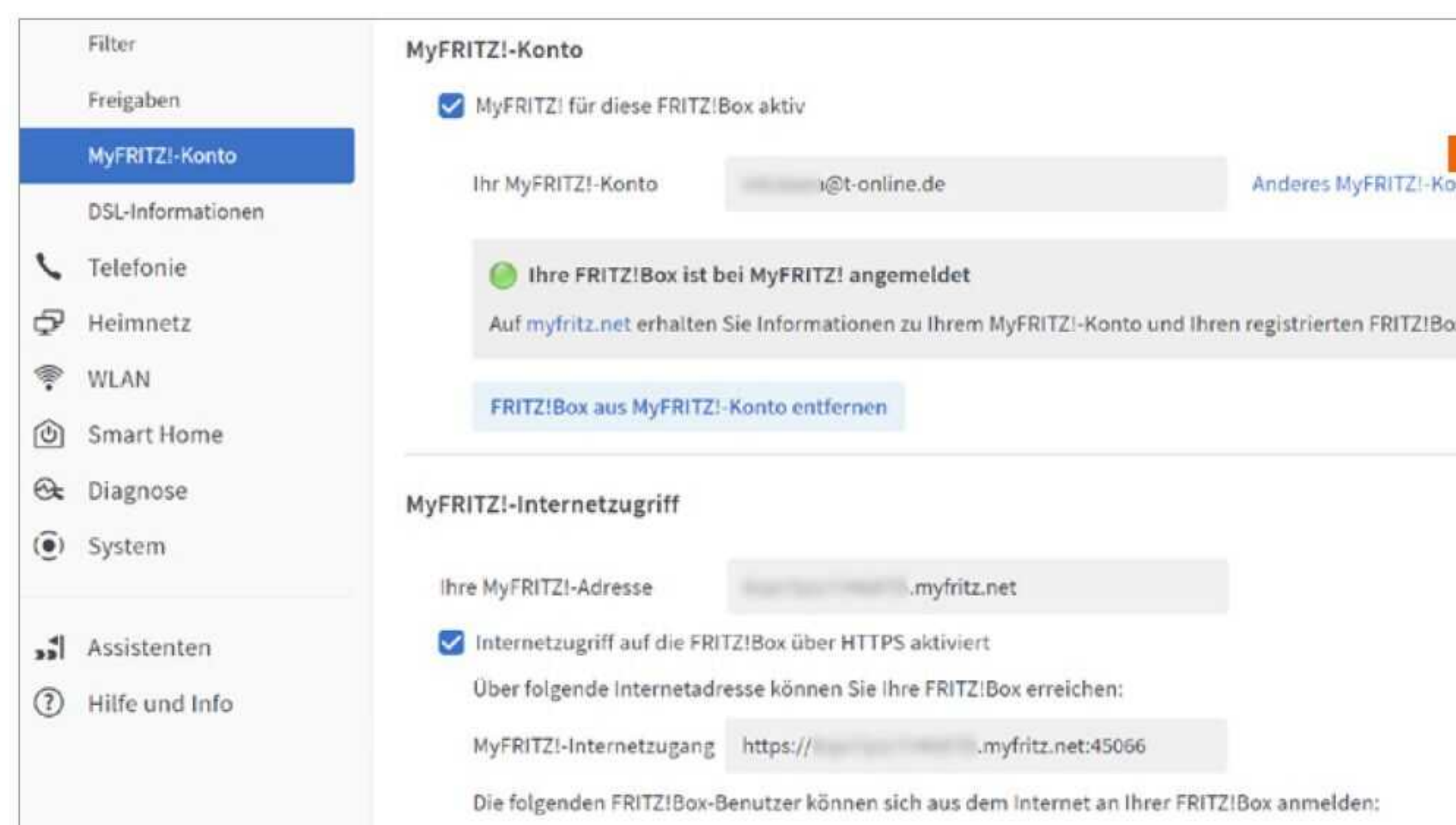
Nach vollendeter Registrierung erscheint im unteren Menübereich die URL für den MyFritz-Internetzugang. Damit und mit Ihrem Benutzernamen und Passwort loggen Sie sich von überall auf Ihrer FritzBox ein – und können auch auf die Dateien Ihrer FritzNAS zugreifen.

Damit Sie den Fernzugriff vollumfänglich nutzen können, müssen Sie unter »System | FritzBox-Benutzer« für das gewünschte Konto noch die entsprechenden Berechtigungen freischalten – für die Cloud-Nutzung vornehmlich »Zugang zu NAS-Inhalten« sowie »Zugang auch aus dem Internet erlaubt«. **Tipp:** Über die Smartphone-App MyFritz können Sie bequem von Ihren Mobilgeräten aus auf das FritzNAS zugreifen.



Speicher beliebig erweitern

Mit einem externen Laufwerk erweitern Sie den NAS-Speicher der Box ganz einfach



Internet-Zugriff einrichten

Mittels eines MyFritz-Kontos machen Sie Ihre FritzBox und deren NAS-Speicher aus dem Internet erreichbar



BILD GENERIERT MIT ADOBE FIREFLY

Daten günstig in der Cloud speichern



MICHAEL SCHMITHÄUSER
EXPERTE FÜR PRAXISTHEMEN BEI CHIP

Cloudspeicher hat sich zu einer ebenso sinnvollen wie günstigen Alternative zu lokalen Speichermedien entwickelt. Wir zeigen Ihnen, wie Sie den optimalen Service für Ihre Ansprüche finden

Das Speichern von Daten auf externen Servern in der Cloud hat mehrere handfeste Vorteile. Die Daten sind geräte- und ortsunabhängig verfügbar, bleiben bei Gerätediebstahl, Verlust oder Beschädigung des lokalen Speichers erhalten und sparen zugleich wertvollen Speicherplatz auf Laptops oder Desktop-

PCs, da nicht in zusätzliche Hardware zur Datenspeicherung investiert werden muss. Darüber hinaus werden das Teilen großer Dateien mit anderen Personen und die Zusammenarbeit an gemeinsamen Projekten erleichtert. Um in den Genuss all dieser Vorteile zu kommen, brauchen Sie lediglich eine ausreichend schnelle Internet-

verbindung sowie einen Dienstleister, der Ihnen den Speicherplatz in der Cloud zur Verfügung stellt.

Flaschenhals Upload-Rate

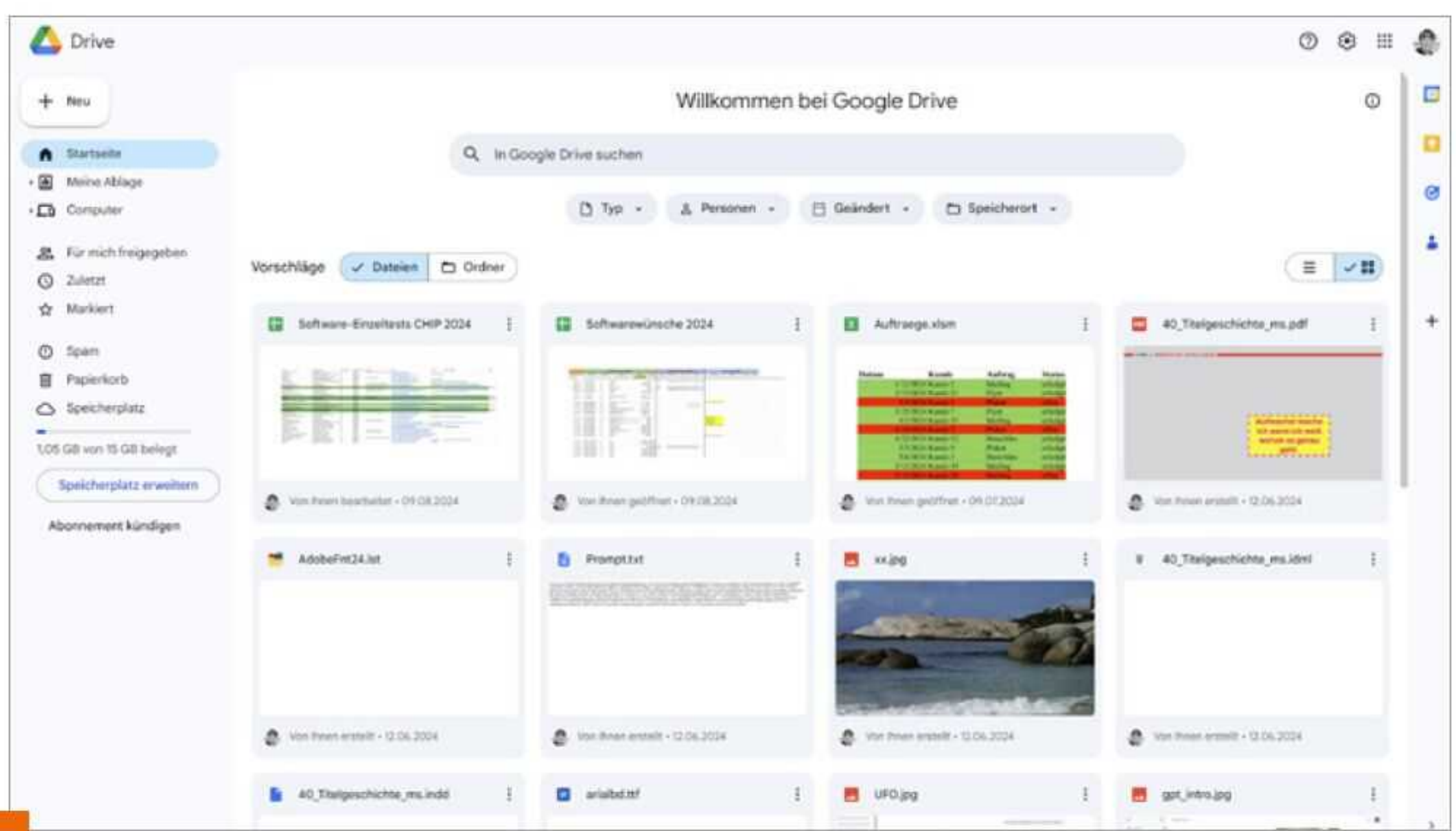
Während die Download-Raten selbst bei einfachen VDSL-Verbindungen mit 50 bis 100 MBit/s und bei Kabel-Internet mit bis zu 1 GBit/s mehr als ausreichend für das Cloud-Computing sind, stellen die teilweise sehr geringen Upload-Geschwindigkeiten einen Flaschenhals dar.

Mit einem schlechten DSL-Anschluss mit einer Upload-Rate von nur 5 bis 10 MBit/s kann das Synchronisieren von Inhalten mit dem Cloudserver zur Qual werden – vor allem, wenn Sie beispielsweise große Backups auf dem externen Server ablegen möchten. 40 bis 50 MBit/s gelten als guter Durchschnitt für die intensive Cloud-Nutzung und werden von vielen VDSL- sowie Kabel-Anschlüssen erreicht. Für höhere Datenraten ist in der Regel eine Glasfaser-Verbindung nötig, die je nach Tarif eine Upload-Rate von 100 MBit/s und höher bieten kann. Mit einem Anruf beim Kundendienst Ihres Internet-Providers oder einem Blick ins Kundencenter auf der Website des Anbieters finden Sie schnell



Ein Terabyte Cloud-Speicher für Microsoft-365-Kunden

Da Microsoft seinen Cloud-Service mit der Office-Suite kombiniert, entsteht ein echtes Mehrwert-Paket mit bis zu 6 TByte Speicher



Cloud-Speicher vom Suchmaschinen-Giganten

Im Rahmen des Google-One-Programms können Sie bis zu 2 TByte Cloud-Speicher mit einfachem Zugriff buchen

einen passenden Tarif mit einer guten, Cloud-tauglichen Upload-Rate.

Microsoft und Google: Cloud mit Teamwork und Extras

Der Cloud-Speicher von Microsoft hört auf den Namen OneDrive und kommt im Paket mit den Office-Anwendungen der Microsoft-365-Suite ins Haus. Die kostenlose Variante mit Web-Apps von Word, Excel und PowerPoint enthält 5 GByte Cloud-Speicher. Für 20 Euro pro Jahr (rund 1,66 Euro/Monat) erhalten Sie Outlook und 100 GByte Speicherplatz dazu. Microsoft 365 Single erhöht das Speichervolumen auf 1 TByte und enthält zusätzlich Defender, Teams und den Video-Editor ClipChamp. Kostenpunkt: 69 Euro pro Jahr oder 5,75 Euro im Monat. Unser Tipp ist jedoch die Family-Version für 99 Euro pro Jahr (8,25 Euro im Monat), die Lizenzen für sechs Personen und sechs eigene Cloud-Zugänge mit jeweils 1 TByte enthält. Mit einem Trick (siehe Seite 107) lassen sich mehrere Konten auf einem Computer anlegen, sodass Sie auf bis zu 6 TByte Cloud-Speicher zugreifen können. Das führt zu einem monatlichen Preis von 0,13 Cent pro GByte.

Der Zugriff auf OneDrive erfolgt wahlweise über den Web-Browser, eine Windows-Anwendung oder eine App für das Mobiltelefon. Über die Office-Apps lassen sich Dokumente auch gemeinsam in der Cloud bearbeiten.

Suchmaschinen-Gigant Google bietet im Rahmen des Programms Google One

ebenfalls einen Cloud-Service mit Mehrwert an. Google Drive stellt jedem Anwender mit einem gültigen Google-Konto kostenlos 15 GByte Cloud-Speicher zur Verfügung. Das Basic-Paket mit 100 GByte kommt auf 1,99 Euro im Monat. Ein stattdliches Kontingent von 2 TByte erhalten Sie für 9,99 Euro im Monat, was einem Gigabyte-Preis von 0,5 Cent pro GByte und Monat entspricht. **Tipp:** Wer sich für KI interessiert, kann sich für das AI-Premium-Paket für 21,99 Euro im Monat entscheiden, das neben den 2 TByte Cloud-Speicher auch vollen Zugriff auf Googles KI-Plattform Gemini Advanced bietet.

In Google One können Sie Dokumente in Web-Apps wie Docs oder Sheets gemeinsam bearbeiten. Dabei kommen Sie in den Genuss eines ausgeklügelten Team- und Versionsmanagements. Der Zugriff erfolgt über Web-Browser oder App.

Kleinere Cloud-Anbieter für Spezialisten

Neben den Platzhirschen Microsoft und Google buhlen noch viele weitere, kleinere Anbieter um die Gunst der speicherhungrigen Kundschaft. Einer der Pioniere der Cloud-Speicher-Szene ist Dropbox, das sich durch seine transparenten Synchronisierungsfunktionen und sein simples App-Interface auszeichnet. 2 GByte erhalten Sie hier kostenlos im Basic-Paket, während 3 TByte in der Essentials-Version auf 16,58 Euro/Monat kommen (0,54 Cent pro GByte und Monat).

Während die bislang vorgestellten Services auf Server in den Vereinigten Staaten setzen, wirbt pCloud mit einem sicheren Server-Standort in der EU. Dabei gelten die strengen Datenschutz-Richtlinien der Schweiz, wo der Anbieter ansässig ist. Für 49,99 Euro im Jahr (rund 4,16 Euro pro Monat) gibt es 500 GByte, während für 2 TByte eine jährliche Gebühr von 99,99 Euro (8,33 Euro pro Monat) fällig werden. Damit kommt der Service, der auf Wunsch auch eine zubuchbare Verschlüsselung der Daten auf Militär-Niveau bietet, auf 0,42 Cent pro GByte und Monat und ist damit etwas günstiger als Google One. Eine weitere Besonderheit von pCloud sind die Lifetime-Angebote: So bekommen Sie für eine einmalige Zahlung von 599 Euro ein lebenslanges Nutzungsrecht (99 Jahre) auf 2 TByte Cloud-Speicher.

Wenn Sie an Ordner und Archive denken, kommt Ihnen mit hoher Wahrscheinlichkeit das deutsche Unternehmen Leitz in den Sinn. Auf diesen Wiedererkennungswert setzt Leitzcloud und speichert die Daten als einziger der vorgestellten Anbieter auf Servern in deutschen Rechenzentern. Bei der Speichergröße gibt sich das DSGVO-konforme Unternehmen höchst flexibel: Per Schieberegler wählen Sie in 250 GByte-Schritten von 250 GByte (14,40 Euro im Monat) über 2 TByte (41,88 Euro) bis hin zu 12,5 TByte (206,80 Euro). Der ideale Service für sensible Daten kommt in der mittleren Variante (2 TByte) auf 2,1 Cent pro Monat und GByte.

Cloud-Anbieter im Überblick

	Speicherplatz	Preise (pro Monat)	Bester GByte-Preis	Server-Standort
Microsoft OneDrive	5 GByte (kostenlos) bis 6 TByte (MS 365 Family)	1,99 Euro (100 GByte) bis 9,99 Euro (2 TByte)	0,13 Ct/GB/Monat	USA
Google Drive	15 GByte (kostenlos) bis 2 TByte (Premium)	1,66 Euro (100 GByte) bis 8,25 Euro (6 TByte)	0,50 Ct/GB/Monat	USA
Dropbox	2 GByte (kostenlos) bis 2 TByte (Essentials)	16,57 Euro (3 TByte), diverse Business-Pläne	0,54 Ct/GB/Monat	USA
pCloud	500 GByte (Premium) bis 3 TByte (Premium Plus)	4,16 Euro (500 GByte) bis 8,33 Euro (2 TByte) ¹	0,42 Ct/GB/Monat	EU oder USA
Leitzcloud	250 GByte bis 12,5 TByte (in 250-GB-Schritten)	14,40 Euro (250 GByte) bis 206,80 Euro (12,5 TB)	2,10 Ct/GB/Monat ²	Deutschland

1) plus Lifetime-Angebote: Einmalzahlung für 99 Jahre Zugriff.
2) Berechnung für die gebräuchliche 2 TByte-Variante. Bei der 12,5-TByte-Option ergibt sich ein Preis von 1,62 Cent/GB/Monat.



© IGOR KUTYAEV/ISTOCKPHOTO.COM

Kommt jetzt die ARM-Revolution?



ANDREAS TH. FISCHER
EXPERTE FÜR WINDOWS BEI CHIP

Vergessen Sie die KI-Versprechen für die neuen Copilot+-PCs. Viel interessanter an den nun erhältlichen ARM-Notebooks ist, dass sie mehr Leistung bieten als Intel-basierte Systeme, extralange Laufzeiten haben und (fast) alle Anwendungen ausführen können

Seit ein paar Monaten gibt es neue Notebooks auf dem Markt, die von Microsoft vollmundig als Copilot+-PCs angepriesen werden. Sie sind allerdings nicht mit Intel- oder AMD-Prozessoren ausgestattet, sondern mit ARM-CPU von Qualcomm. Nur diese liefern

momentan die von Microsoft geforderte hohe KI-Leistung. Nahezu nebenher sorgt Redmond damit für eine kleine Revolution. Sowohl bei der Rechenleistung als auch den Akkulaufzeiten schlagen sich die neuen ARM-Notebooks nämlich ausgezeichnet (siehe CHIP 09/2024). Wird Windows-

on-ARM damit doch noch zur Alternative für die bislang von Intel und AMD dominierte x86-Welt?

Diese und viele weitere Fragen stellen sich momentan viele Anwender. Wie verhalten sich die neuen Systeme in der Praxis? Immerhin laufen klassische x86-Anwendungen nicht mehr. Erstmals passen aber viele Hersteller ihre Anwendungen an die neue Architektur an. Außerdem hat Microsoft den Prism-Emulator optimiert. Er kann jetzt die meiste x86-Software auf einem Snapdragon-X-Rechner ausführen. Diese haben in der Regel auch genug Leistungsreserven, um die Einbußen durch die Emulationsschicht wettzumachen.

Wir haben den Umstieg zur Windows-on-ARM-Welt auf einem Lenovo Yoga Slim 7x getestet. Dabei hat uns interessiert, wie sich im Alltag damit arbeiten lässt, was läuft und was nicht. Wo liegen Unterschiede zur x86-Version und was ist von den KI-Funktionen zu halten? Die Ergebnisse haben nicht nur uns überrascht.

Starke Plattform

Es ist nicht das erste Mal, dass Microsoft die Trommel für Windows-on-ARM rührt.

Bisher krankten die Versuche aber daran, dass die Hardware zu wenig Leistung brachte und zugleich zu wenig Software ausführen konnte. Diesmal ist das anders.

Windows-on-ARM, die Dritte

Bereits im dritten Anlauf bringt Microsoft eine ARM-Version von Windows auf den Markt. Der erste Versuch erfolgte vor über zehn Jahren mit Windows RT. Obwohl auch die damalige Version bereits längere Laufzeiten auf Notebooks brachte, konnte sie sich bei den Anwendern nicht durchsetzen, weil es kaum Anwendungen dafür gab. Da aber kaum jemand Geräte mit Windows RT kaufte, interessierten sich auch die Software-Anbieter kaum für die neue Plattform und passten daher ihre Anwendungen nicht an. Microsoft soll mit Windows RT fast eine Milliarde US-Dollar Verlust gemacht haben.

Den zweiten Anlauf startete der Hersteller dann etwa 2018 mit seinen „Always Connected PCs“, auf denen Windows-10-on-ARM installiert war. Im Vergleich zu Windows RT lief vieles besser. So konnten 32-Bit-Anwendungen darauf emuliert und ausgeführt werden, allerdings nicht die damals zunehmend verfügbaren Programme in 64 Bit. Microsoft hatte den optimalen Zeitpunkt verpasst.

Der dritte Versuch könnte nun tatsächlich gelingen. Die neuen Snapdragon-X-Prozessoren von Qualcomm bieten sehr viel Leistung bei niedrigem Energiebedarf und dadurch längeren Laufzeiten. Außerdem sind sie mit einer Neural Processing Unit (NPU) ausgestattet, die lokal ausgeführte KI-Berechnungen massiv beschleunigt. Genau diese NPUs sind auch der Hauptgrund, warum Microsoft jetzt wieder auf ARM-Prozessoren setzt. Sie

„Redmond verspricht bei der KI viel, hält aber wenig. Die Hardware ist allerdings spitze.“

ANDREAS TH. FISCHER

... findet die neuen Snapdragon-X-Notebooks sehr interessant, da sie viel Rechenleistung bei langen Akkulaufzeiten bieten. Seine Lieblingssoftware läuft bereits unter ARM, nur die Probleme mit Virtualisierern stören ihn.



sind die einzigen, die derzeit das von Redmond geforderte Minimum von 40 TOPS (Trillion Operations per Second, Billionen Operationen pro Sekunde) erfüllen. Sowohl der Snapdragon X Plus als auch der Snapdragon X Elite kommen sogar auf 45 TOPS. Vergleichbare Leistungen können Intel und AMD frühestens ab Herbst liefern, wenn nicht sogar erst später.

Im CHIP-Testcenter konnten die neuen ARM-Notebooks bereits überzeugen. So waren die beiden Testsieger in der vergangenen Ausgabe mit Snapdragon-X-Prozessoren ausgestattet. Das schnellste Notebook mit klassischer Intel-CPU lag dagegen nur auf Platz drei. Einzig bei Spielen konnten die ARM-Boliden von der Leistung her nicht mithalten. Das ist aber kein Problem der neuen Plattform, sondern trifft generell auf Computer ohne dedizierte Grafikeinheit zu.

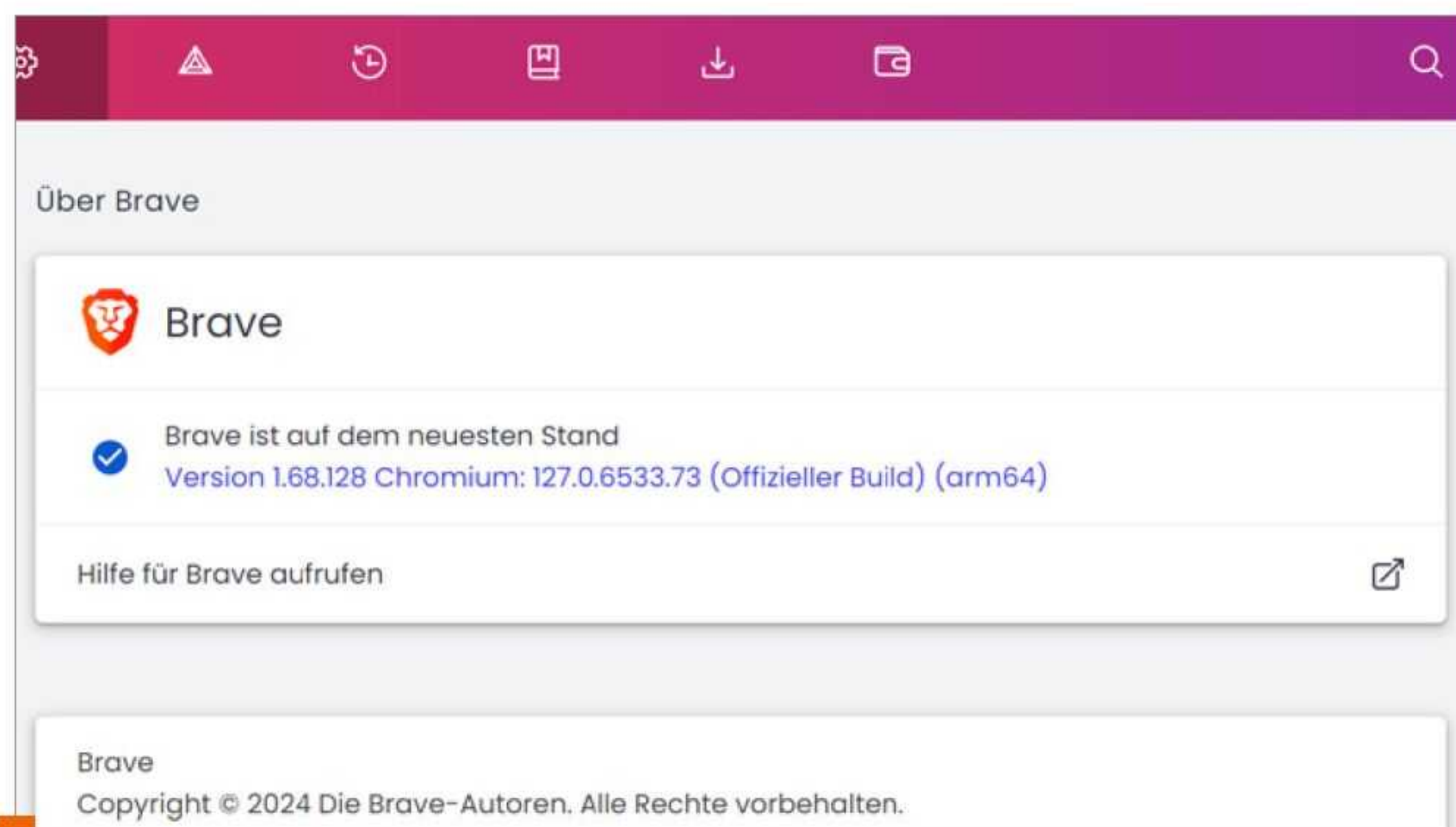
Software-on-ARM

Alle bereits verfügbaren Copilot+-Computer sind mit der ARM-Version 24H2 von Windows 11 ausgestattet. x86-Systeme bekommen sie frühestens im Herbst. Die Einrichtung der ARM-Version unterscheidet sich nur minimal von der auf x86-Sys-

temen. Allerdings haben weder Microsoft noch Lenovo die Hinweise auf das mittlerweile aus Datenschutzgründen wieder entfernte Windows Recall herausgenommen. Im fertig eingerichteten Windows-on-ARM ist Recall dann aber nicht mehr vorhanden. Ob und wie Microsoft es neu belebt, ist derzeit fraglich.

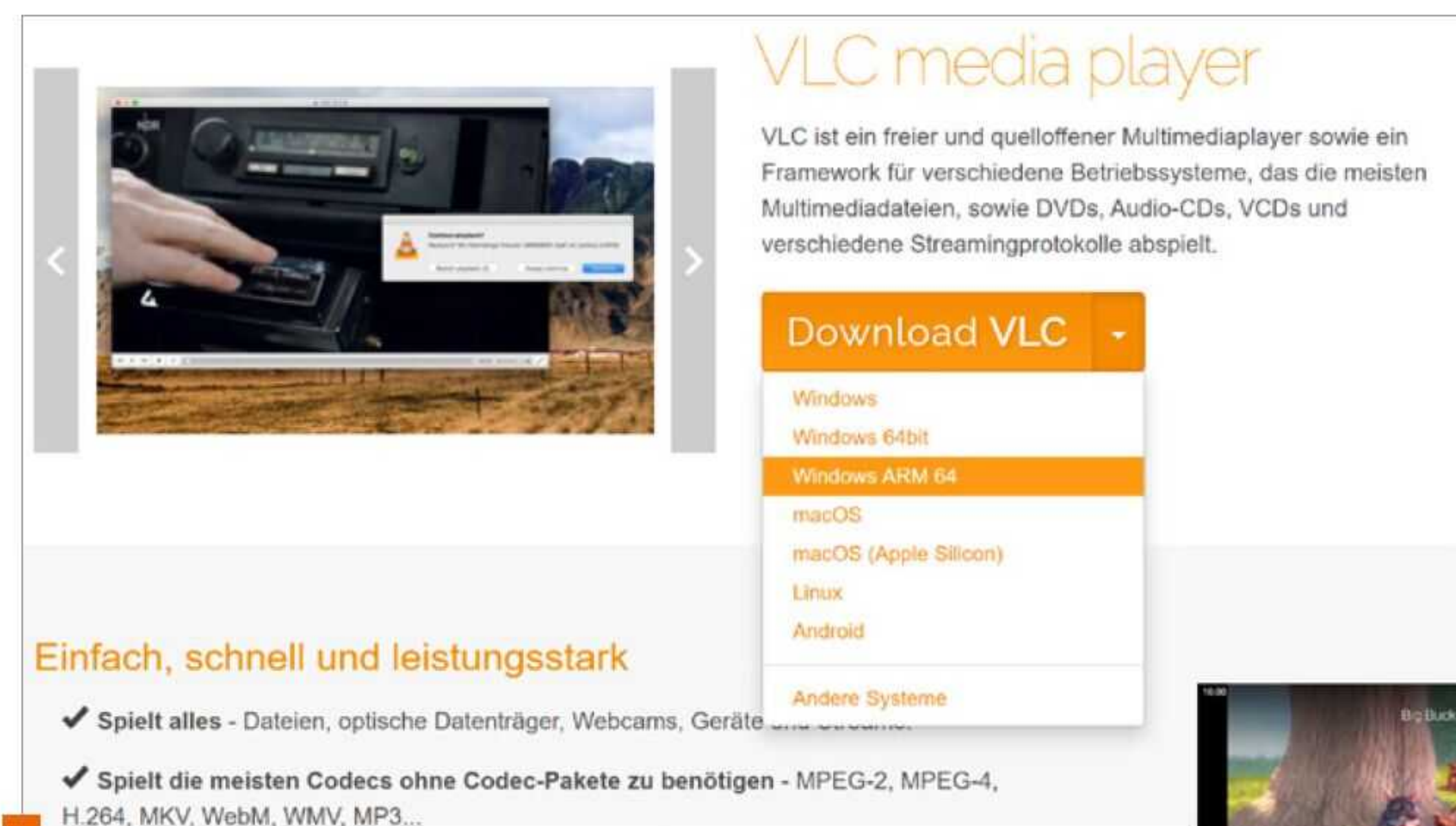
Bereits nativ vorinstalliert ist Microsoft Office 365 mit Word, Excel, Access, PowerPoint und OneNote. Dazu kommen andere Programme aus Redmond wie Edge, Teams und das neue Outlook. Weitere Software ließ sich, weitgehend wie gewohnt, installieren. Manche Anwendungen wie Brave verwenden ein Setup-Tool, das automatisch die ARM-Version installiert. Andere wie Google erkennen die neue Plattform im Browser und schlagen die ARM-Version zum Download vor. Bei manchen Herstellern mussten wir über die Webseite selbst eine bereits verfügbare ARM-Variante heraussuchen und dann herunterladen.

Aufpassen sollte man noch auf den großen Download-Portalen. Diese haben sich nämlich größtenteils noch nicht auf die neuen ARM-Versionen eingestellt. Stattdessen bieten sie weiterhin nur die



Bereits zu ARM portierte Anwendungen

Das Angebot an nativ unter ARM verfügbarer Software wächst gerade rapide. Oben sehen Sie die ARM-Version von Brave



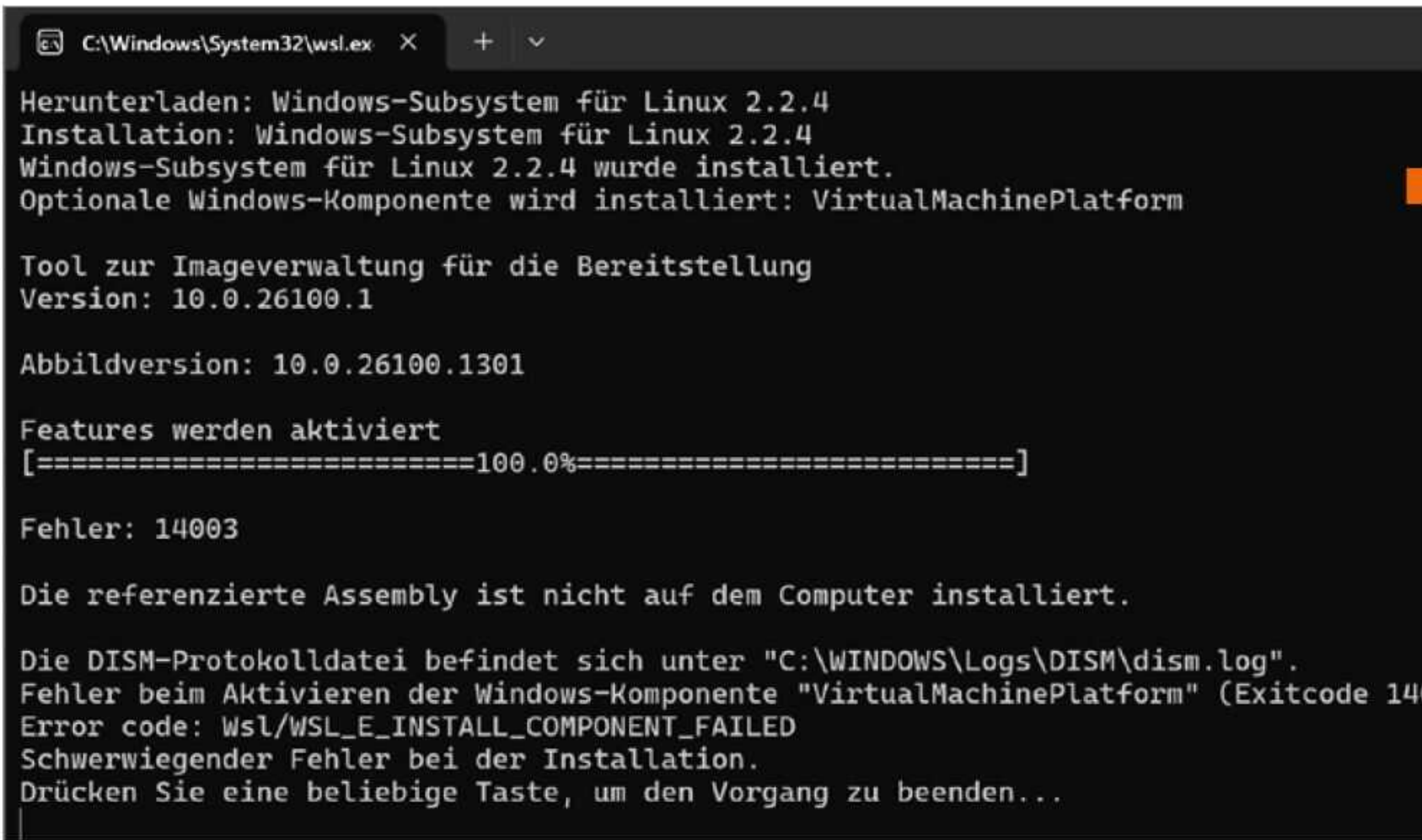
ARM-Versionen aufspüren

Beim Download sollte man aufpassen, sonst erhält man die x86-Version einer Software, obwohl es bereits eine angepasste gibt

x86-Versionen an – selbst dann, wenn der Hersteller bereits eine ARM-Version hat. Die x86-Version funktioniert dann zwar ebenfalls wie etwa beim VLC Mediaplayer, verschenkt aber durch die Emulation unnötig Performance.

Gibt es definitiv noch keine ARM-Variante, dann konnten wir in der Regel die x86-Version ohne Probleme installieren. Windows aktiviert automatisch die Emulation mit Prism. Das dauert beim ersten Start etwas länger, geht danach aber schneller. Generell lohnt sich fast immer zuerst der Blick auf die Webseite des Herstellers. So bieten die Entwickler des Firefox-Abkömmlings LibreWolf noch keine Version für Windows-on-ARM an, aber dafür bereits für die ARM-Versionen von MacOS und Linux. Es dürfte also nicht mehr lange dauern, bis sie auch eine angepasste Version ihres Browsers für Windows bereitstellen. Bis dahin nimmt man die x86-Version.

Adobe ist einer der Hersteller, die bereits an ARM-Versionen ihrer Anwendungen arbeiten. Photoshop und Lightroom hat das Unternehmen schon angepasst. Acrobat und Acrobat Reader laufen immerhin bereits emuliert. Von anderen wie Illustrator, InDesign oder Premiere Pro bietet Adobe erste Beta-Editionen für die ARM-Plattform zum Download an.



Obskure Fehlermeldungen
Fehlanzeige herrscht momentan noch beim Windows-Subsystem für Linux sowie bei Virtualisierern



Nützliche Webseite zum Nachschlagen
Eine von Fans betriebene Seite informiert über schon unter ARM lauffähige Software

Kein Glück hatten wir mit Virtualisierern. Weder VirtualBox noch VMware Workstation Pro ließen sich installieren. Ebenso konnten wir Hyper-V und die Windows Sandbox nicht zum Laufen bewegen. Das Windows Subsystem für Linux (WSL) konnten wir zwar scheinbar installieren,

genauso wie sich die WSL-Version von Ubuntu aus dem Microsoft Store herunterladen ließ. Starten wollten dann aber beide nicht.

Wenn Sie im Vorfeld herausfinden wollen, ob eine bestimmte Software unter Windows-on-ARM läuft, werfen Sie einen Blick auf die von Fans betriebene Webseite **windowsonarm.org**. Sie listet auf, welche Anwendungen bereits portiert wurden, welche emuliert laufen und welche gar nicht starten. Wenn Sie ein Programm benötigen, das dort noch nicht aufgeführt ist, können Sie die Betreiber sogar bitten, es für Sie zu testen. Von den gelisteten Anwendungen laufen aktuell 72 Prozent nativ unter Windows-on-ARM, 23 Prozent können emuliert werden und nur 4 Prozent spielen gar nicht mit.

Apropos Spiele. Damit hatten wir so einige Probleme. Zwar funktionierten ein paar einfache Games wie Salt 2 ohne Einschränkungen, aber andere wie X4 Foundations oder Jagged Alliance 3 starteten zwar zuerst, stürzten dann aber noch vor dem eigentlichen Spiel ab. Ob ein Kopierschutz oder Probleme mit der Emulation die Ursache für die Fehler waren, ließ sich nicht eruieren. Bei Spielen, die über die Cloud gestreamt werden können, war die ARM-Plattform natürlich kein Hindernis. Probleme können allerdings noch Hardware-Treiber machen.

Ergebnisse aus dem CHIP-Testcenter

Das CHIP-Testcenter hat in der vergangenen Ausgabe bereits vier brandneue Notebooks mit Snapdragon-X-Prozessoren auf Herz und Nieren getestet (PDF auf vDVD). Zum Vergleich wurden fünf Oberklasse-Laptops mit Intel oder AMD-CPU hinzugezogen.

Um ein umfassendes Bild zu erhalten und keine CPU-Architektur zu benachteiligen, wurden auf den Geräten nur Benchmarks ausgeführt, die sowohl nativ unter ARM als auch x86 laufen.

Heraus kam für die Tester Erstaunliches: So ließen der Testsieger bei den Notebooks, das auch für diesen Artikel verwendete Lenovo Yoga Slim 7x sowie das Asus Vivobook S 15 bei der Alltagsleistung die anderen Kandidaten mit den klassischen CPUs Intel Core Ultra 7 oder

Ultra 9 deutlich hinter sich. Allerdings bestätigte sich bei den Tests, dass es sich nicht um Gaming-Boliden handelt. Dafür fielen die Laufzeiten der ARM-Notebooks ausgezeichnet aus. Das Lenovo-Modell erreichte beispielsweise bei der Videowiedergabe fast 20 Stunden.



Premium-Notebook mit ARM-CPU
Im CHIP-Test überzeugte das Lenovo Yoga Slim 7x mit sehr guten Messwerten

Ein netzwerkfähiger Drucker von Hewlett-Packard funktionierte bei uns ohne Probleme. Bei der Installation der Treiber für ein Multifunktionsgerät von Brother meldete der Setup-Assistent dagegen mehrere nicht behebbare Fehler.

Schwache KI

Das große Verkaufsargument für die neuen Copilot+-PCs ist für Microsoft nicht die schnelle Hardware, sondern die Künstliche Intelligenz. Was leistet sie bereits?

Die Copilot-Taste

Viel Aufheben macht Microsoft um die neue Copilot-Taste. Sie ersetzt die rechte Windows-Taste. Drückt man darauf, öffnet sich ein Copilot-Fenster, unserem laut Redmond künftigen „täglichen KI-Begleiter“. Drückt man ein zweites Mal darauf, passiert dagegen gar nichts. Anders als bei der Windows-Taste, die das Startmenü öffnet und auch wieder schließt, kann die Copilot-Taste das KI-Fenster nur öffnen, aber nicht mehr schließen.

Im Alltag ist das lästig, da man nicht einfach auf die Taste drücken, schnell eine Frage eingeben, und den Copilot mit derselben Taste dann wieder in den Hintergrund verbannen kann.

Der neue Copilot+

Was bringt nun der Copilot+? Wenig. Das Fenster, das durch die neue Taste geöffnet wird, entspricht nahezu 1:1 der Webseite, die sich in Edge oder einem anderen Browser unter **copilot.microsoft.com** aufrufen lässt. Diesem Assistenten kann man Fragen stellen, auch zur Konfiguration von Windows. Eingreifen in das System oder eines der MS-Office-Programme kann er

nicht. Ein weiteres Manko ist, dass der Copilot weiterhin in der Cloud läuft und nicht auf die lokale, starke NPU zugreift. Ohne Internetverbindung zeigt das Copilot-Fenster nur einen Offline-Hinweis.

Weitere KI-Funktionen

Was kann die KI noch? Na ja, nicht viel beziehungsweise hat sie Funktionen, die das normale Windows 11 auch schon bekommen hat. So erzeugt Paint nun auf Wunsch Bilder per KI. Wer sich außerdem mit seiner Webcam bei einer Videokonferenz aufnimmt, profitiert von verbesserten und dank NPU zugleich genügsameren Hintergrundfiltern. Windows zeigt zudem Untertitel zu Videos nicht nur an, sondern übersetzt sie auch gleich ins Englische.

Und was ist mit Linux-on-Arm?

Windows läuft schon auf den neuen Snapdragon-X-Elite-Prozessoren, aber wie sieht es mit Linux aus? Qualcomm hat bereits im Frühjahr angekündigt, möglichst schnell auch das freie Betriebssystem unterstützen zu wollen.

Aber noch gibt es keine Linux-Distribution, die sich auf den verfügbaren Snapdragon-X-Notebooks installieren lässt. Dabei gibt es Dutzende Linux-Versionen, die prinzipiell auf der ARM-Plattform laufen. Aber die Snapdragon-X-Prozessoren bereiten den Entwicklern derzeit noch Probleme.

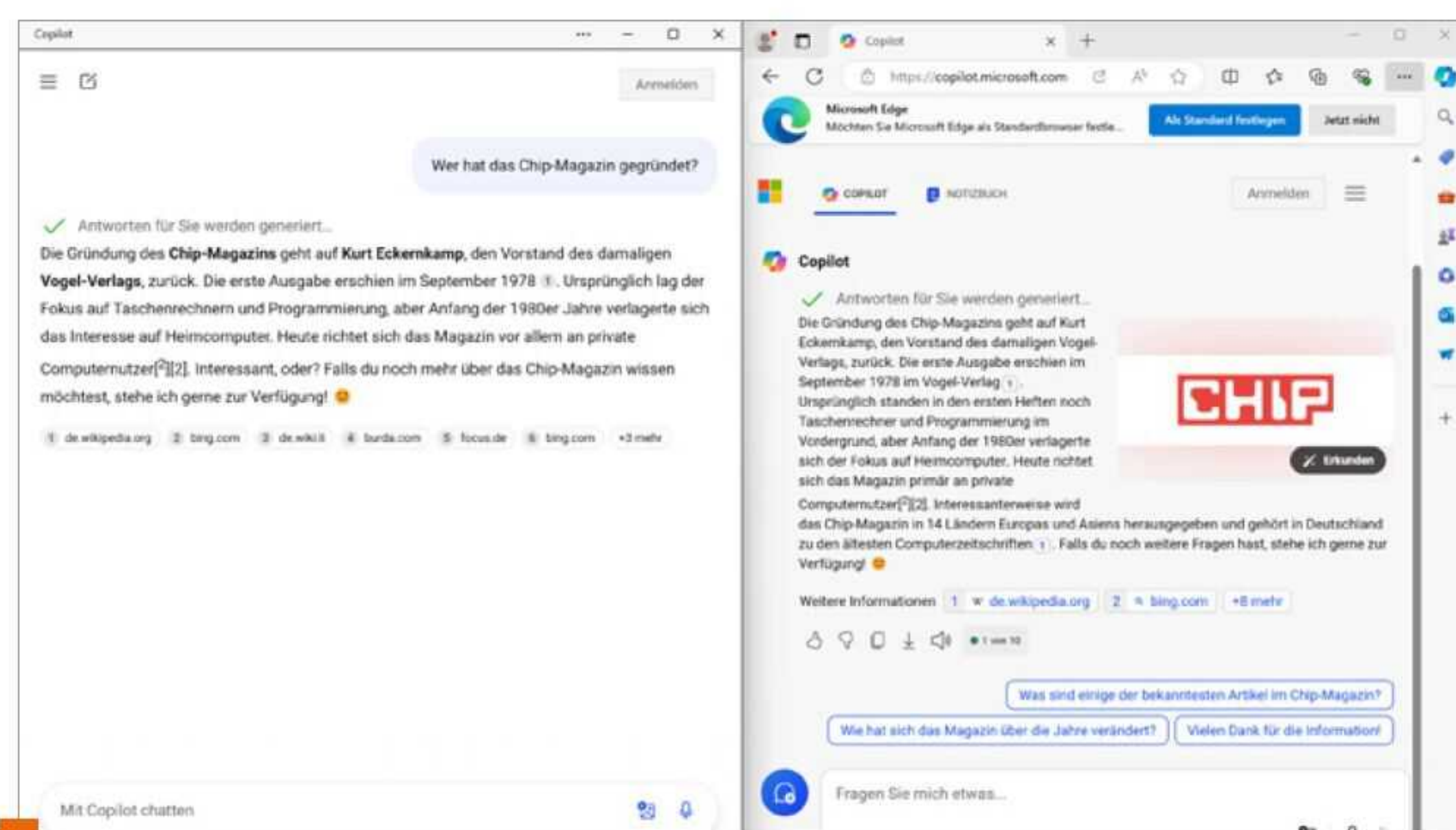
Der Augsburger Hersteller von Linux-Computern Tuxedo zeigte auf der Computex in Taiwan bereits einen ersten Prototypen mit der eigenen Linux-Distribution Tuxedo OS auf einem Notebook

mit Snapdragon X. Auf Nachfrage konnte uns der Hersteller aber noch kein Testgerät zur Verfügung stellen. Die Hardware sei schon fertig, aber auf Seite der Software sei noch einiges zu tun, bevor man ein fertiges Gerät anbieten könne. Vorher müssten noch einige „grundlegende Entwicklungen und Anpassungen“ gemacht werden.

Ende Juli erschien immerhin der erste Release Candidate für den Linux-Kernel 6.11, der die neuen Snapdragon-X-Prozessoren erstmals unterstützen wird. Er soll vor allem die Boot-Probleme beheben, die Linux auf den ARM-Computern momentan plagten. Da kurz vorher erst der Kernel 6.10 erschienen ist, wird frühestens im September mit dem Final Release der neuen Kernel-Version 6.11 gerechnet.

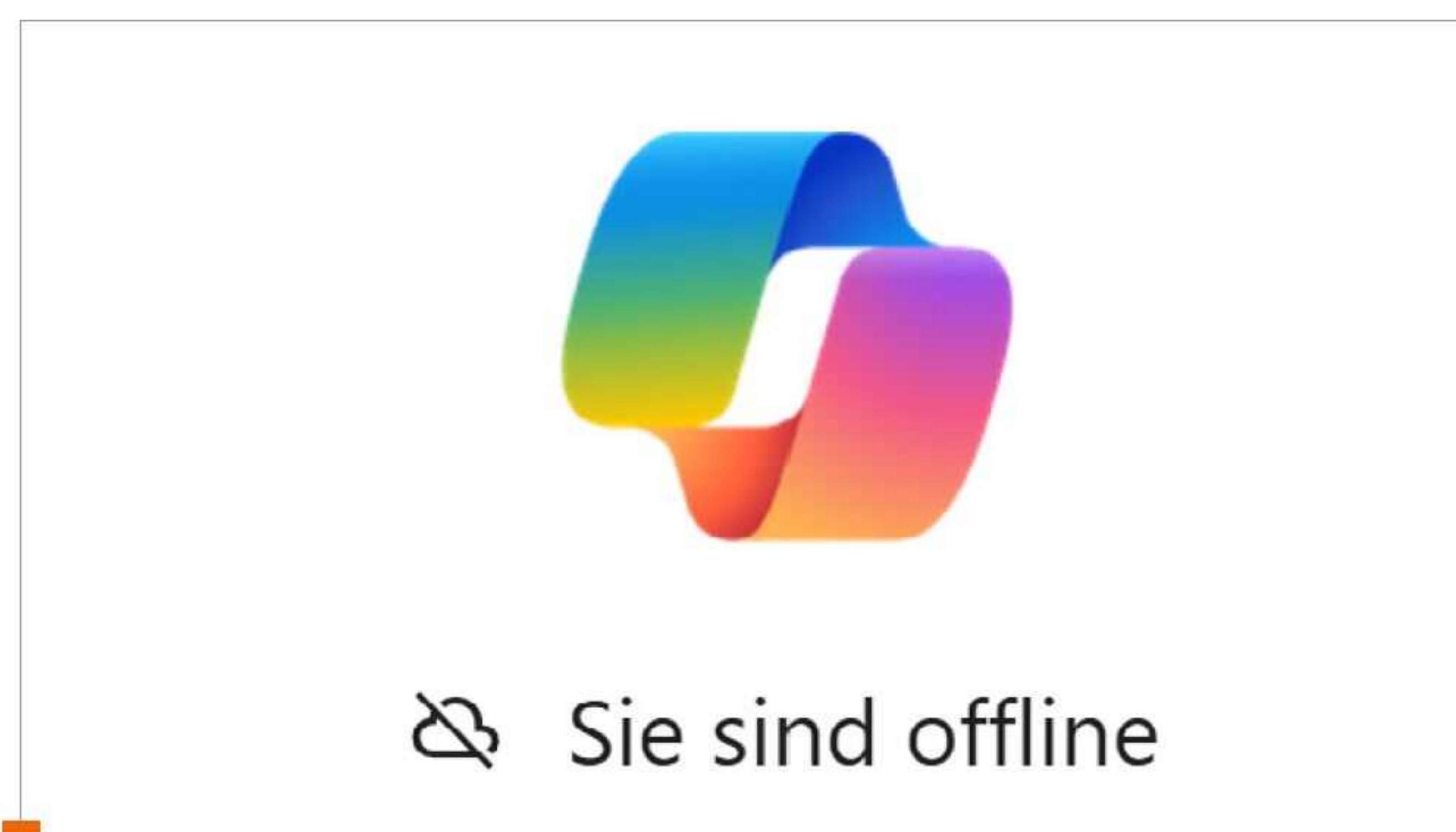
Wie beim Copilot-Fenster benötigen die Funktionen meist aber eine Internetverbindung. Microsoft hat also auf die starke NPU beharrt (und der ARM-Architektur damit zu einem Achtungserfolg verholten), nutzt sie selbst aber kaum.

Der große KI-Wurf sind die Copilot+-Notebooks damit noch nicht. Aber was nicht ist, kann ja in Zukunft noch kommen. Im Vergleich zu ersten Reviews der neuen Copilot+-PCs hat sich schon einiges getan. So hat Microsoft Übersetzungsfehler korrigiert und andere Funktionen wie das Erzeugen von Bildern im Copilot+-Fenster nachgeliefert. Die leistungsfähige Hardware stünde zur Verfügung, nun müsste der Hersteller nur noch bei der KI ein bisschen mehr nachliefern.



Minimale Unterschiede

Im Kern ist der angepriesene Copilot+ dieselbe Funktion, die jeder mit dem Browser über das Internet aufrufen kann (rechts)



Verschenktes Potenzial

Der Großteil der bislang verfügbaren KI-Funktionen ist auf die Cloud angewiesen, die starke NPU liegt dagegen meist brach

Tipps & Tricks

Schnelle und effektive Hilfe

Machen Sie Ihr System mit diesen Tipps noch schneller und komfortabler! Außerdem: Die besten Tricks für Office, Facebook, Photoshop, Mobile, Hardware und vieles mehr

Windows & Office

Mit diesen Tipps bringen Sie Ihr Betriebssystem auf Trab

1. Windows 11 Netzwerk zurücksetzen

Zeigt der Explorer keine Netzwerkgeräte mehr an oder kommt es immer wieder zu Verbindungsabbrüchen im heimischen LAN, sollten Sie eine Problembehandlung durchführen, um der Ursache auf die Schliche zu kommen. Scheitert dieser Versuch, hilft meistens das Zurücksetzen der Netzwerkeinstellungen weiter.

Drücken Sie die Tasten [Windows]+[I], um die »Einstellungen« zu öffnen, und wählen Sie »Netzwerk und Internet«. Nach einem Klick auf »Erweiterte Netzwerkeinstellungen« wählen Sie im Bereich »Weitere Einstellungen« den Eintrag »Netzwerk zurücksetzen« aus und bestätigen mit einem Klick auf die Schaltfläche »Jetzt zurücksetzen«. Nachdem Sie das Zurücksetzen mit »Ja« bestätigt haben, macht Sie Windows 11 darauf aufmerksam, dass Sie in fünf Minuten abgemeldet werden. Nach einem Neustart sollte das LAN wieder funktionieren.

Dieser Vorgang lässt sich aber auch über die Kommandozeile anstoßen. Tippen Sie „cmd“ in das Suchfeld, klicken Sie in der rechten Fensterhälfte auf den Eintrag

»Als Administrator ausführen« und quittieren Sie die Nachfrage der Benutzerkontensteuerung mit »Ja«. Anschließend tippen Sie die vier folgenden Befehle ein, die jeweils mit [Eingabe] bestätigt werden: „netsh winsock reset“, „netsh int ip reset all“, „netsh whinhttp reset rproxy“ und „ipconfig /flushdns“. Auch in diesem Fall wird der PC anschließend neu gestartet.

2. Windows 11 Ist Secure Boot auf dem Computer eingeschaltet?

Alle modernen, UEFI-basierten Windows-Rechner unterstützen Secure Boot, einen Schutzmechanismus, der verhindern soll, dass Schadsoftware einen PC während des Hochfahrens kompromittieren kann. Ob diese Sicherheitskomponente auf Ihrem Computer aktiviert ist, können Sie auf verschiedene Weisen ermitteln.

Tippen Sie „sicherheit“ in das Suchfeld, klicken Sie in der Liste der angezeigten Fundstellen auf den Eintrag »Windows-Sicherheit« und wählen Sie in der linken Spalte »Gerätesicherheit«. Ist Secure Boot eingeschaltet, wird im Abschnitt »Sicherer Start« der Hinweis »Der sichere Start ist aktiviert und verhindert das

Laden von Schadsoftware beim Starten Ihres Geräts« angezeigt.

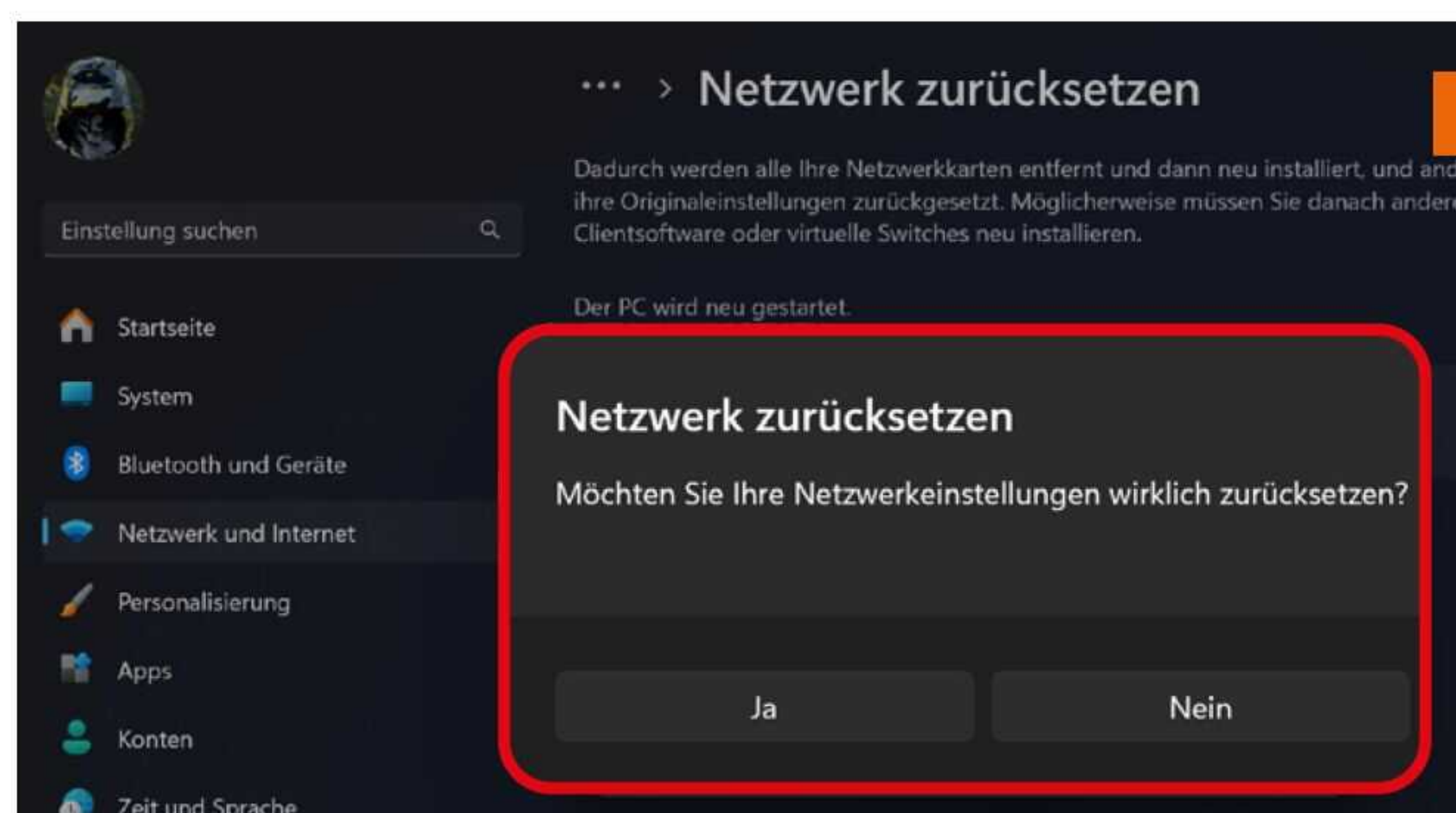
Die zweite Möglichkeit führt über die Systeminformationen. Drücken Sie die Tasten [Windows]+[R], tippen Sie „msinfo32“ ein und bestätigen Sie mit »OK«. Markieren Sie in der linken Spalte den Eintrag »Systemübersicht« und werfen Sie im Hauptfenster einen Blick auf den Eintrag »Sicherer Startzustand«. Ist hier »Ein« zu sehen, ist Secure Boot aktiv.

Über Windows PowerShell gelangen Sie ebenfalls an diese Information. Tippen Sie in einer Powershell mit Admin-Rechten den Befehl „confirm-securebootuefi“ ein und drücken Sie [Eingabe]. Läuft Secure Boot, wird »True« ausgegeben.

3. Windows 10/11 In Windows versteckten Mini-Dateimanager starten

Dass Windows 10 und 11 über einen Dateimanager verfügen, ist bekannt. Dass aber noch ein zusätzlicher minimalistischer Datei-Explorer integriert ist, wissen hingegen nur wenige Nutzer.

Um einen Blick auf den abgespeckten Dateimanager zu werfen, drücken Sie die Tasten [Windows]+[R], tippen „explorer shell:AppsFolder\c5e2524a-ea46-4f67-841f-6a9465d9d515_cw5n1h2txyewy!App“ (siehe vDVD) ein und bestätigen mit »OK«. Anwender, die regelmäßig mit dem alternativen Datei-Explorer arbeiten möchten, sollten eine Desktop-Verknüpfung anlegen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste an eine leere Stelle des Desktops und wählen Sie »Neu | Verknüpfung«. Tippen Sie den obigen Befehl in das Eingabefeld und wählen Sie »Weiter«. Verpassen Sie der neuen Verknüpfung eine Bezeichnung wie „Mini-Explorer“, und



Ursprungszustand wiederherstellen

Scheitert die Problembehandlung, kann es nicht schaden, die Netzwerkeinstellungen von Windows 11 komplett zurückzusetzen



Die hier erwähnte Software finden Sie auf der virtuellen **CHIP-DVD** in der Rubrik **Praxis**, Hinweise zur Nutzung der vDVDs auf → Seite 131

Kernisolierung
 Kernisolierung trägt zum Schutz Ihres Geräts bei, indem der Windows-Kernel geschützt wird.
[Details zu Kernisolierung](#)

Sicherheitschip
 Der Sicherheitschip – das so genannte TPM (Trusted Platform Module) – schützt Ihr Gerät durch zusätzliche Verschlüsselung.
[Details zum Sicherheitschip](#)

Sicherer Start
 Der sichere Start ist aktiviert und verhindert das Laden von Schadsoftware beim Starten Ihres Geräts.
[Weitere Informationen](#)

Datenverschlüsselung
 Schützt Ihre Daten vor nicht autorisiertem Zugriff, falls Ihr Gerät verloren geht oder gestohlen wird.
[Verwalten der Geräteverschlüsselung](#)

2

Abgesicherter Bootvorgang

In den Sicherheitseinstellungen finden Sie heraus, ob Secure Boot auf Ihrem Computer aktiv ist

Fernstudium Netzwerktechnik



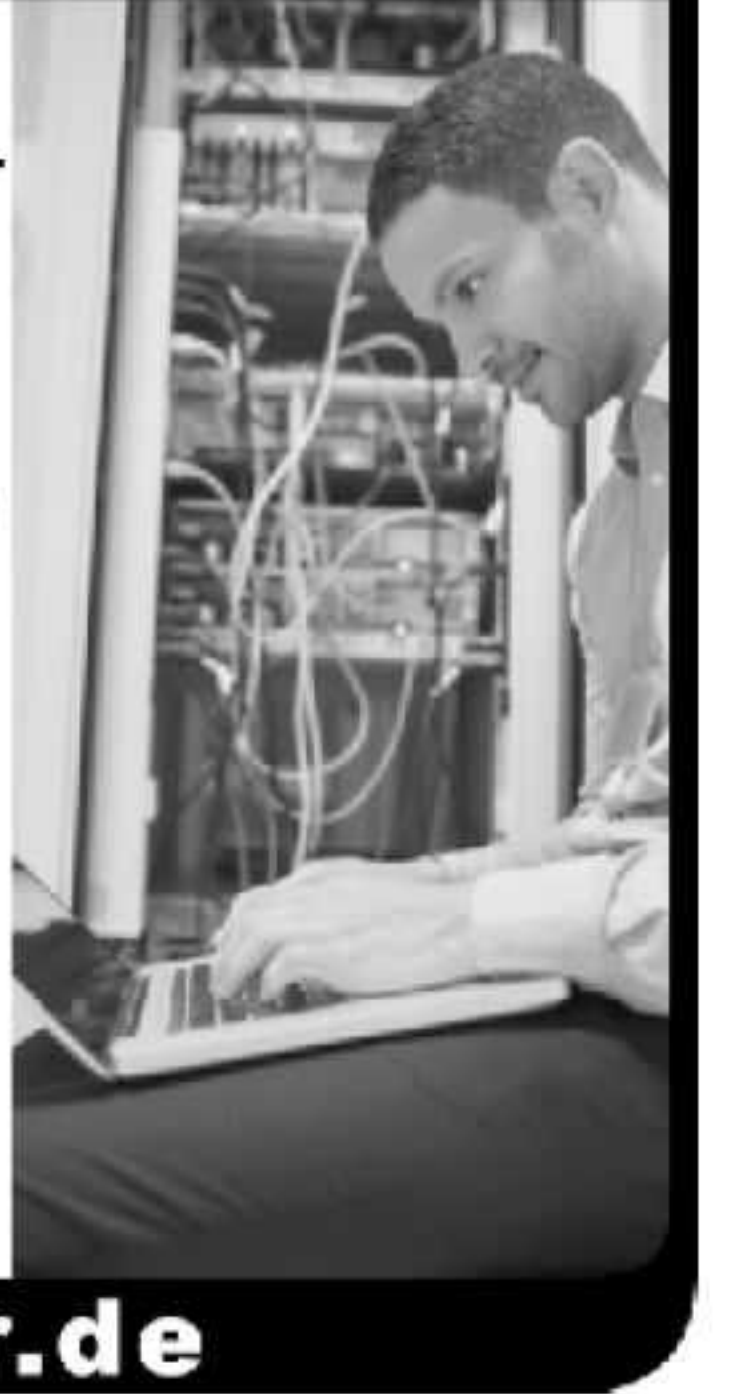
Aus- und Weiterbildung zum Netzwerk-Techniker. Ein Beruf mit Zukunft. Kostengünstiges und praxisgerechtes Studium ohne Vorkenntnisse. Beginn jederzeit.

NEU: Linux-Administrator LPI, SPS-Techniker, Fachkraft Online-Marketing, Roboter-Techniker, Computer-Techniker

Teststudium ohne Risiko.
GRATIS-Infomappe gleich anfordern!

FERNSCHULE WEBER - seit 1959 - Abt. 216
 Neerstedter Str. 8 - 26197 Großenkneten
 Telefon 0 44 87 / 263 - Telefax 0 44 87 / 264

www.fernschule-weber.de



schließen Sie den Vorgang dann mit »Fertig stellen« ab.

4. LibreOffice Writer Beliebige Webadressen in QR-Codes umwandeln

Ein QR-Code kann beliebige Texte aufnehmen, also zum Beispiel auch den Link zu Ihrer eigenen Webseite. Noch besser: Individuelle QR-Codes lassen sich auch mit LibreOffice Writer designen.

Starten Sie LibreOffice, klicken Sie in der linken Spalte auf »Writer Textdokument« und wählen Sie »Einfügen | OLE-Objekt | QR- und Bar-Code«. Im daraufhin geöffneten Dialog tippen Sie in das Feld »URL/Text« die gewünschte Webadresse ein, beispielsweise „https://www.chip.de“. Aktivieren Sie unter »Fehlerkorrektur« die Option »Hoch«, um sicherzustellen, dass ein beschädigter QR-Code zumindest noch teilweise ausgelesen werden kann. Falls erwünscht, passen Sie bei »Rand« die Stärke der Umrandung an. Bestätigen Sie mit »OK«, um Ihren QR-Code zu erstellen und in das aktuelle Dokument einzufügen. Nehmen Sie dann Ihr Smartphone zur Hand und scannen Sie den QR-Code mit der Telefonkamera. Hat

alles geklappt, sollte die hinterlegte Webseite im Browser angezeigt werden.

5. Windows 11 Zufallsgenerierte MAC-Adresse für WLAN-Adapter

Um die Sicherheit in öffentlichen Drahtlosnetzwerken zu erhöhen, kann Windows 11 dem WLAN-Adapter täglich oder bei jedem neuen Verbindungsaufbau eine zufällige MAC-Adresse zuweisen.

Um die automatische Änderung der MAC-Adresse bei allen Drahtlosnetzwerken zu aktivieren, klicken Sie den Start-Button mit der rechten Maustaste an und wählen den Eintrag »Einstellungen«. Wechseln Sie zu »Netzwerk und Internet«, klicken Sie auf »WLAN« und setzen Sie den Schalter neben »Zufällige Hardwareadressen« auf »Ein«.

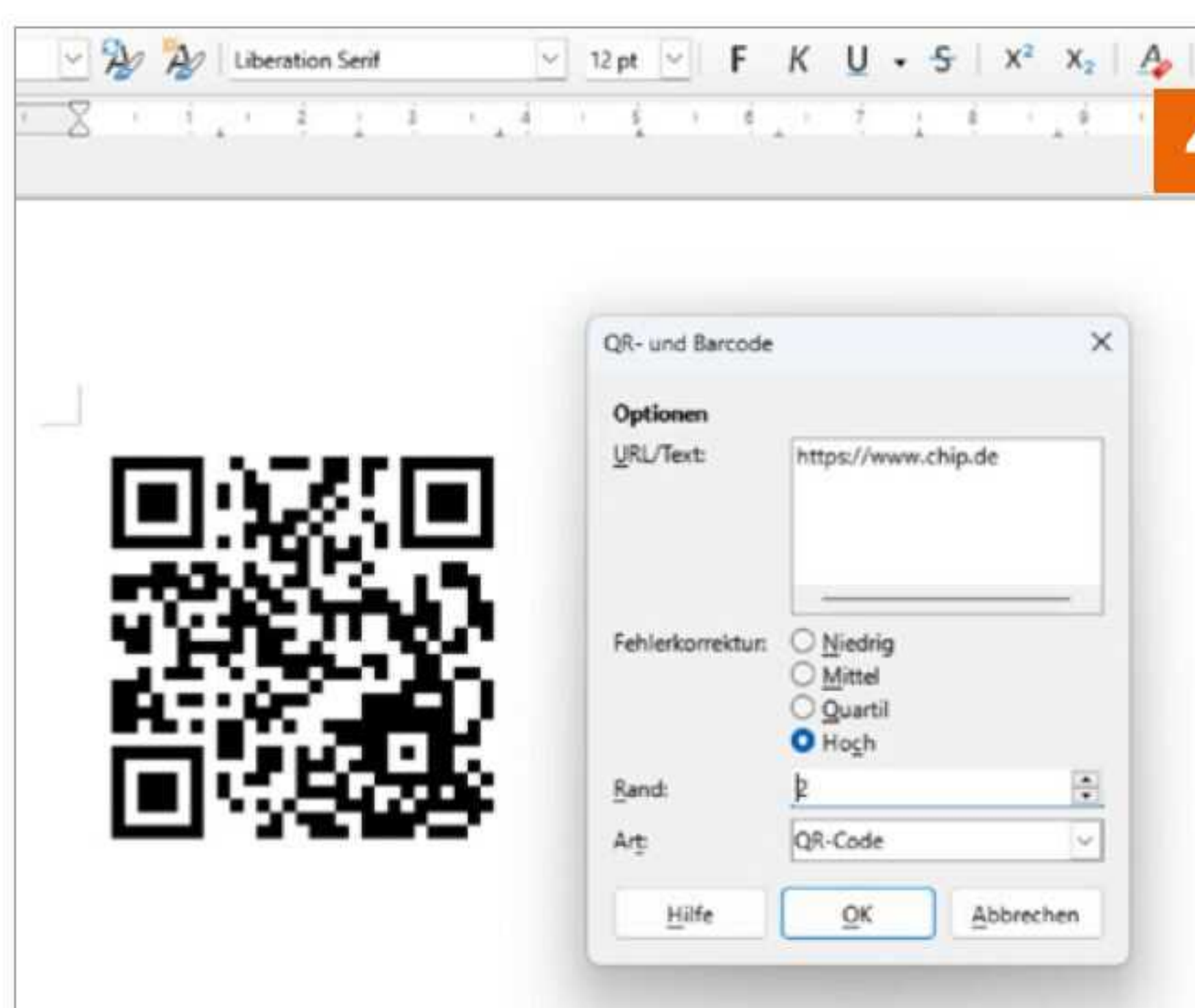
Soll diese Sicherheitsfunktion hingegen nur beim aktuell verwendeten WLAN zum Einsatz kommen, gehen Sie in den »Einstellungen« über »Netzwerk und Internet | WLAN« zu »Eigenschaften von Name Ihres Drahtlosnetzwerks«. Im folgenden Dialog klicken Sie neben »Zufällige Hardwareadressen« auf »Aus«, um das Ausklappmenü zu öffnen, und ent-

scheiden sich für »Ein« oder für »Täglich ändern«. Die erste Option sorgt dafür, dass die MAC-Adresse bei jedem Verbindungsaufbau zufällig vergeben wird, bei der zweiten Variante wird die MAC-Adresse alle 24 Stunden neu generiert.

6. Windows 11 »Mit Clipchamp bearbeiten« aus dem Kontextmenü entfernen

Klicken Sie eine Videodatei mit der rechten Maustaste an, wird im Kontextmenü der Befehl »Mit Clipchamp bearbeiten« angezeigt. Diese Option können Sie aber ganz einfach mittels eines kleinen Registry-Hacks entfernen.

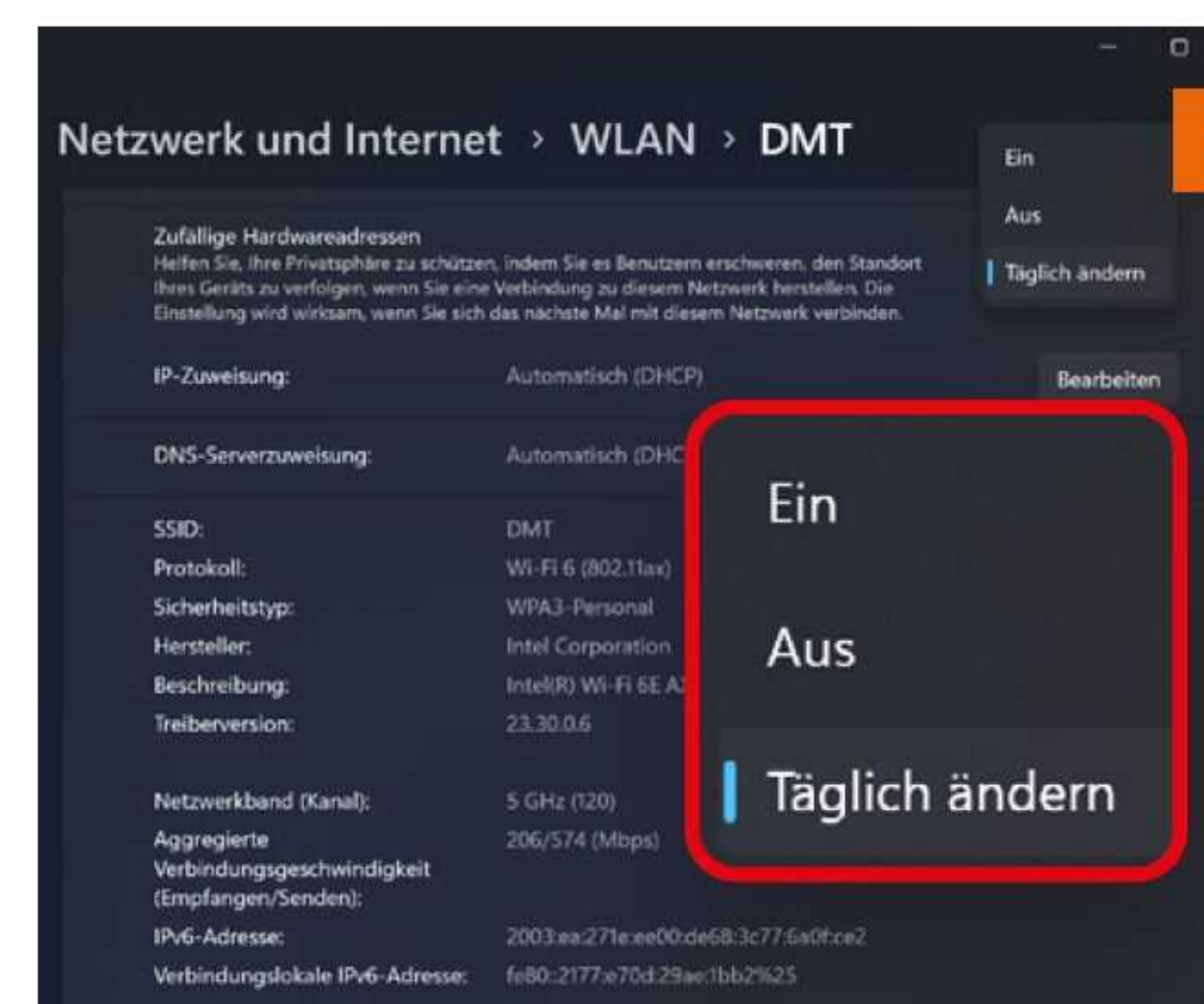
Tippen Sie „regedit“ in das Suchfeld, entscheiden Sie sich in der Liste der Fundstellen für »Registrierungs-Editor«, bestätigen Sie die Nachfrage mit »Ja« und wechseln Sie zum Schlüssel »HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Shell Extensions\Blocked«. Sollte der letztgenannte Eintrag nicht vorhanden sein, klicken Sie »Shell Extensions« mit rechts an, wählen »Neu | Schlüssel« und tippen „Blocked“ ein. Markieren Sie »Blocked«, klicken Sie mit der rechten Maustaste in die rechte



4

Scannen und surfen

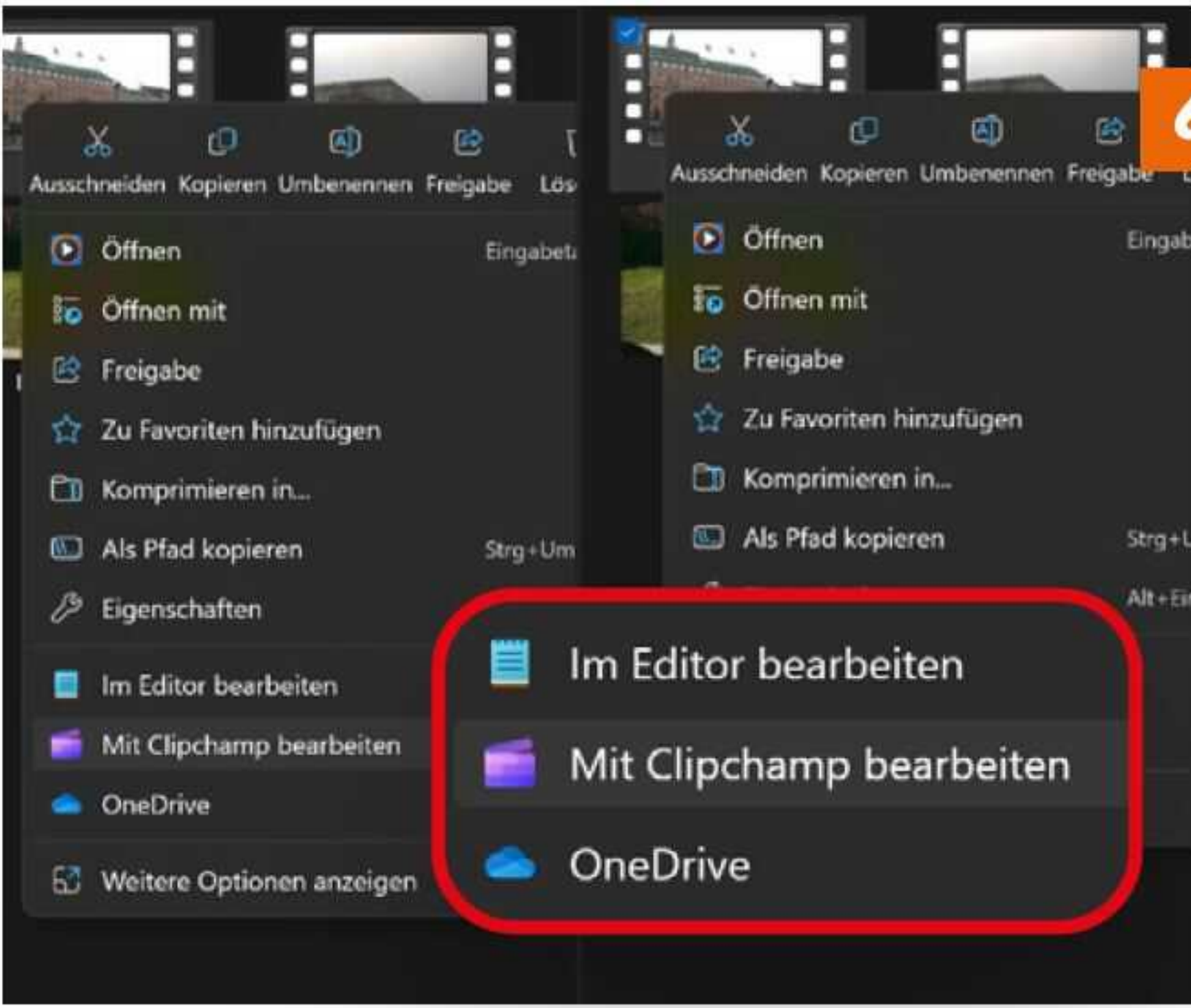
Mithilfe einer in LibreOffice Writer integrierten Funktion gestalten Sie QR-Codes, die auf beliebige Websites verweisen



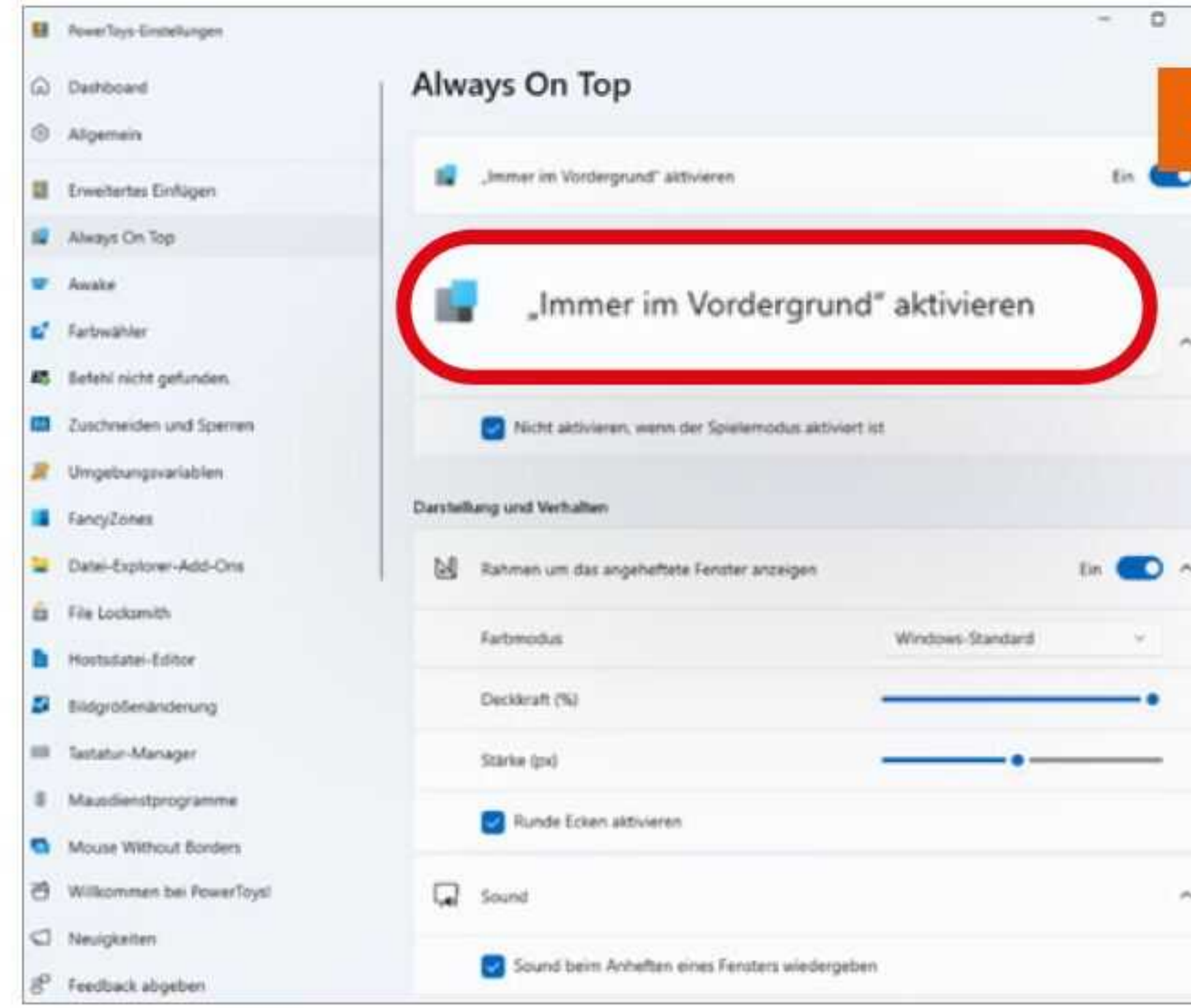
5

Tracking unterbinden

Windows 11 ist in der Lage, dem WLAN-Adapter täglich eine neue, zufällig ausgewählte MAC-Adresse zuzuweisen



Aufgeräumtes Kontextmenü
Per Registry-Hack können Sie den Befehl »Mit Clipchamp bearbeiten« aus dem Kontextmenü entfernen



Immer im Vordergrund
Die in den Microsoft PowerToys enthaltene Funktion Always On Top sorgt dafür, dass ausgewählte Fenster stets im Vordergrund angezeigt werden

Fensterhälfte und wählen Sie »Neu | Zeichenfolge«. Der Name der neuen Zeichenfolge lautet „{8AB635F8-9A67-4698-AB99-784AD929F3B4}“ (siehe vDVD). Die Änderung wird sofort wirksam, sodass kein Neustart erforderlich ist.

7. Windows 10/11 Beliebiges Fenster stets im Vordergrund anzeigen

Abgesehen vom Task-Manager ist es unter Windows mit Bordmitteln nicht möglich, Fenster stets im Vordergrund anzuzeigen. Wer Wert auf solch eine Funktion legt, muss zu den Microsoft PowerToys (auf virtueller Heft-DVD) greifen.

Nach der Installation startet die von Microsoft gratis bereitgestellte Tool-Sammlung automatisch. Klicken Sie in der linken Spalte auf den Eintrag »Always On Top« und wählen Sie »Einstellungen öffnen«. Im folgenden Dialog können Sie den standardmäßig verwendeten Shortcut ändern, indem Sie auf das Stiftsymbol klicken und die neue Tastenkombination eingeben. Sie können aber auch das grundlegende Verhalten anpassen und angeben, welche Apps und Anwendungen keinesfalls im Vordergrund verbleiben dürfen.

Um ein bereits geöffnetes Fenster am Desktop anzuheften, bringen Sie es nach vorne und drücken Sie [Windows] + [Strg]

+ [T] – oder die von Ihnen definierte Tastenkombination. Ein Sound gibt an, dass der Befehl durchgeführt wurde. Das auf diese Weise angeheftete Fenster wird von einem blauen Rahmen umfasst. Das erneute Drücken des Shortcuts stellt den Normalzustand wieder her.

8. Windows 11 Verbindung zu mobilem Hotspot per QR-Code herstellen

Haben Sie Ihren Windows-11-Rechner als mobilen Hotspot eingerichtet, können andere Geräte darüber online gehen. Um diesen Geräten die Nutzung des eigenen Hotspots zu vereinfachen, erzeugt Windows 11 24H2 automatisch einen QR-Code.

Drücken Sie die Tasten [Windows]+[I], um die »Einstellungen« zu öffnen. Wechseln Sie dann zu »Netzwerk und Internet« und aktivieren Sie den mobilen Hotspot, indem Sie den entsprechenden Schalter auf »Ein« setzen. An den QR-Code gelangen Sie nach einem Klick auf den Eintrag »Mobiler Hotspot«.

9. Windows 11 App-spezifische Lautstärkeeinstellungen

Windows 11 verfügt nicht nur über eine universelle Lautstärkeregelung, sondern gestattet es Ihnen auch, die Lautstärken

von Apps individuell anzupassen. Klicken Sie erst auf das im Systray-Bereich untergebrachte Lautstärkesymbol, dann auf das Icon »Soundausgabe auswählen«. Alternativ dazu können Sie das Lautstärkesymbol mit der rechten Maustaste anklicken und im Kontextmenü den Befehl »Lautstärkemixer öffnen« wählen.

Im Bereich »Lautstärkemixer« sind alle aktuell laufenden Apps ausgeführt, die auf die Soundkarte zugreifen, beispielsweise Google Chrome, Microsoft Edge sowie Nachrichten. Mithilfe der jeweiligen Schieberegler passen Sie dann die App-Lautstärken individuell an.

10. Windows 11 Beschriftungen der Taskleiste-Icons nicht ausblenden

Standardmäßig zeigt Windows 11 die Taskleistensymbole in kompakter Form an – ohne Beschriftung. Es stehen aber auch andere Anzeigevarianten zur Auswahl.

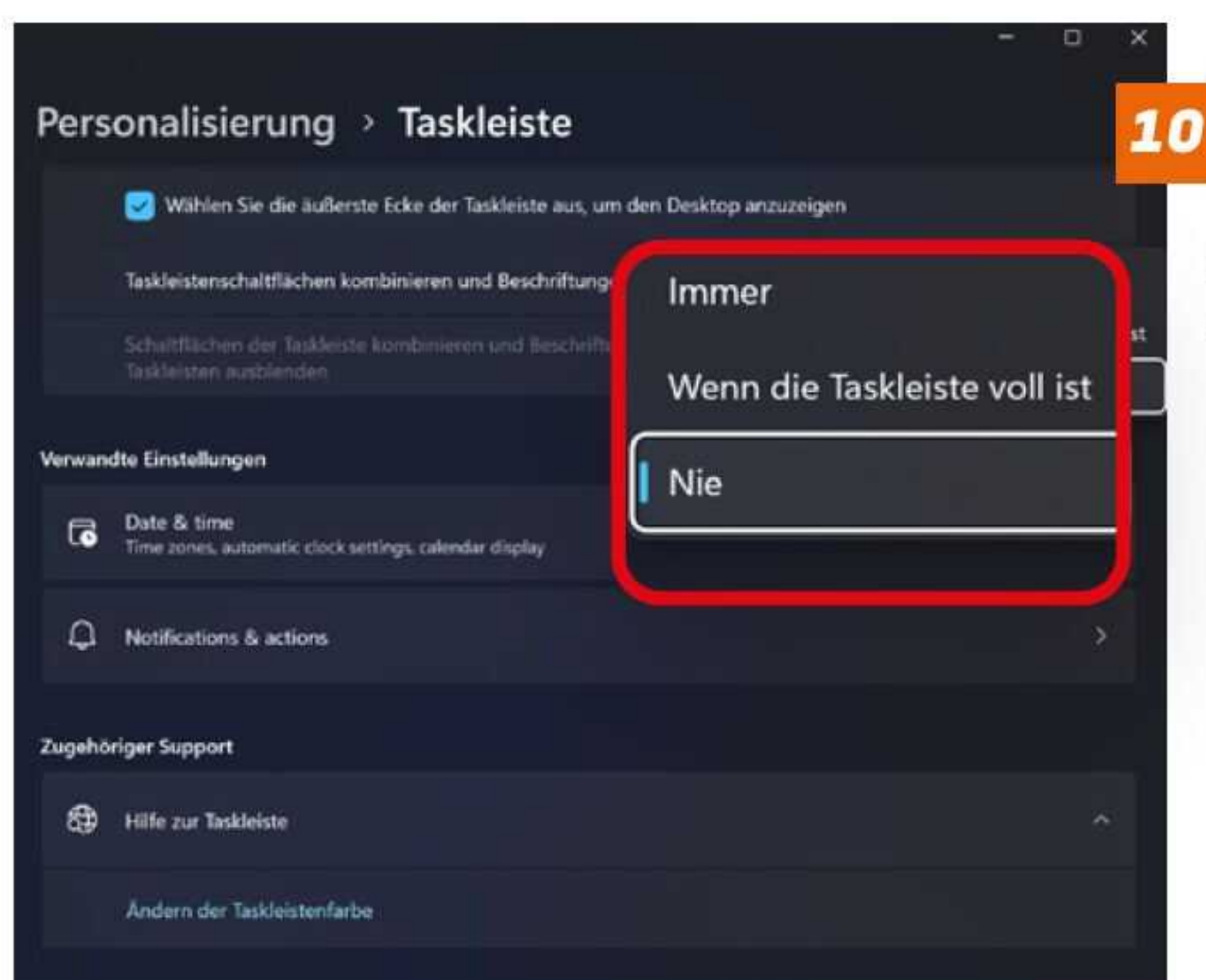
Klicken Sie mit der rechten Maustaste an eine freie Stelle der Taskleiste, wählen Sie im Kontextmenü den Befehl »Taskleisteneinstellungen« und klicken Sie auf den Eintrag »Verhalten der Taskleiste«. Blättern Sie nach unten, öffnen Sie das Ausklappmenü neben »Taskleisteschaltflächen kombinieren und Beschriftungen ausblenden« und markieren Sie



Einfache Verbindung
Nutzen Sie Ihren Windows-11-PC als mobilen Hotspot, können andere Geräte die Verbindung mittels QR-Code herstellen

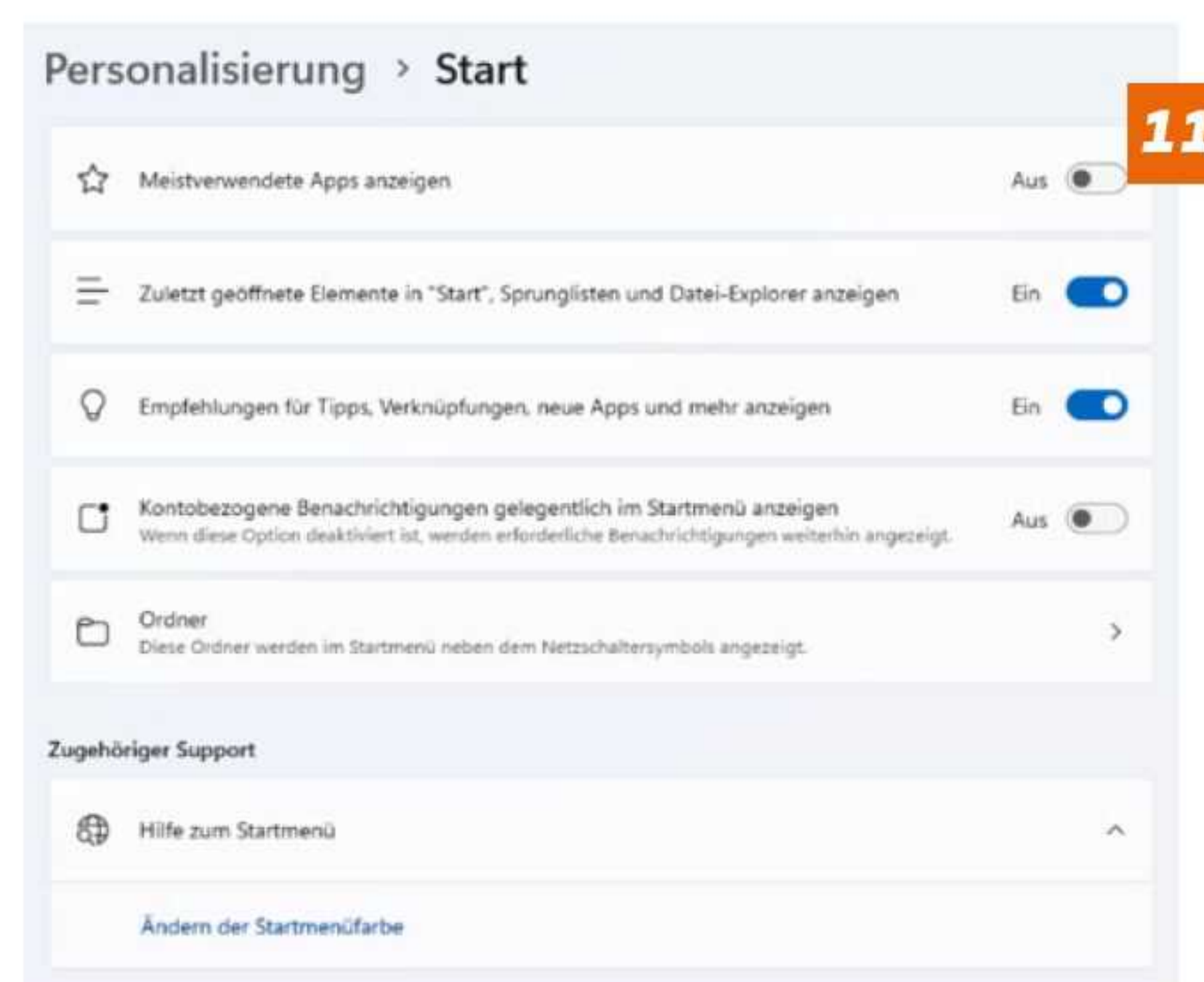


Lauter und leiser
Die Lautstärken von Apps lassen sich unter Windows 11 im »Lautstärkemixer« individuell einstellen



10 Namen stets anzeigen

Wollen Sie nicht, dass Windows 11 die Beschriftungen der in der Taskleiste untergebrachten Icons ausblendet, müssen Sie eine Einstellung anpassen



11 Weniger Hinweise

Deaktivieren Sie »Kontobezogene Benachrichtigungen gelegentlich im Startmenü anzeigen«, blendet Windows weniger Werbung ein

die Option »Nie« oder wählen Sie »Wenn die Taskleiste voll ist«.

11. Windows 10/11 Keine kontobezogenen Benachrichtigungen anzeigen

Gelegentlich werden in Windows 10 und 11 ab Version 22H2 kontobasierte Informationen eingeblendet, die Sie etwa darauf aufmerksam machen, eine Telefonnummer zu hinterlegen oder Ihr Kontingent auf OneDrive zu erweitern. Wollen Sie diese Hinweise unterbinden, klicken Sie den Start-Button mit der rechten Maustaste an, wählen »Einstellungen«, wechseln zu »Personalisierung | Start« und setzen den Schalter bei »Kontobezogene Benachrichtigungen anzeigen« auf »Aus«.

12. Windows 10/11 Android-Hintergrundbild in Smartphone-Link ausblenden

Haben Sie Ihr Android-Smartphone mithilfe der im Betriebssystem enthaltenen App Smartphone-Link mit Ihrem Windows-Gerät verknüpft, wird die auf dem Mobilgerät genutzte Hintergrundgrafik auch in der App verwendet. Bevorzugen Sie hingegen die schlichte Variante, können Sie die Hintergrundgrafik ausblenden.

Öffnen Sie die App Smartphone-Link wie gewohnt über das Startmenü und ge-

hen Sie rechts oben auf das Zahnradsymbol. Wählen Sie in der linken Spalte den Eintrag »Features«, blättern Sie nach unten und setzen Sie im Bereich »Zusätzliche Einstellungen« den Schalter neben »Hintergrundbild« auf »Aus«.

13. Windows 10/11 Schneller auf Bereiche von Windows-Sicherheit zugreifen

Der Zugriff auf einzelne Bereiche der Schutz-App Windows-Sicherheit ist mühsam, da es offiziell keine Möglichkeit gibt, »Viren- & Bedrohungsschutz«, »Gerätesicherheit« oder »Geräteleistung und -integrität« direkt zu öffnen. Inoffiziell klappt das aber problemlos – und zwar sowohl über die Eingabeaufforderung als auch per »Ausführen«-Dialog.

Tippen Sie „cmd“ in das Suchfeld und klicken Sie auf »Eingabeaufforderung« oder drücken Sie die Tastenkombination [Strg]+[R], um den Dialog »Ausführen« zu öffnen. Tippen Sie dann „explorer.exe“ gefolgt von einem Leerzeichen und dem jeweiligen Befehl ein, etwa „windowsdefender://threat“ für den Bereich »Viren- & Bedrohungsschutz«, und bestätigen Sie mit [Eingabe]. Weitere Möglichkeiten: „windowsdefender://account“ (»Kontoschutz«), „windowsdefender://network“ (»Firewall- & Netzwerkschutz«), „wind-

owsdefender://appbrowser“ (»App- & Browsersteuerung«), „windowsdefender://devicesecurity“ (»Gerätesicherheit«), „windowsdefender://perfhealth“ (»Geräteleistung und -integrität«), „windowsdefender://family“ (»Familienoptionen«), „windowsdefender://providers“ (»Sicherheitsanbieter«), „windowsdefender://settings“ (»Einstellungen«) und „windowsdefender://history“ (»Schutzverlauf«)

14. Windows 10/11 Arbeitsbereiche in Microsoft Edge deaktivieren

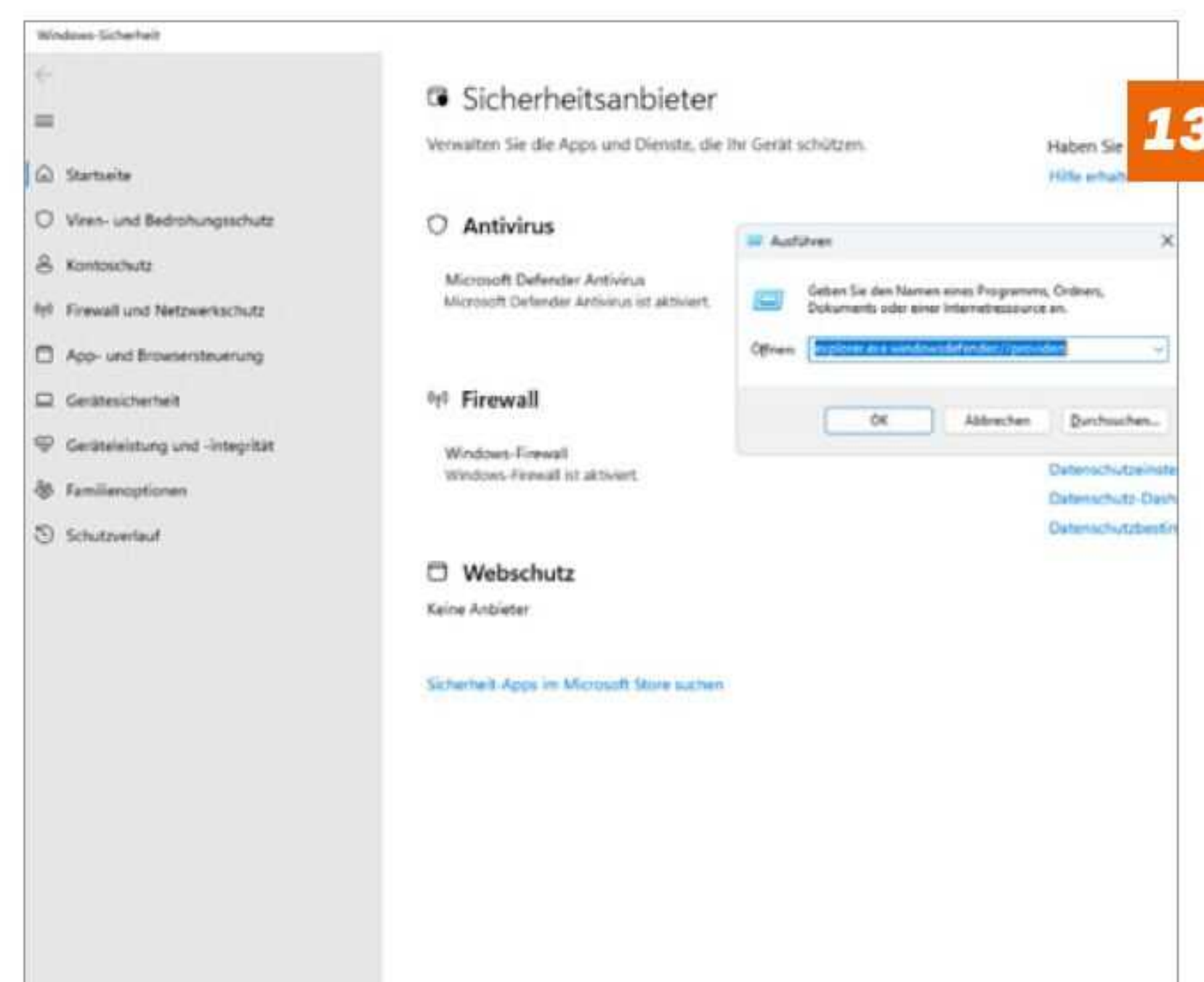
Die »Arbeitsbereiche«-Funktion von Microsoft Edge, die mit Version 106 eingeführt wurde, können Sie deaktivieren. Öffnen Sie den Microsoft-Browser, klicken Sie oben rechts auf das Dreipunktmenü oder drücken Sie die Tasten [Alt]+[R] und wählen Sie »Einstellungen«. Klicken Sie in der linken Spalte auf »Darstellung« und setzen Sie im Bereich »Symbolleiste anpassen« den Schalter bei »Arbeitsbereiche anzeigen« auf »Aus«.

Sollen andere Nutzer diese Einstellung nicht wieder aktivieren dürfen, hilft ein Registry-Hack. Öffnen Sie den »Registrierungs-Editor« und wechseln Sie zum Schlüssel »HKEY_CURRENT_USER\Software\Policies\Microsoft\Edge«.



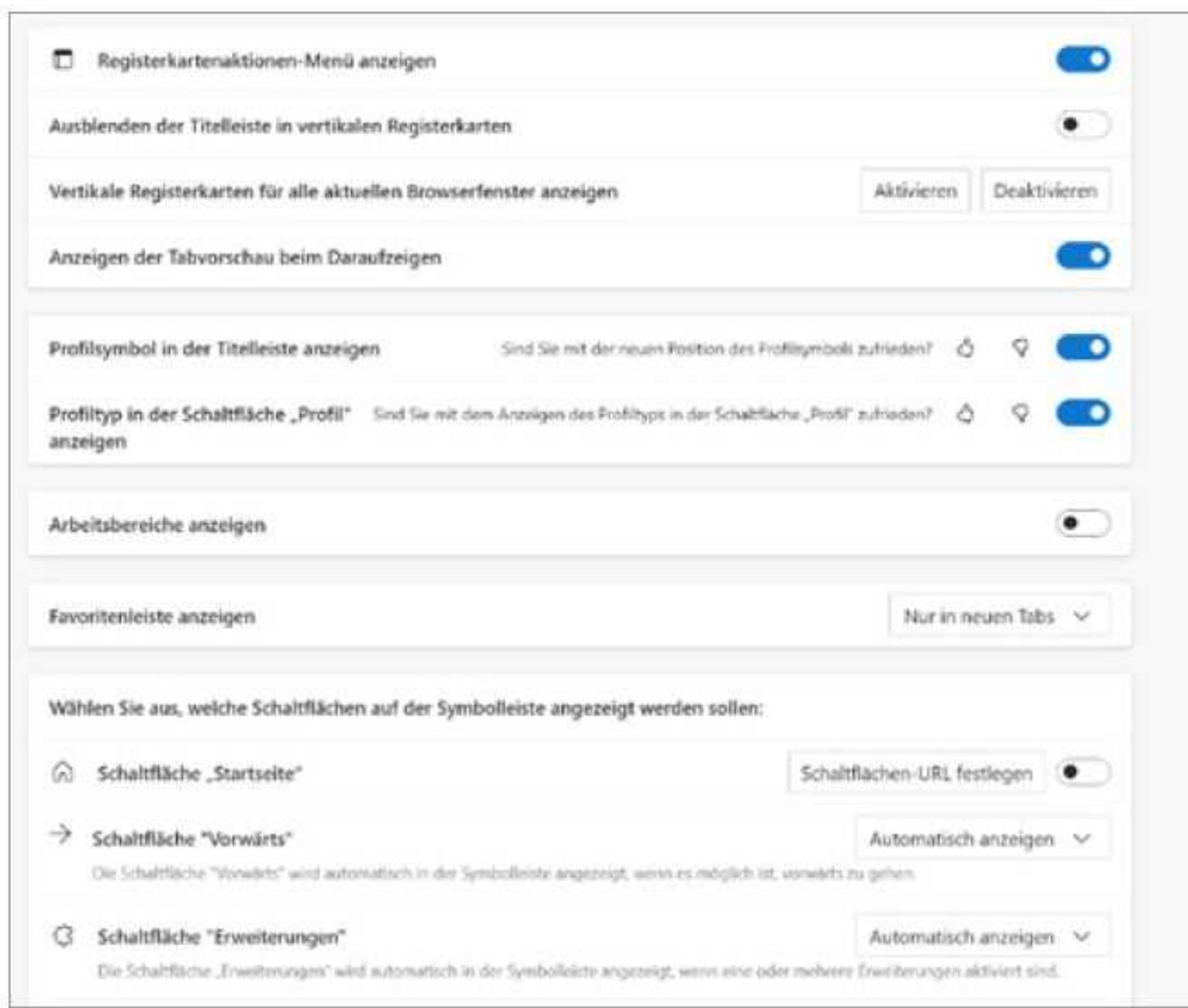
Standarddesign verwenden

Die Anzeige des Hintergrundbildes Ihres Android-Geräts in der App Smartphone-Link können Sie deaktivieren



Schneller Zugriff

Selbst versteckte Bereiche von Windows-Sicherheit, beispielsweise »Sicherheitsanbieter«, lassen sich direkt aufrufen



»Arbeitsbereiche« in Edge entfernen
 »Arbeitsbereiche« lassen sich nicht nur deaktivieren. Per Registry-Hack kann der Eintrag aus den Einstellungen von Microsoft Edge entfernt werden

Ist der letzte Eintrag nicht vorhanden, klicken Sie »Microsoft« mit rechts an, wählen »Neu | Schlüssel« und geben „Edge“ ein. Markieren Sie »Edge«, klicken Sie mit der rechten Maustaste in die rechte Fensterhälfte und wählen Sie »Neu | DWORD-Wert (32-Bit)«. Der »Name« des neuen Schlüssels lautet „EdgeWorkspacesEnabled“, sein »Wert« beträgt „0“. Nach einem Neustart wird die Option »Arbeitsbereiche anzeigen« komplett aus den Edge-Einstellungen entfernt.

15. Microsoft Outlook Bilder in E-Mail-Text einfügen

Fügen Sie ein Bild per Copy & Paste in eine E-Mail ein, landet die Grafik nicht im Textbereich, sondern wird als Anhang versendet. Falls Sie ein Bild im Text einfügen wollen, platzieren Sie zunächst den Cursor an der gewünschten Stelle. Wechseln Sie dann zum Register »Einfügen« und wählen Sie »Bilder«. Suchen Sie die Grafik, markieren Sie das Element und bestätigen Sie mit »Einfügen«.

16. Microsoft Word Schnelle Webrecherche

In der Microsoft-Textverarbeitung können Sie – ebenso wie in den anderen Office-Anwendungen – zu einem Thema, etwa einem wissenschaftlichen Begriff,

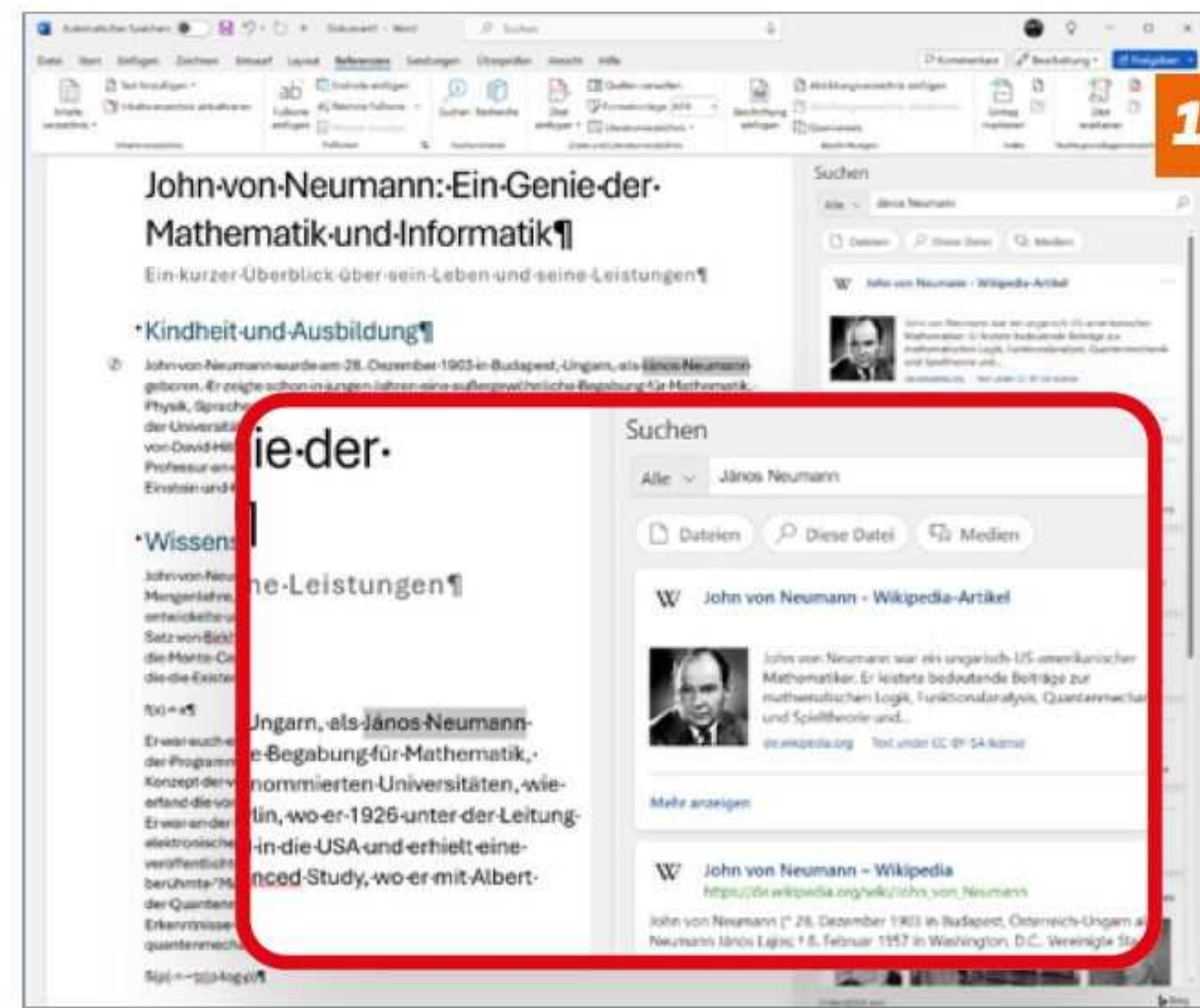
zusätzliche Informationen einholen. Dazu markieren Sie das Wort oder den Text, öffnen das Register »Referenzen« und klicken auf das Menüsymbol »Suchen«. Nun öffnet sich rechts neben dem Dokument eine Spalte mit Fotos und Informationen aus dem Web oder aus Wikipedia.

17. Windows 11 Kontextmenü ohne Umrandung

Auf manchen Systemen ist beim Öffnen eines Kontextmenüs der erste Eintrag stets eingerahmt. Dafür verantwortlich ist eine Bedienungshilfe, die scheinbar automatisch aktiviert wurde. Um dieses Problem zu lösen, wechseln Sie mit [Windows]+[I] zu den »Einstellungen«, klicken in der linken Spalte auf »Barrierefreiheit« und entscheiden sich im Bereich »Interaktion« für »Tastatur«. Unter »Bildschirmtastatur, Tastenkombinationen und Bildschirmausschnitte« setzen Sie den Schalter neben »Tastenkombinationen unterstreichen« auf »Aus«.

18. Windows 10 Auf allen virtuellen Desktops geöffnete Apps anzeigen

Anwender, die regelmäßig mit virtuellen Desktops arbeiten, wissen: Es ist nicht immer einfach, den Überblick über alle auf den diversen Arbeitsflächen geöffneten



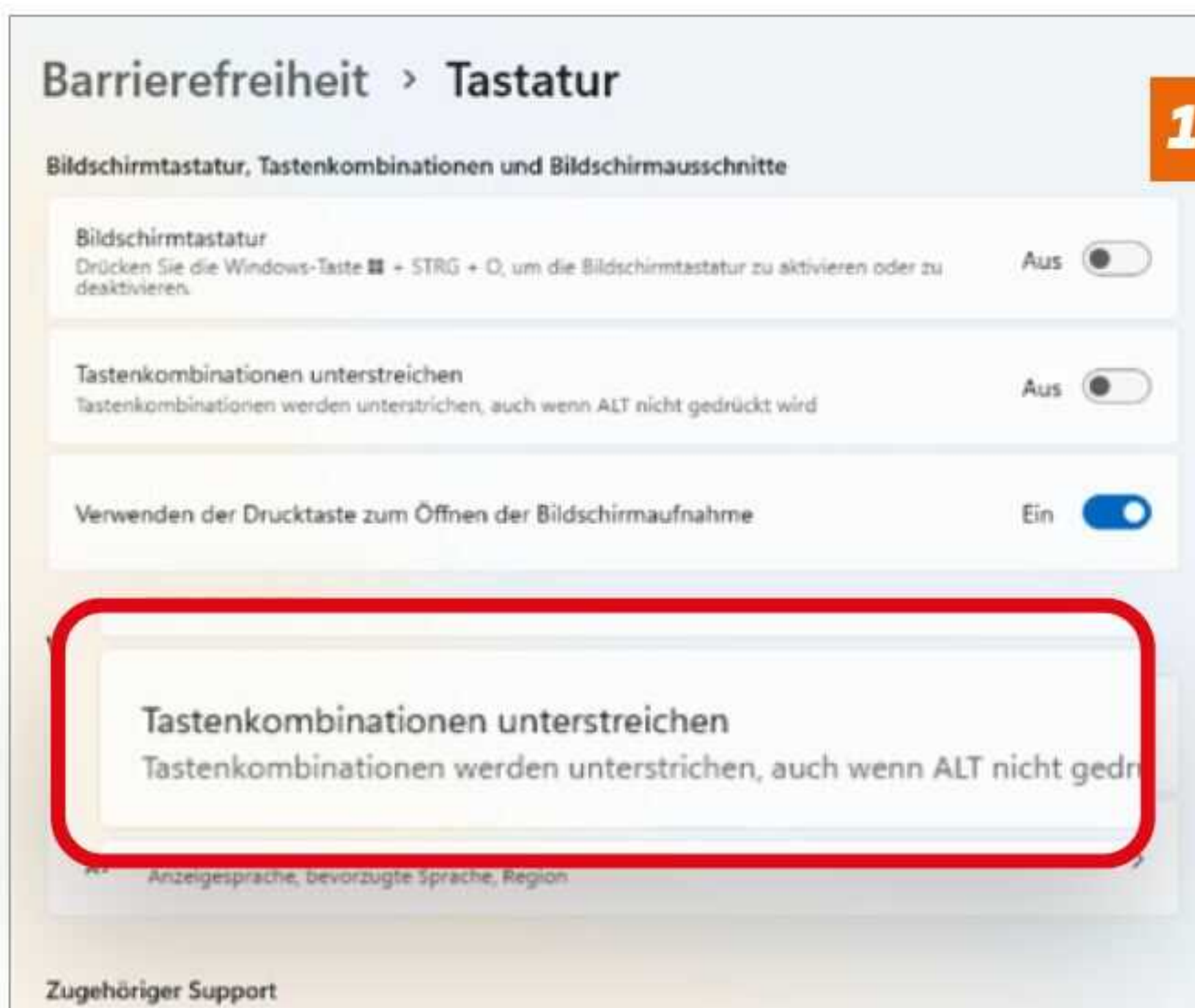
Websuche direkt in Word starten
 In einem Word-Dokument markierte Ausdrücke lassen sich direkt in der Textverarbeitung im Web nachschlagen

Apps und Anwendungen zu behalten. Dabei verfügt Windows 10 über eine Option, die beim Drücken von [Alt]+[Tab] nicht nur die auf dem gerade verwendeten Desktop genutzten Programme, sondern alle Apps und Anwendungen anzeigt.

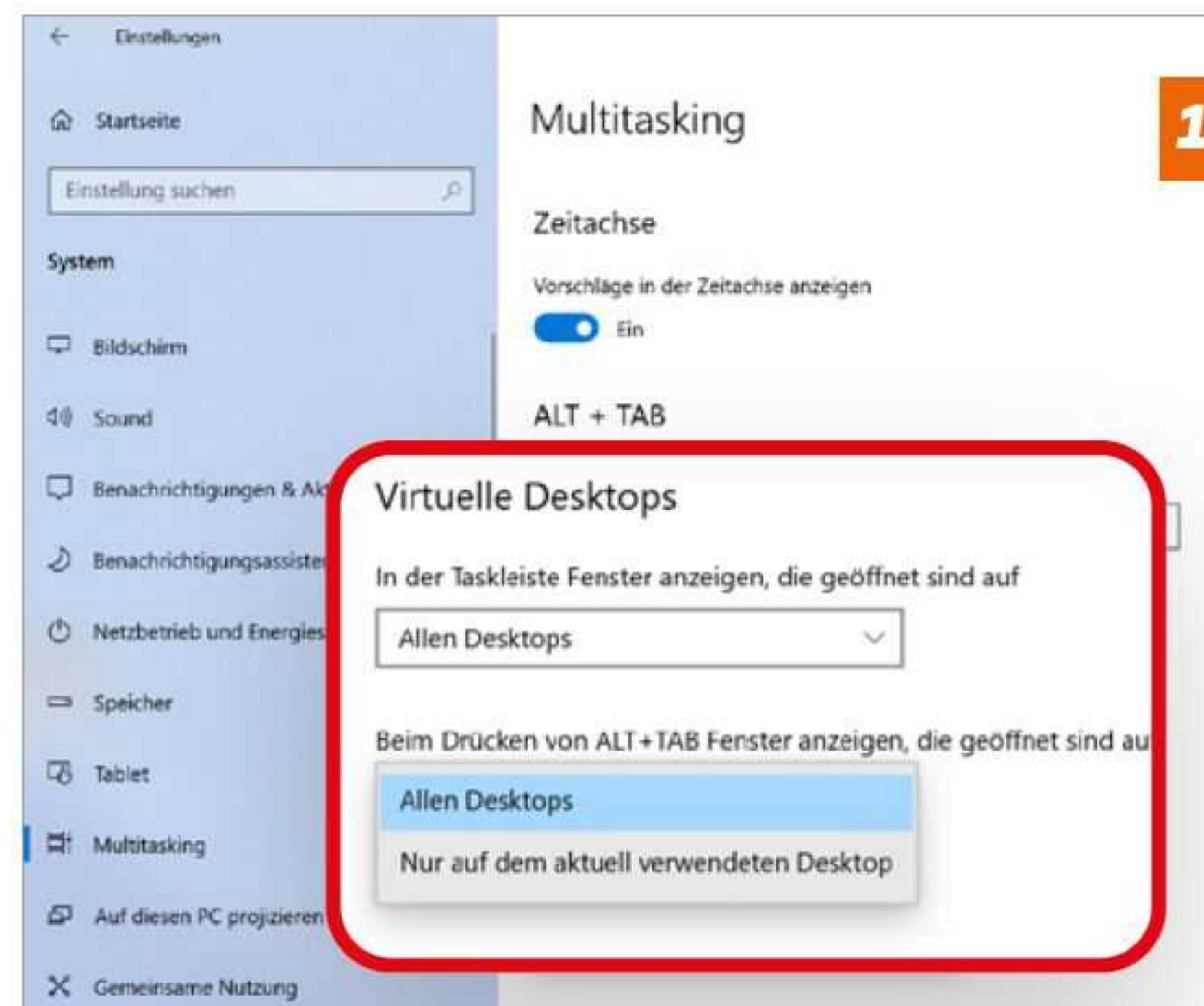
Um diese Option einzuschalten, wechseln Sie zu den »Einstellungen«, wählen »System | Multitasking«, öffnen in der rechten Fensterhälfte im Bereich »Virtuelle Desktops« das Ausklappmenü unter »Beim Drücken von ALT+TAB Fenster anzeigen, die geöffnet sind auf« und markieren den Eintrag »Allen Desktops«. Damit die Anwendungen aller Desktops auch in der Taskleiste erscheinen, passen Sie die Option »In der Taskleiste Fenster anzeigen, die geöffnet sind auf« an.

19. Windows 11 Fensterpositionen bei Multimonitorbetrieb merken

Wer zwei Monitore nutzt, sollte überprüfen, ob die Funktion, die dafür sorgt, dass sich Windows 11 die Fensterpositionen merkt, eingeschaltet ist. Öffnen Sie die »Einstellungen«, klicken Sie in der linken Spalte auf »System« und wählen Sie »Bildschirm | Mehrere Bildschirme«. Hier sollte die Option »Merken der Fensterpositionen basierend auf der Monitorverbindung« eingeschaltet sein.



Shortcuts nicht unterstreichen
 Damit Befehle im Kontextmenü nicht mehr unterstrichen werden, muss eine Bedienungshilfe angepasst werden



Alle Apps und Anwendungen
 Auf Wunsch zeigt Windows nach dem Drücken von [Alt]+[Tab] auch die Fenster an, die auf virtuellen Desktops geöffnet sind

Hardware

Alle Geräte wieder in Schwung bringen und optimal nutzen

20. NAS

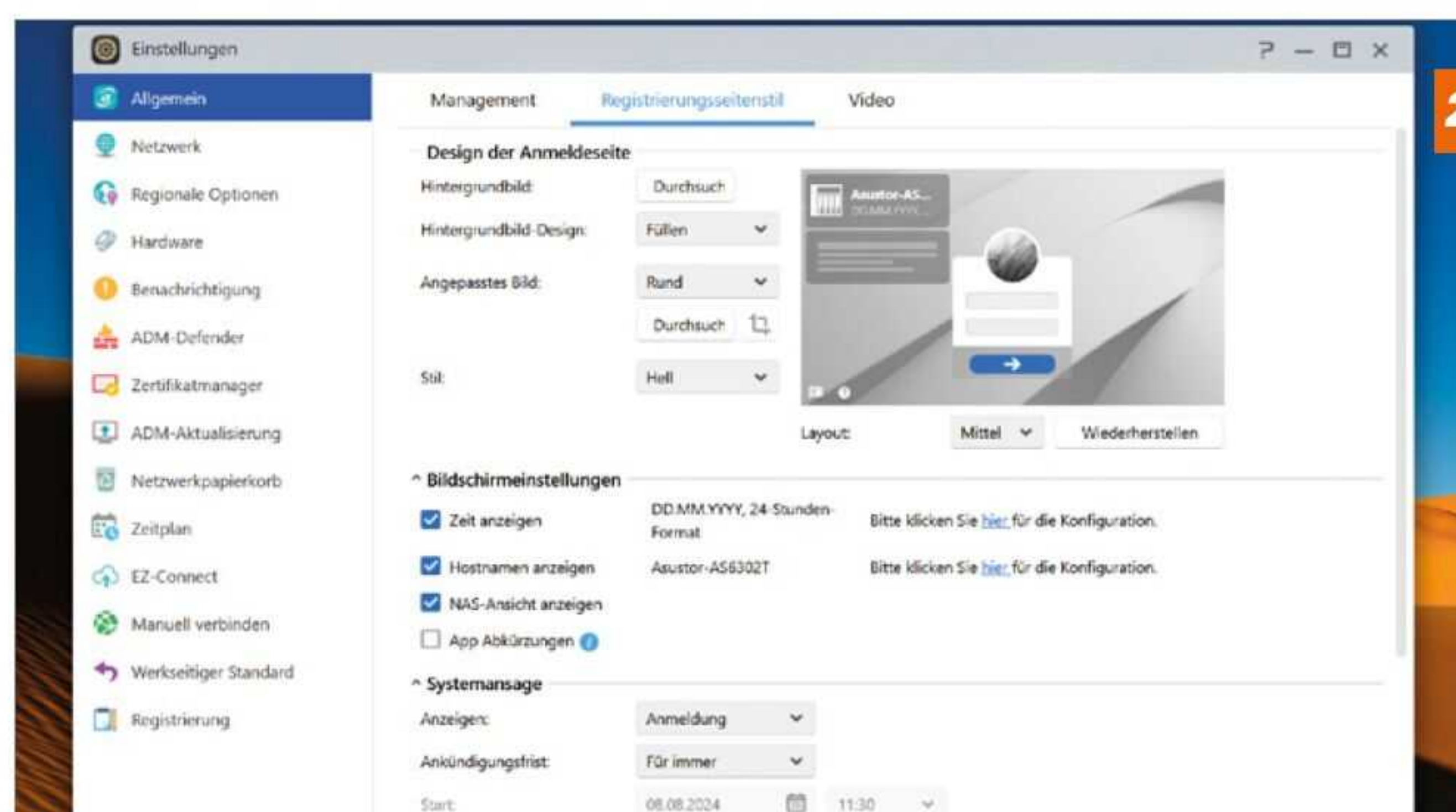
Netzwerkspeicher mit maßgeschneiderter Anmeldeseite

NAS-Systeme von Asustor, Qnap und Synology decken nicht nur einen großen Funktionsumfang ab. Die Geräte lassen sich auch auf vielfältige Weise personalisieren. Unter anderem können Sie die Anmeldeseite an Ihre Wünsche anpassen.

Asustor: Loggen Sie sich an der Bedienoberfläche ein, klicken Sie auf das Desktopsymbol »Einstellungen«, wählen Sie »Allgemein« und bringen Sie das Register »Registrierungsseitenstil« nach vorne. In diesem Dialog wählen Sie unter anderem das passende Hintergrundbild aus, bestimmen, ob auch Informationen wie Uhrzeit und Hostname eingeblendet werden sollen, und definieren im Bereich »Systemansage« einen beliebigen Text, der im Anmeldebildschirm angezeigt wird.

Qnap: Öffnen Sie die Konfigurationsmaske, wechseln Sie zur »Systemsteuerung«, klicken Sie auf »Allgemeine Einstellungen« und bringen Sie das Register »Anmeldebildschirm« nach vorne. Wählen Sie ein beliebiges Hintergrundbild aus, integrieren Sie ein Logo und tippen Sie einen Nachrichtentext ein, der im Login-Bildschirm angezeigt wird. Praktisch: Per Klick auf die Schaltfläche »Vorschau« können Sie einen Blick auf das neue Design werfen.

Synology: Auf der Konfigurationsoberfläche der NAS klicken Sie auf »Systemsteuerung« und wählen im Bereich »System« den Eintrag »Anmeldeportal«. Nach einem Klick auf die Schaltfläche »Bearbeiten« können Sie unter anderem den Titel anpassen, eine Hintergrundgrafik oder ein



20

Eigener Login-Screen

Hintergrundbilder, Logos und Zusatzinfos – die Anmeldeseiten moderner NAS-Systeme (im Beispiel Asustor) lassen sich auf vielfältige Weise personalisieren

Logo auswählen und eine Willkommensnachricht eingeben. Eine Vorschau steht ebenfalls zur Verfügung.

21. Notebook-Akkus

Detaillierte Informationen zum Verschleißgrad

Was für herkömmliche wiederaufladbare Batterien gilt, trifft auch auf moderne Notebook-Akkus zu: Die Maximalleistung nimmt von der ersten Sekunde an ab. Aber Windows-Betriebssysteme berücksichtigen diesen – auch als Wear Level bezeichneten – Verschleißgrad nicht, sodass das Betriebssystem bei einem vollständig geladenen Akku stets 100 Prozent anzeigt.

Wollen Sie selbst herausfinden, wie es um die tatsächliche Maximalkapazität Ihres Notebook-Akkus bestellt ist, müssen Sie zu einem Zusatz-Tool greifen. Gute Ergebnisse liefert BatteryCare (auf virtueller Heft-DVD). Achten Sie bei der Installation darauf, dass Sie die Option »I agree to Install the Recommended Software« deaktivieren, um das Einspielen überflüssiger Bloatware zu unterbinden.

Nach dem Start der kostenlosen Anwendung klicken Sie das im Systray-Bereich platzierte Icon an, um das Tool zu öffnen und wechseln zur Rubrik »Detaillierte Infos«. Die gesuchte Information ist in der Zeile »Abnutzung (Wear Level)« zu

finden. Je höher dieser in Prozent angegebene Wert, desto geringer die maximale Ladeleistung des Akkus.

22. Motherboard

Intel-Tool ermöglicht bequeme Treiber-Updates

Ist in Ihrem Computer ein halbwegs aktuelles Motherboard mit Intel-Chipsatz verbaut, können Sie sich die Aktualisierung von Treibern wesentlich erleichtern, indem Sie das Tool »Intel Treiber- und Support-Assistent« installieren. Der große Vorteil: Anstatt selbst nach Updates für Komponenten wie WLAN-, Netzwerk- und Bluetooth-Adapter sowie On-Board-Grafikkarten suchen zu müssen, scannt das Programm regelmäßig die Intel-Datenbank. Steht ein neuer Treiber zur Verfügung, macht Sie das Tool durch eine Einblendung darauf aufmerksam.

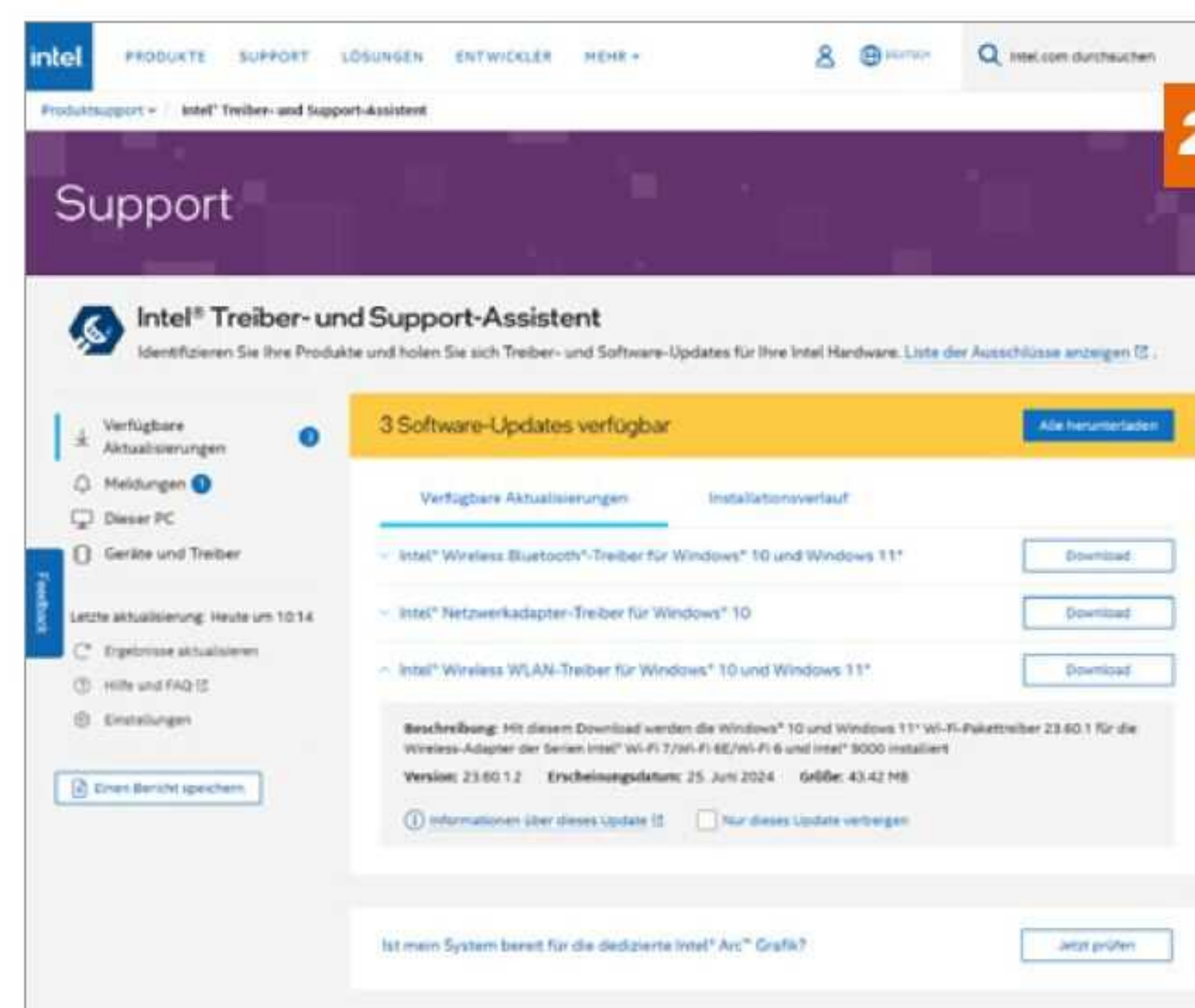
Sie können die Suche nach Aktualisierungen auch manuell anstoßen, indem Sie das im Systray-Bereich untergebrachte Icon mit der rechten Maustaste anklicken und »Auf neue Treiber überprüfen« wählen. Um alle Treiber einzuspielen, klicken Sie auf der im Browser geöffneten Supportseite erst auf die Schaltfläche »Alle herunterladen«, dann auf den Button »Alle installieren«. Es ist aber auch möglich, Treiber einzeln einzuspielen.



21

Deutlicher Leistungsverlust

Dieser Akku weist ein Abnutzungslevel von 36,50 % auf, was bedeutet, dass die Maximalkapazität im Laufe der Zeit um mehr als ein Drittel gesunken ist



22

Automatische Treiber-Updates

Das Tool Intel Treiber- und Support-Assistent überprüft täglich, ob Treiber-Updates zur Verfügung stehen, und weist Sie auf Aktualisierungen hin

Web, Tools & Fotos

Clevere Tricks für Fotos, Messenger und Browser

23. Firefox Cookies und temporäre Website-Daten entfernen

Nahezu alle mit Firefox besuchten Websites legen Cookies auf Ihrem PC ab, was grundsätzlich in Ordnung geht. Im Laufe der Zeit beanspruchen diese Elemente aber einige MByte Speicherplatz, sodass es nicht schaden kann, sie zusammen mit den temporären Dateien zu löschen.

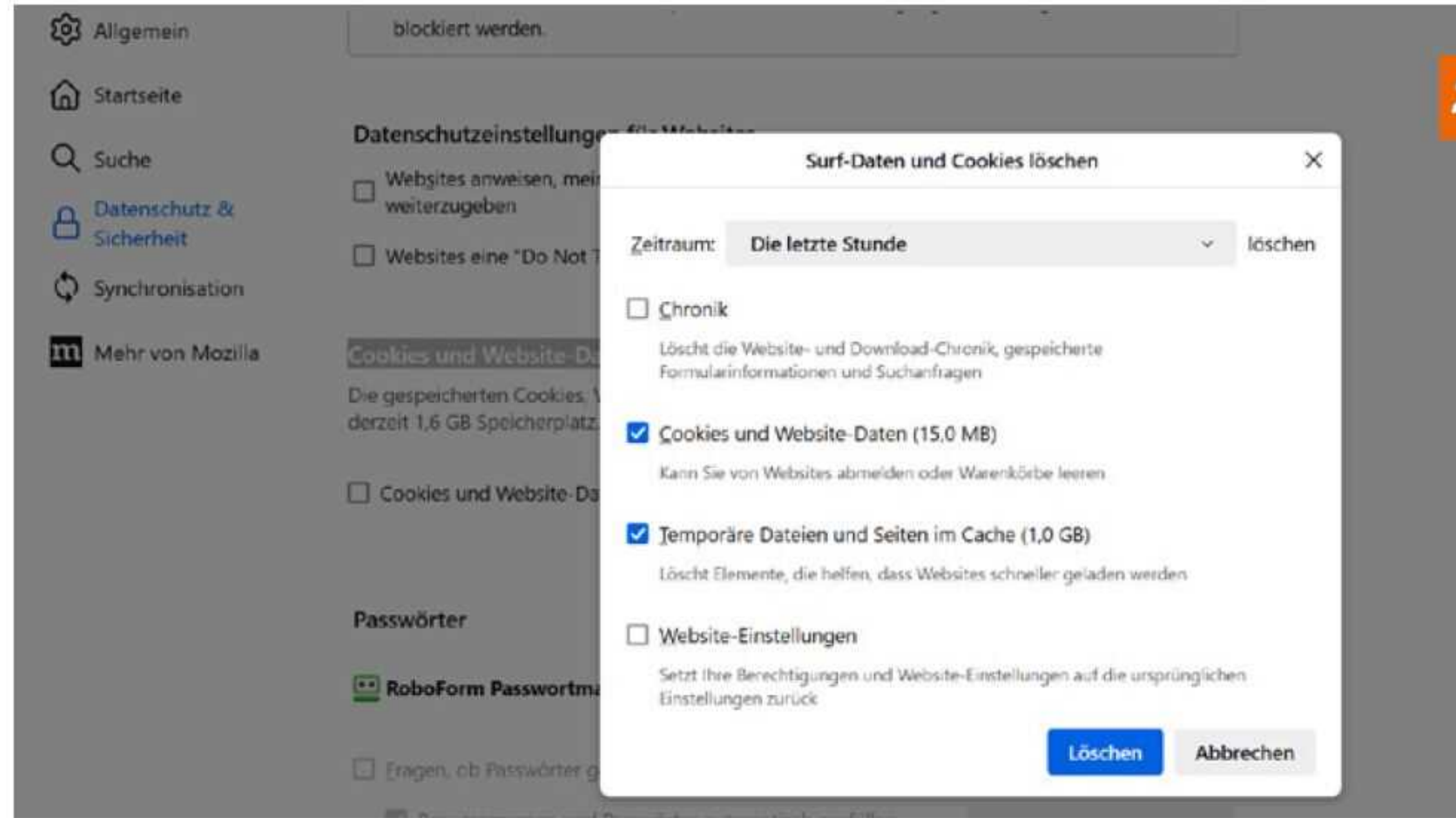
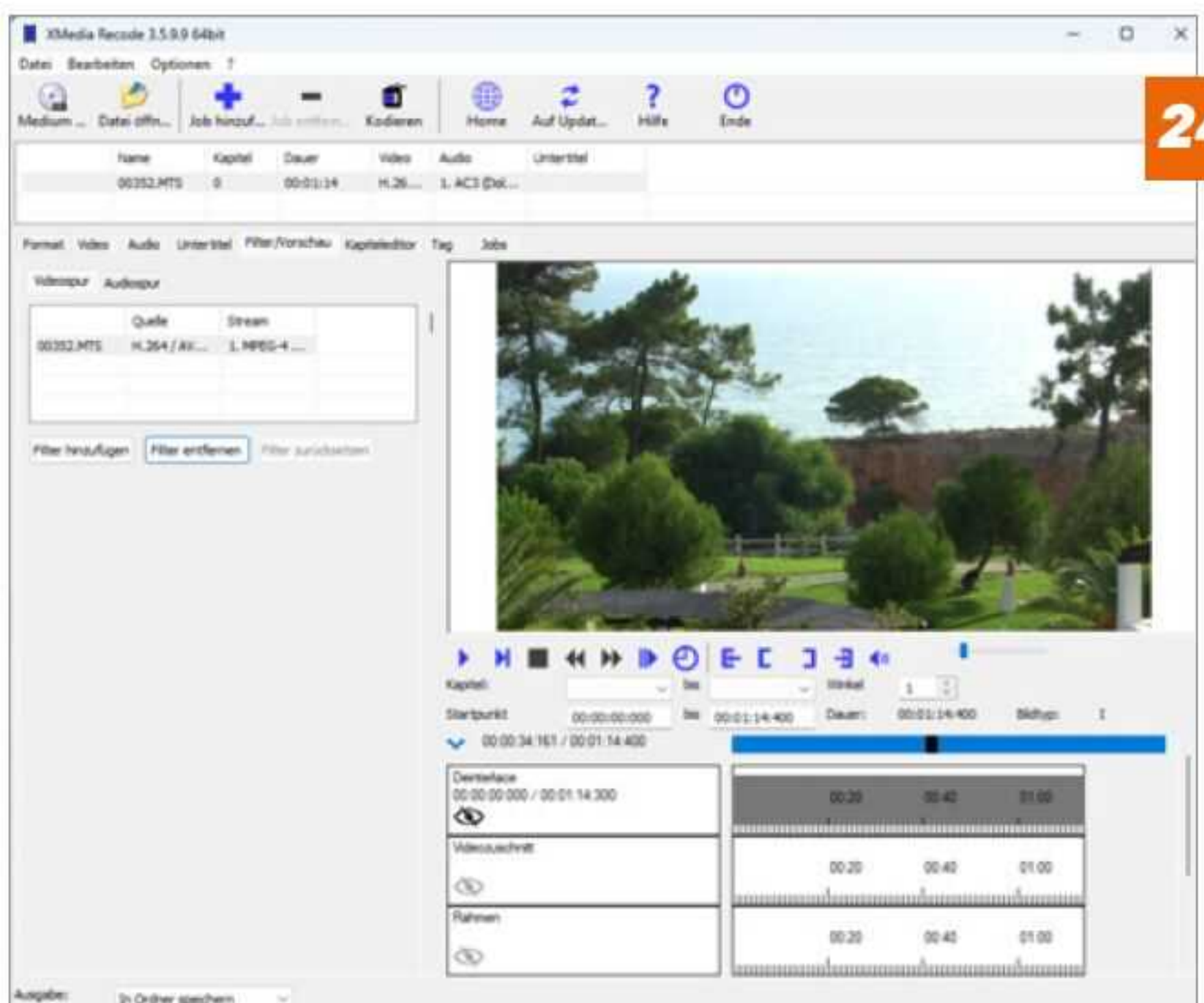
Klicken Sie auf das rechts oben platzierte Dreistrichmenü und wählen Sie »Einstellungen«. Aktivieren Sie in der linken Spalte den Eintrag »Datenschutz & Sicherheit« und navigieren Sie zum Bereich »Cookies und Website-Daten«.

Möchten Sie alle gespeicherten Webinhalte löschen, klicken Sie auf die Schaltfläche »Daten entfernen«, wählen aus, was von der Platte geputzt werden soll, und bestätigen mit einem Klick auf die Schaltfläche »Löschen«. Sollen hingegen die Cookies und Daten bestimmter Websites beibehalten werden, klicken Sie auf »Daten entfernen«. Im folgenden Dialog markieren Sie diejenigen Inhalte, die entfernt werden sollen, und klicken auf den Button »Ausgewählte löschen«.

Praktisch: Soll Firefox zukünftig alle Cookies und Website-Daten automatisch nach dem Schließen des Browsers löschen, aktivieren Sie die entsprechende Option.

24. Xmedia Recode Multimediateien umwandeln

Nicht immer liegen Multimediateien im richtigen Format vor. Passt das Dateiformat nicht, gibt es Probleme beim Abspielen, beim Übertragen auf Smartphones



23

Surf-Daten und Cookies löschen

Durch das Löschen von Cookies, Website-Daten, temporären Dateien und zwischen-gespeicherten Seiten lässt sich eine Menge Speicherplatz zurück-gewinnen

und Tablets oder beim Hochladen ins Internet. Eine Konvertierung schafft in solchen Fällen Abhilfe. XMedia Recode (auf virtueller Heft-DVD) kennt viele Formate und wandelt sie um; das funktioniert mit Musik genauso wie mit Videos als Ausgangsbasis. Sie wählen die zu konvertierenden Dateien aus, legen das gewünschte Zielformat fest und klicken erst auf »Job hinzufügen«, dann auf »Kodieren«.

25. Apple iTunes Intelligente Wiedergabelisten anlegen

Nutzer, die ihre Musiksammlung mit Apple iTunes verwalten, profitieren davon, dass sie neben den herkömmlichen Wiedergabelisten auch intelligente Playlisten anlegen können. Auf diese Weise lassen sich etwa alle in den 2010er-Jahren erschienenen Songs eines bestimmten Genres, die über eine Bewertung zwischen vier und fünf Sterne verfügen, in einer Wiedergabeliste zusammenfassen.

Starten Sie iTunes, klicken Sie auf den Menübefehl »Datei« und wählen Sie »Neu | Intelligente Playlist«. Anschließend können Sie mithilfe Dutzender frei wählbarer Kriterien festlegen, welche Songs aus Ihrer Musiksammlung in diese Wiedergabeliste aufgenommen werden sollen. Zur Auswahl stehen unter anderem

»Künstler«, »Genre« und »Wertung«. Per Klick auf das Plus-Symbol fügen Sie weitere Kriterien hinzu. Noch besser: Die einzelnen Filter lassen sich mithilfe logischer Operatoren wie »ist«, »ist nicht« und »ist größer als« miteinander verknüpfen. Soll die Wiedergabeliste eine bestimmte Anzahl von Songs nicht überschreiten, markieren Sie die Option »Maximal« und geben an, wie viele Objekte aufgenommen werden sollen.

Nachdem Sie mit einem Klick auf »OK« bestätigt haben, wird die Wiedergabeliste angezeigt. Doppelklicken Sie auf die standardmäßige Bezeichnung »Playlist« und tippen Sie einen Namen ein.

26. Opera Seitenleiste permanent oder temporär ausblenden

Die linke Seitenleiste von Opera erfreut sich großer Beliebtheit, da Nutzer hierüber auf wichtige Services zugreifen können, darunter ChatGPT, WhatsApp und X.

Wer diese Extras nicht verwenden möchte, kann die Seitenleiste aber komplett deaktivieren. Klicken Sie unten links auf das Dreipunktsymbol, blättern Sie ganz nach unten zum Bereich »Einstellungen«, setzen Sie den Schalter neben »Seitenleiste anzeigen« auf »Aus« und bestätigen Sie noch mit einem Klick auf

24

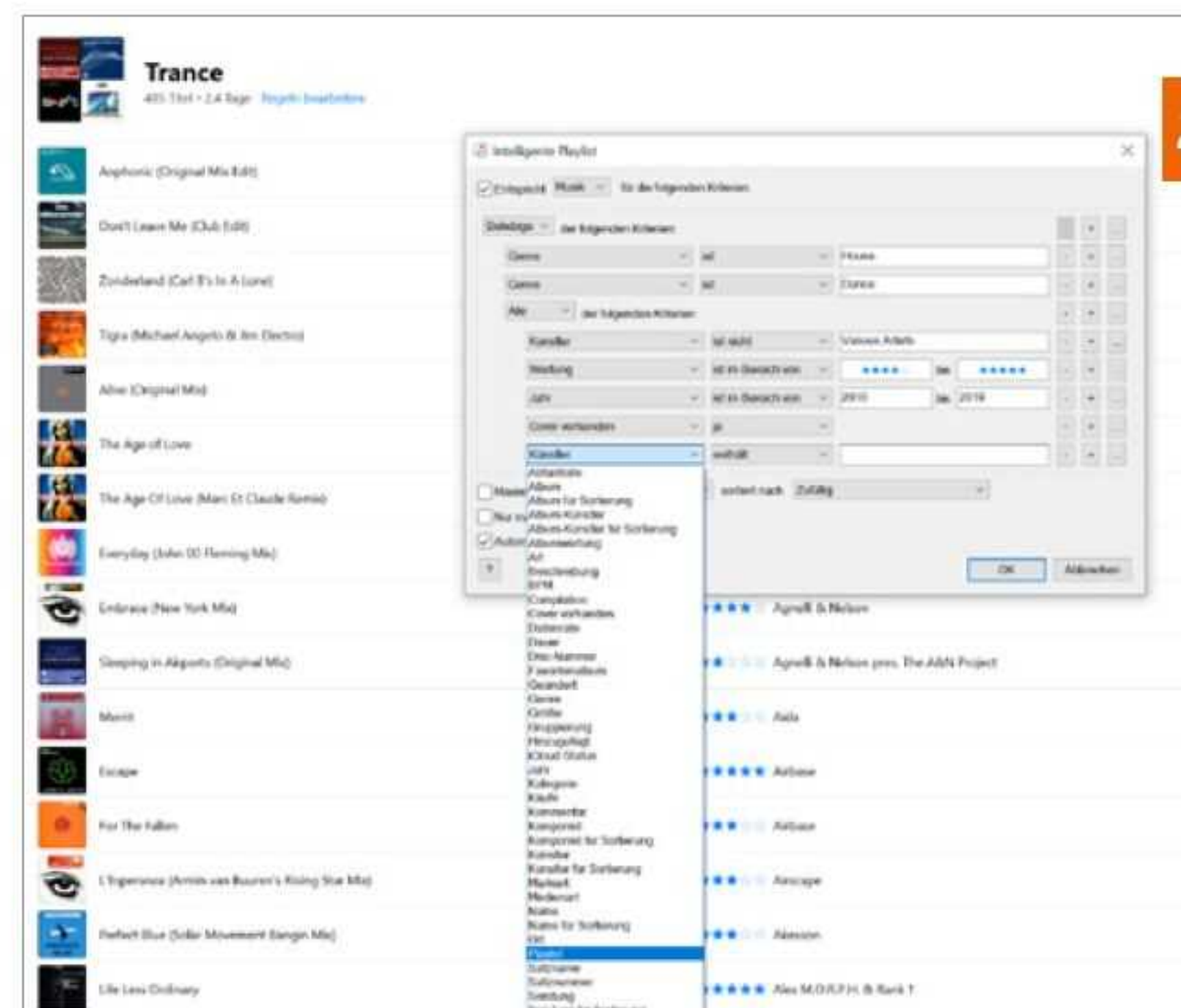
Schnelle Umwandlung

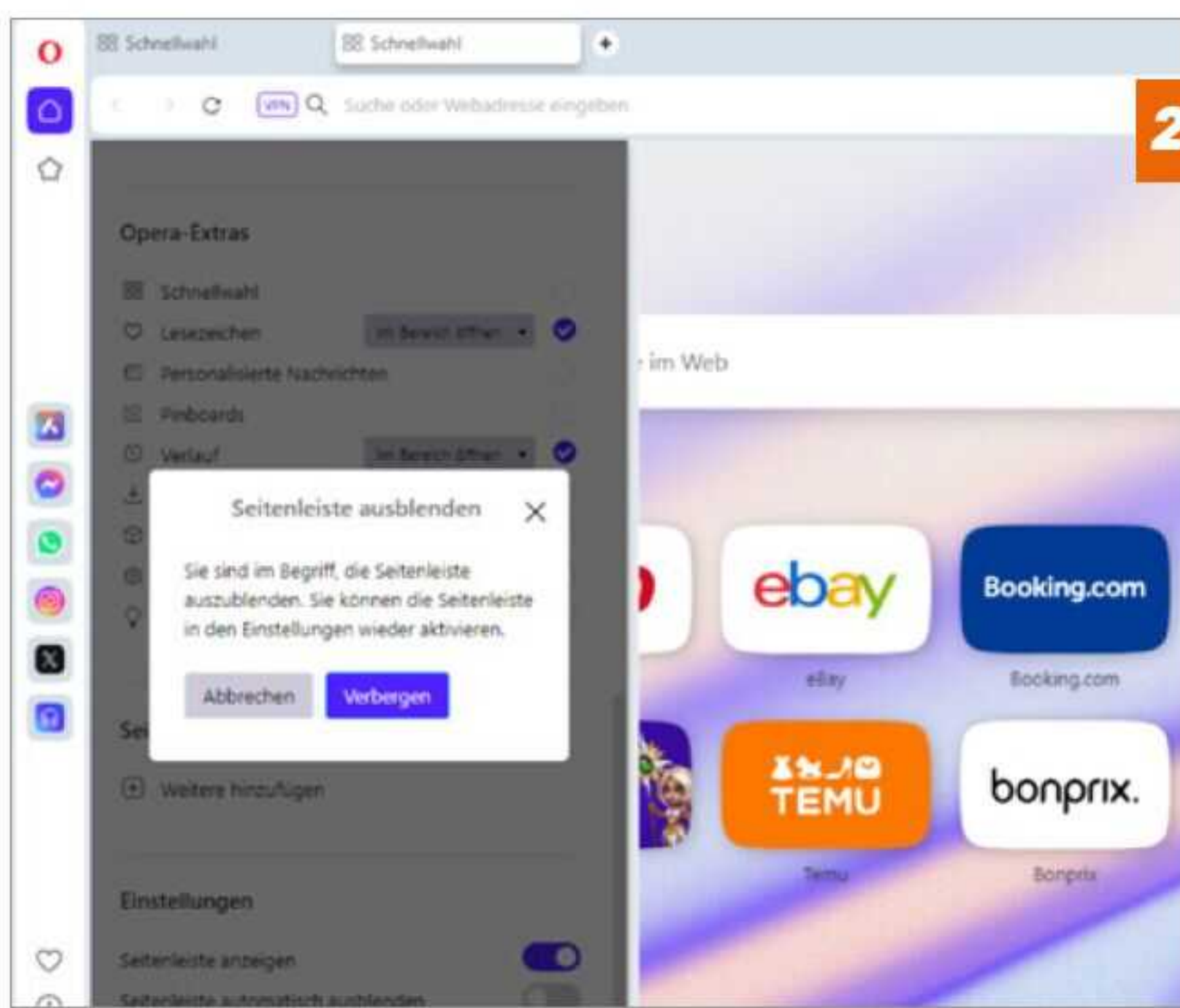
Die Freeware XMedia Recode konvertiert Audio- und Video-dateien in beliebige Formate und umfasst auch Funktionen zur Bearbeitung der Inhalte

25

Smarte Playlisten mit iTunes

Dank der zahlreichen Kriterien, die sich zudem miteinander verknüpfen lassen, legen Sie im Hand-umdrehen intelligente Wiedergabelisten an

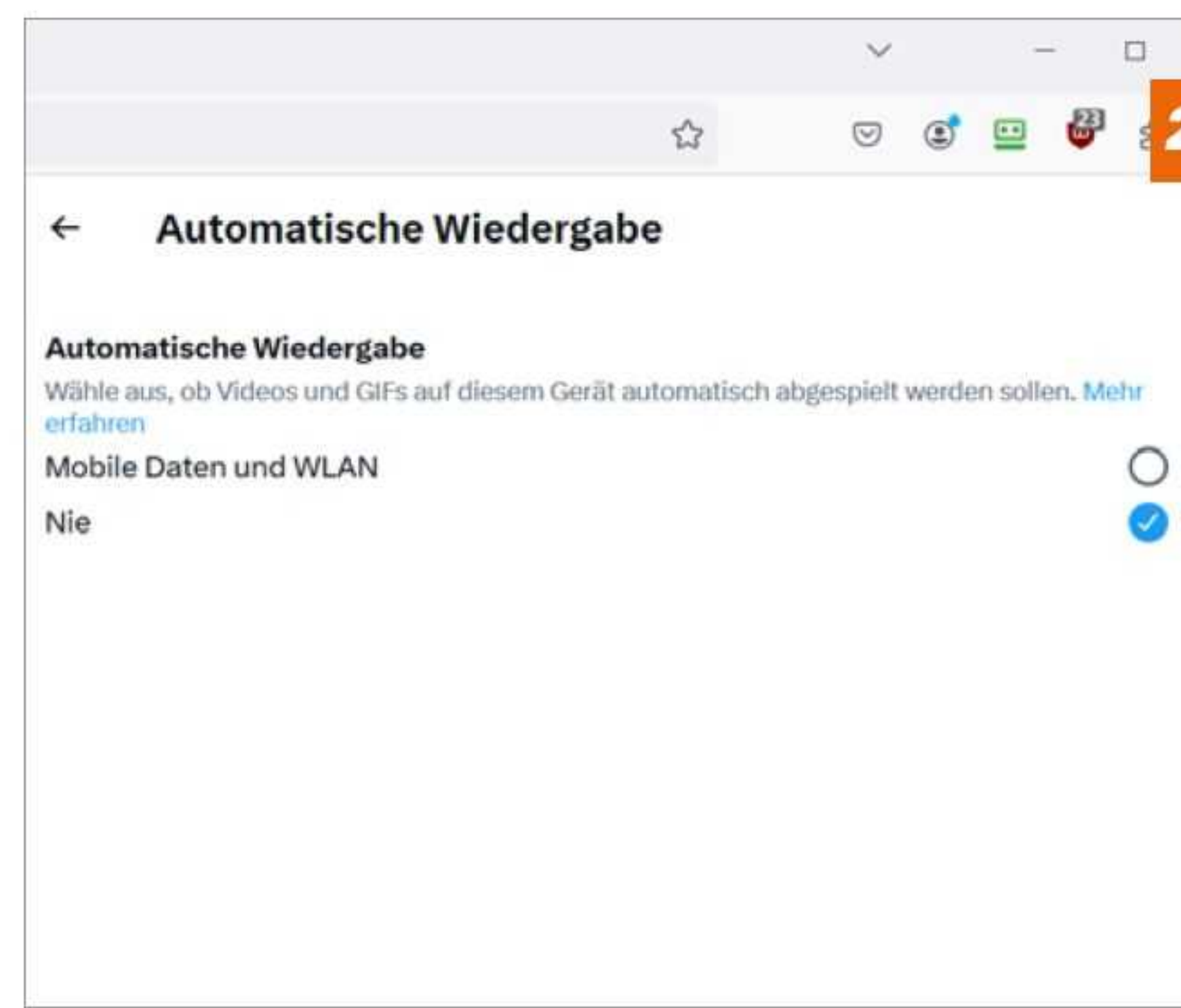




26

Mit oder ohne Seitenleiste?

Die Seitenleiste von Opera, in der die Verknüpfungen zu anderen Diensten platziert sind, kann dauerhaft deaktiviert und automatisch ausgeblendet werden



27

Kein Autostart

Wer die Webseite des Nachrichtendienstes X nutzt, kann die automatische Wiedergabe von GIF-Animationen und Videos unterbinden

»Verbergen«, dass Sie das Element dauerhaft deaktivieren. Alternativ dazu lässt sich die Seitenleiste durch Einschalten der entsprechenden Option ausblenden.

27. X (Twitter)

Automatische Wiedergabe animierter Inhalte unterbinden

Animierte GIFs und selbst startende Videos sind oft unterhaltsam, können auf Dauer aber auch ziemlich nerven. Gut, dass die X-Website die Möglichkeit bietet, die automatische Wiedergabe zu deaktivieren, sodass die Bewegtbilder nur dann abgespielt werden, wenn Sie auch darauf klicken. Öffnen Sie die X-Homepage im Browser und gehen Sie in der linken Spalte auf »Mehr | Einstellungen und Datenschutz«. Wählen Sie anschließend »Barrierefreiheit, Anzeige und Sprachen | Barrierefreiheit | Automatische Wiedergabe« und aktivieren Sie die Option »Nie«.

28. Spotify

Eigene Musiksammlung in die Bibliothek integrieren

Auch wenn mehr inzwischen weit über 100 Millionen Songs zur Auswahl stehen, weist der Spotify-Katalog einige Lücken auf. Um dieses Manko zu beheben, gestattet der Anbieter das Hinzufügen eigener Musikstücke. Klicken Sie in der Spotify-App

oben rechts auf das Profilsymbol und wählen Sie »Einstellungen«. Setzen Sie im Bereich »Bibliothek« den Schalter neben »Lokale Dateien anzeigen« auf »Ein« und klicken Sie auf die daraufhin angezeigte Schaltfläche »Quelle hinzufügen«. Wählen Sie dann das Verzeichnis aus, in dem die Musikstücke gespeichert sind, und bestätigen Sie mit einem Klick auf die Schaltfläche »OK«.

Die auf diese Weise eingebundenen Lieder und Alben können Sie aber nicht nur abspielen, sondern auch in Ihren Wiedergabelisten integrieren. Und um direkt auf die eigenen Songs zuzugreifen, klicken Sie in der linken Spalte auf den Menübefehl »Bibliothek« und entscheiden sich dann für »Lokale Dateien«.

29. Google-Suche

Ältere Websiteversionen im Cache suchen

Google verweist in der hauseigenen Suchmaschine nicht nur auf aktuelle Webseiten, sondern zeigt auf Wunsch auch eine frühere Version an. Diese Eigenart können Sie etwa nutzen, um eine nicht mehr erreichbare Internetseite im Google-Cache nachzuschlagen oder um zu prüfen, wie sie noch vor Kurzem aussah.

Starten Sie den Browser Ihrer Wahl und geben Sie „webcache.googleusercon-

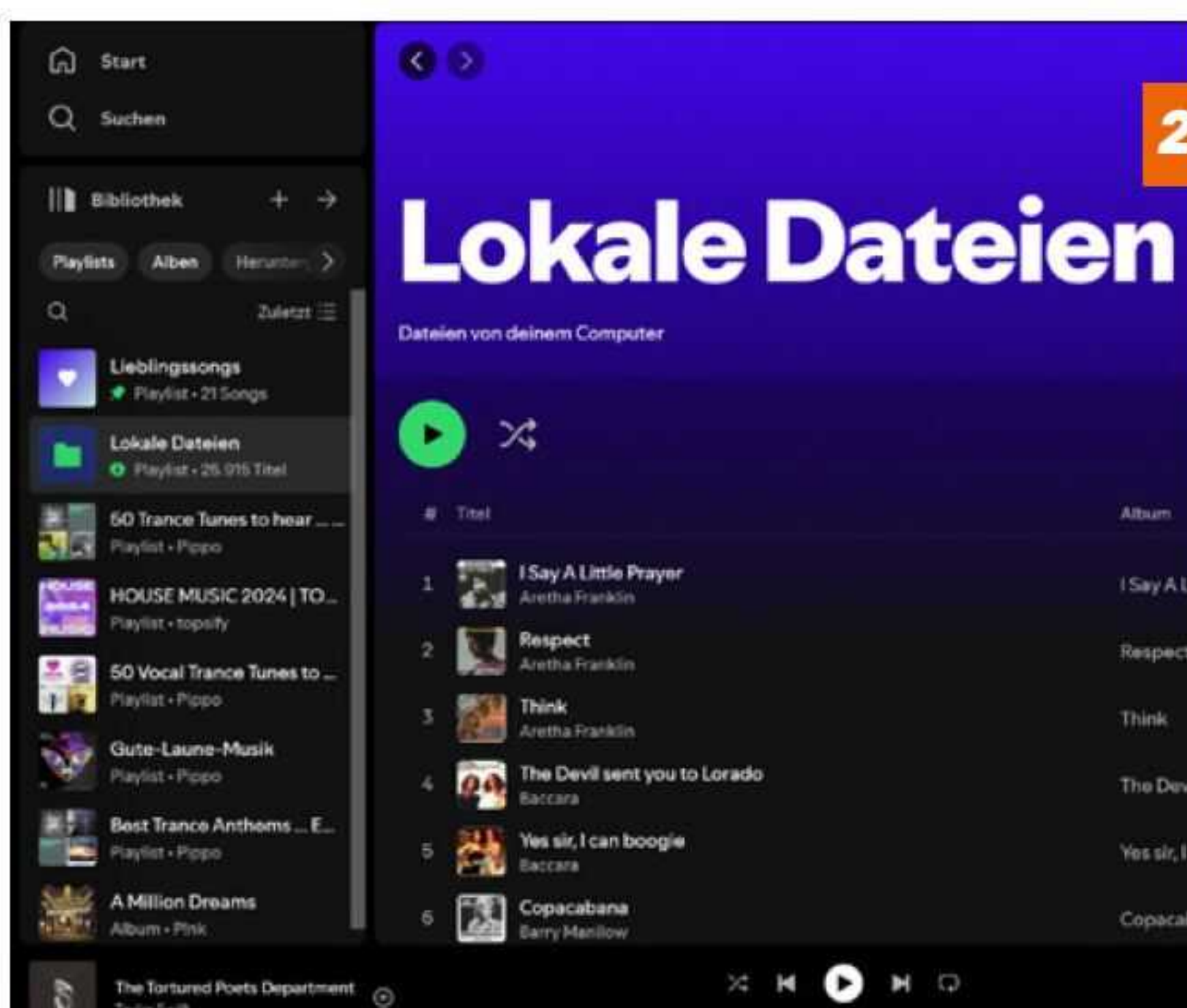
tent.com/search?q=cache:“, gefolgt von der gewünschten Adresse in die Adressleiste ein, beispielsweise **webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:efahrer.chip.de**. Nach Drücken der Eingabetaste zeigt Google die gespeicherte Version an. Wenn keine weitere Version verfügbar ist, sehen Sie eine Fehlermeldung.

30. Thunderbird

PDF-Dateien ohne ein Zusatzprogramm öffnen

Schon seit längerer Zeit ist der kostenlose E-Mail-Client Thunderbird in der Lage, PDF-Dateien zu öffnen, sodass kein separates Programm mehr nötig ist. Um diese Funktion zu nutzen, wählen Sie zunächst eine E-Mail aus, die über eine PDF-Anlage verfügt. Durch einen Klick auf die Datei öffnen Sie das Dokument in einem separaten Tab innerhalb von Thunderbird.

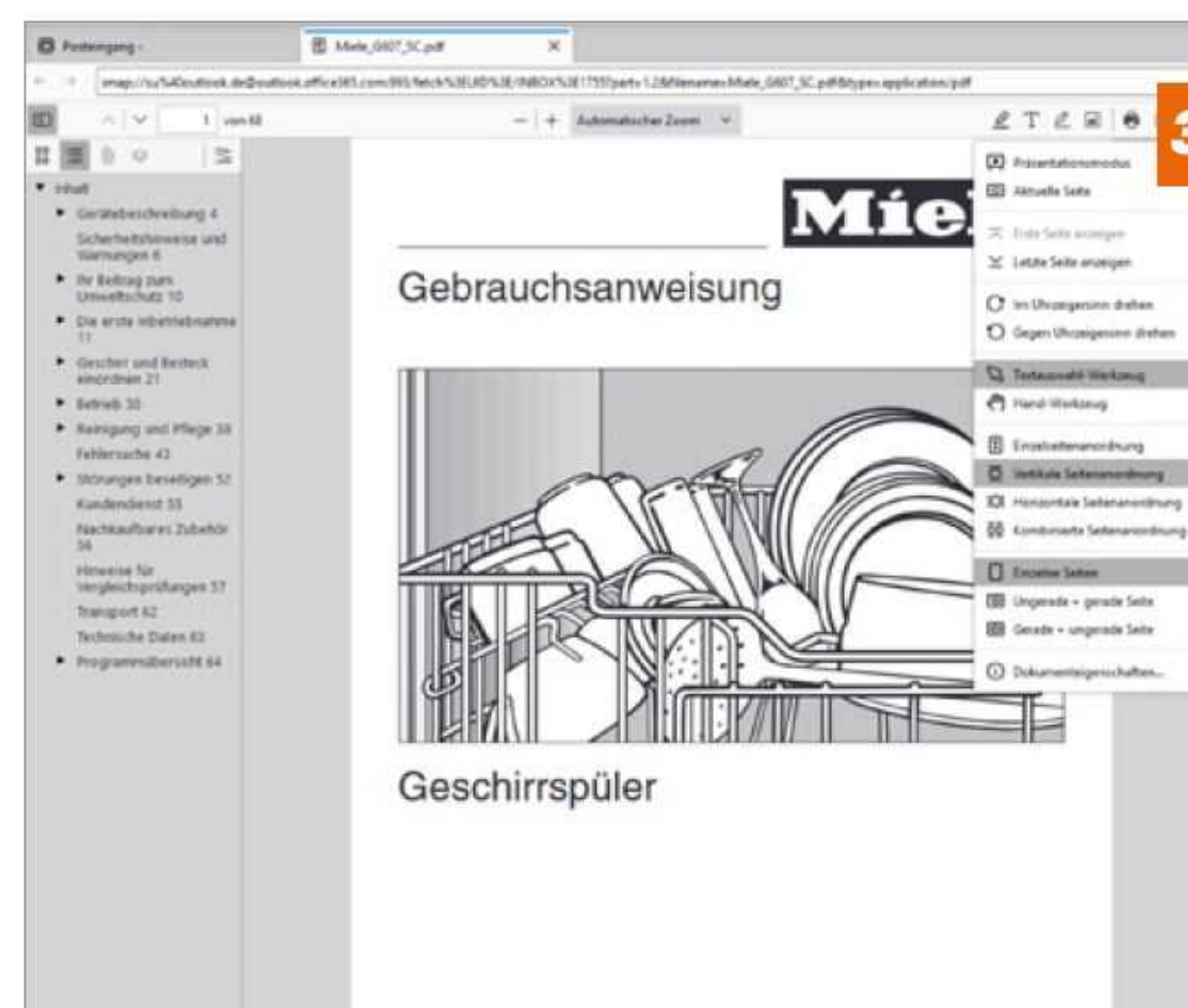
Prima: Die Funktion unterstützt sogar das Anzeigen von Inhaltsverzeichnissen. Klicken Sie dazu links auf die Schaltfläche »Sidebar umschalten«. Rechts oben finden Sie hingegen Optionen zum Ausdrucken und Speichern der PDF-Datei. Auch ein Drehen der Seiten ist möglich. Klicken Sie dazu auf die zwei spitzen Klammern oben rechts und wählen Sie entweder »Im Uhrzeigersinn drehen« oder »Gegen Uhrzeigersinn drehen« aus.



28

Noch mehr Musik

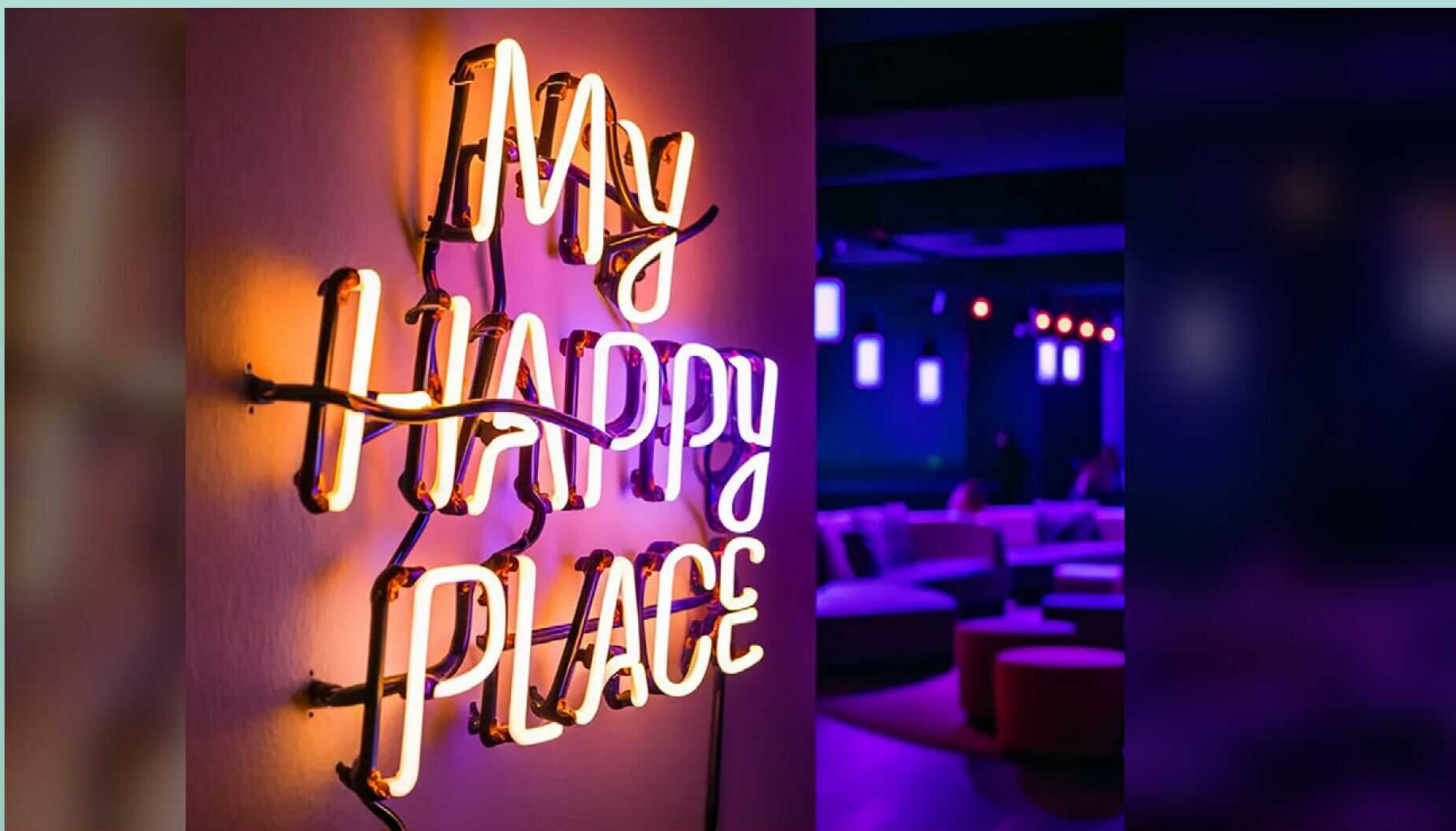
Die lokal gespeicherte Musiksammlung lässt sich problemlos integrieren, sodass sie mit der Spotify-App auch auf Ihre eigenen Songs und Alben zugreifen können



30

PDFs im E-Mail-Client

Der in Thunderbird integrierte PDF-Viewer zeigt das Inhaltsverzeichnis an und bietet auch weitere Funktionen



Text-Kunst mit Ideogram



ANDREAS DUMONT

EXPERTE FÜR KI-ANWENDUNGEN BEI CHIP

Mit der Text-zu-Kunst-KI Ideogram erstellen Sie Poster, Filmplakate oder Buch-Cover. Oder Sie beschriften ein Bild mit einem beliebigen Text. Dank Magic Prompt sind die generierten Bilder hervorragend

Eines können DALL-E, Stable Diffusion, Midjourney und Konsorten noch überhaupt nicht: Buchstaben, Texte und Beschriftungen. Wer es dennoch versucht, erntet meist Buchstabensalat oder nur vage an Schrift erinnernde Zeichen. Das liegt daran, dass im Trainingsmaterial der Modelle kaum Text vorkommt.

Ideogram ist ein neues KI-Modell, das besonders darauf trainiert wurde, mit Text umzugehen. Zwar ist manchmal trotzdem noch ein Buchstabendreher dabei, aber meistens sind die Ergebnisse einwandfrei. Sogar die Typografie lässt sich vorgeben.

Technisch gesehen ähnelt Ideogram Stable Diffusion. Dazu kommt als weitere Besonderheit ein Magic Prompt, der Ihre Prompts optional deutlich erweitert und so überzeugende Bilder generiert. Bei Ideogram sind 20 Prompts pro Tag kostenlos. Da jeder Prompt vier Bilder ausspuckt, können Sie damit bis zu 80 Bilder am Tag erstellen. Hinter dem Startup stehen Ex-Mitarbeiter von Google.

So gehts

Rufen Sie die Website <https://ideogram.ai> auf und melden Sie sich einfach mit Ihrem

vorhandenen Google- oder Apple-Konto an. Schon kann es losgehen.

1 Prompt eingeben

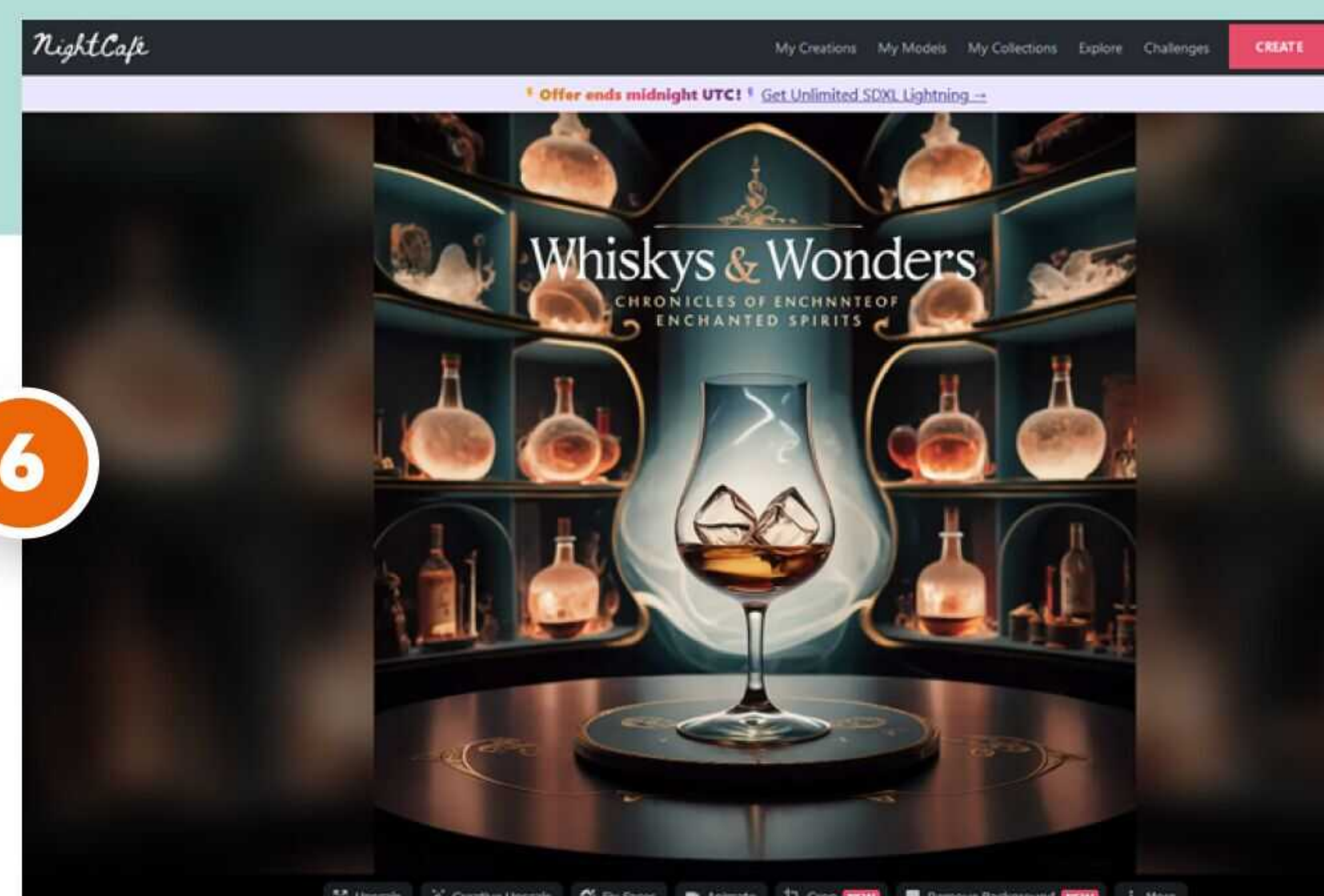
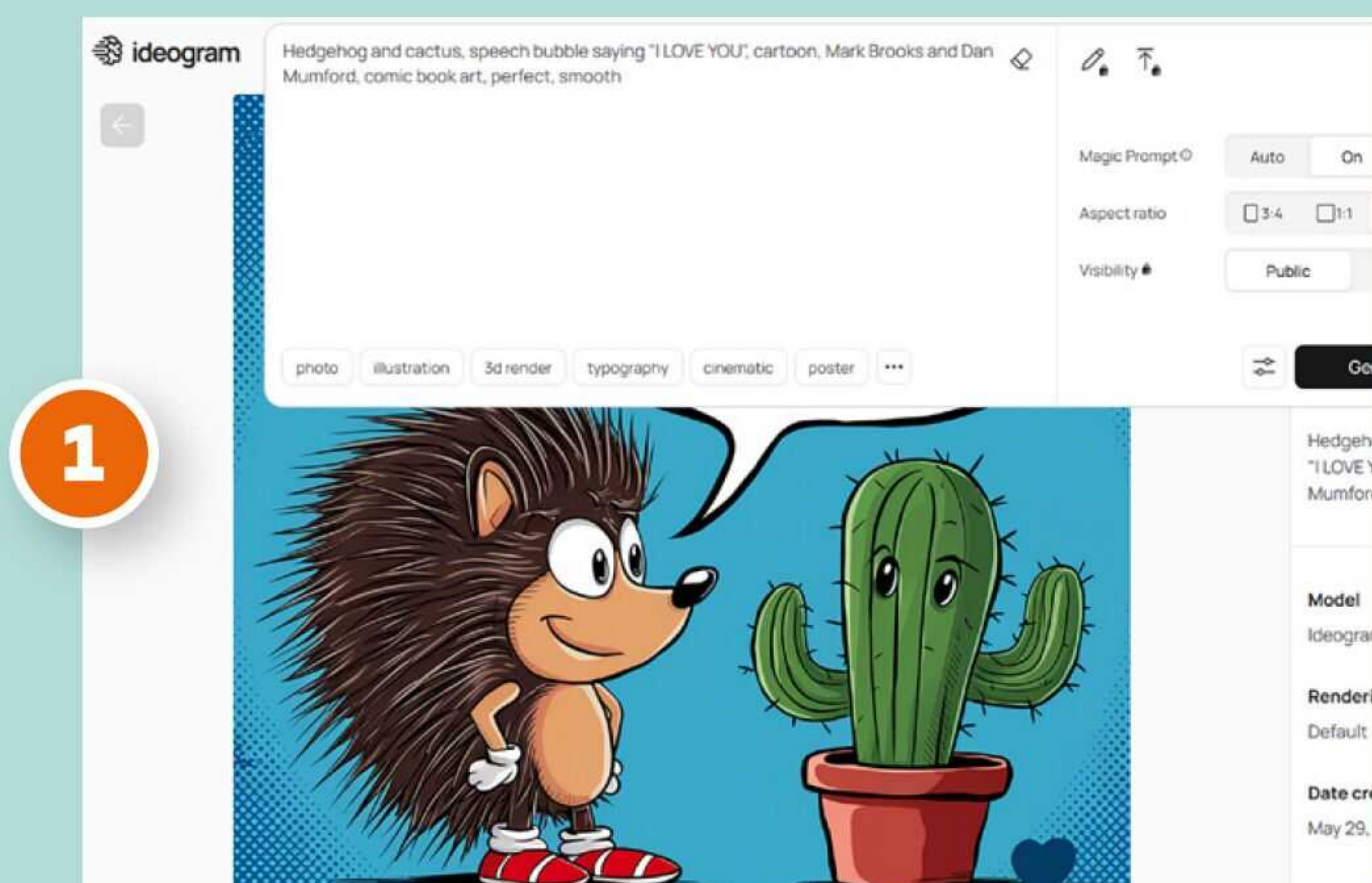
Neben dem Eingabefeld für den Prompt haben Sie die Möglichkeit, den Magic Prompt zu aktivieren und das Seitenverhältnis zu bestimmen. Optional wählen Sie am unteren Rand des Eingabefelds eine oder mehrere von 18 Stilvorgaben aus. Ein Klick auf „Generate“ erzeugt vier Variationen des generierten Bildes. Das dauert rund eine Minute.

2 Tafel mit Text

Ideogram glänzt, wenn es um Text geht. Der Prompt „A chalkboard artwork with the text: 'all you need is love & a good cup of coffee' written in ornate, hand-drawn letters“ erzeugt eine Tafel mit geschwungenem, in Sachen Rechtschreibung einwandfreiem Text. Über den Button „Remix“ können Sie schnell eine neue Variante generieren und etwa den Text verändern.

3 Magic Prompt

Der Magic Prompt ist neben dem Umgang mit Text ein Alleinstellungsmerkmal von Ideogram. Wenn Sie den Magic Prompt aktivieren, dann erweitert dieser Ihre



Eingabe zu einem sehr detaillierten und ausführlichen Prompt und gibt diesen an die KI weiter. Das führt in der Regel auch zu deutlich besseren Ergebnissen. Erstellen Sie mal ein Bild mit und ohne Magic Prompt, um den Unterschied zu sehen.

4 Bilder mit Text

Es lassen sich problemlos Bilder mit einem Schriftzug versehen. Der Prompt enthält als Elemente die Beschreibung des Bildes und den Text. Ein Beispiel: „laid-back panda in sunglasses, lounging effortlessly on a beach chair“ und „The phrase 'chill

mode activated' is prominently displayed in a whimsical, lazy, flowy, playful font“. Der Stil des Texts lässt sich nahezu unbegrenzt variieren.

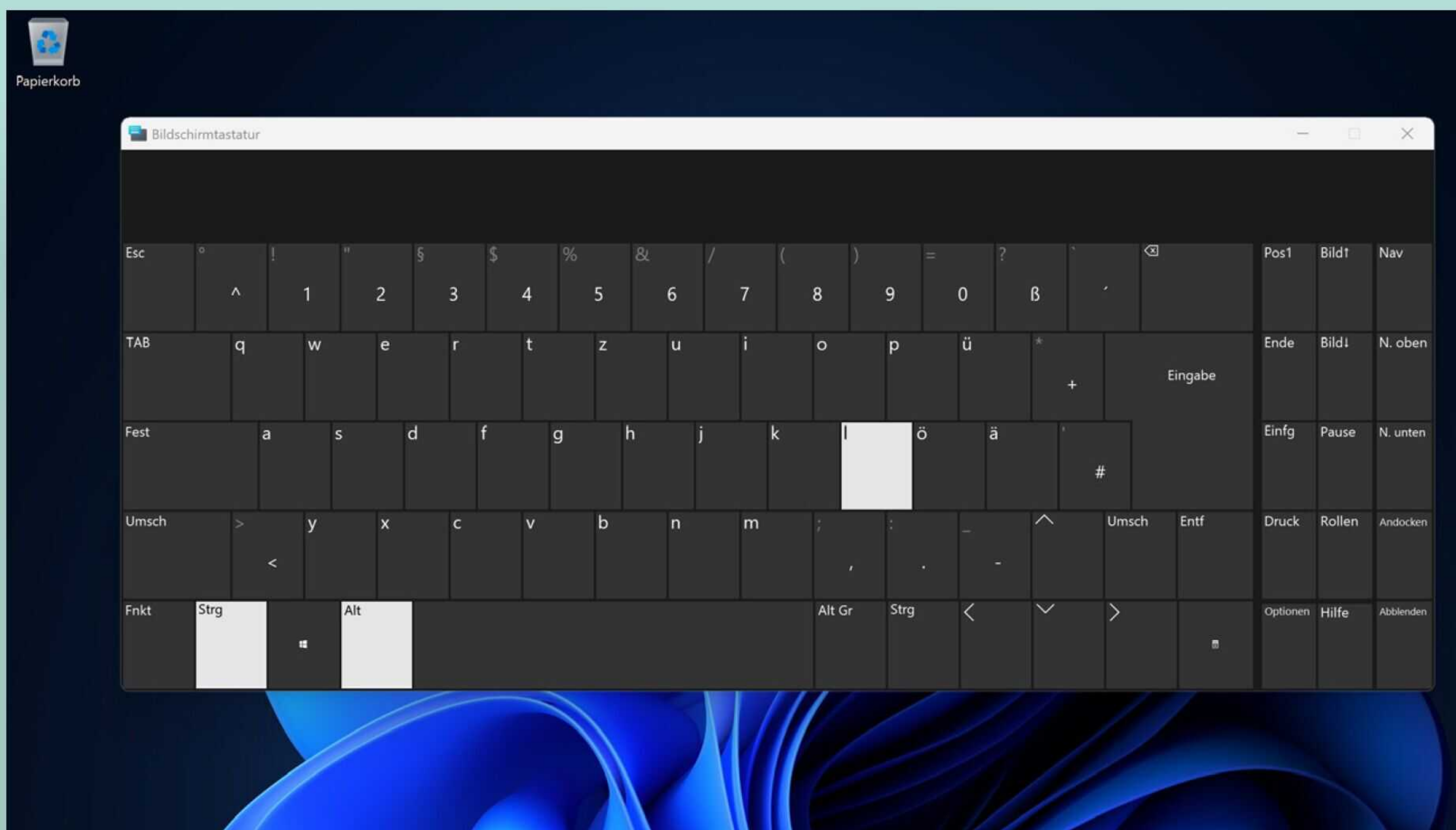
5 Schriftzug aus Schaum

Der Text, den Sie Ideogram vorgeben, kann auch aus Materialien wie Holz, Rauch, Neonröhren oder Schaum bestehen. Letzteres erreichen Sie mit dem Prompt „A striking photograph in which a glass of beer is placed on a wooden table. A splash of beer foam comes out of the glass, forming the word 'Bier' in a swirly manner

just above the glass“. Zusammen mit dem Magic Prompt ergibt das einen deutschen Text, aus Bierschaum geformt.

6 Ideogram mit Nightcafé

Ideogram lässt sich auch mit Nightcafé nutzen, das zahlreiche generative KI-Modelle versammelt. Sie erreichen es über <https://creator.nightcafe.studio>. Jedoch stehen Nutzern ohne Abonnement nur fünf kostenlose Prompts zur Verfügung. Das ist praktisch, da Sie dann nicht für jedes spezielle KI-Modell einen eigenen Login (und Zahlungsinfos) brauchen



Papierkorb schnell leeren



ARTUR HOFFMANN

EXPERTE FÜR WINDOWS-TWEAKS

Sie müssen nicht zwangsläufig zur Maus greifen, um den Papierkorb zu leeren. Denn unter Windows 10 und 11 klappt das auch per Tastenkombination

Alle unter Windows gelöschten Dateien und Verzeichnisse werden zunächst in den Papierkorb verschoben, der im Laufe der Zeit immer voller wird. Um diesen Zwischenspeicher zu leeren, müssen Sie das Papierkorb-Icon mit der rechten Maustaste anklicken, im Kontextmenü den Befehl »Papierkorb leeren« wählen und anschließend die Nachfrage mit »Ja« bestätigen. Wollen Sie hingegen Zeit sparen, können Sie den Papierkorb auch per Tastenkombination leeren. Möglich macht's eine Batch-Datei, in der ein PowerShell-Befehl enthalten ist.

Hinweis: Da in diesem Workshop die Dateinamenerweiterung geändert wird, muss der Explorer dahingehend konfiguriert sein, dass der Dateimanager auch die Endungen bekannter Dateien anzeigt. Dazu wechseln Sie zu den Explorer-Optionen und deaktivieren im Register »Ansicht« den Eintrag »Erweiterungen bei bekannten Dateitypen ausblenden«.

So gehts

Im Mittelpunkt dieses Tweaks steht der PowerShell-Befehl „clear-recyclebin“, der den Windows-Papierkorb leert. Statt

das Kommando aber manuell in eine PowerShell einzutippen, wird er in eine Batch-Datei geschrieben, die sich über den Umweg einer Verknüpfung ganz bequem per Shortcut – [STRG]+[ALT]+[L] – ausführen lässt.

1 Skriptdatei anlegen

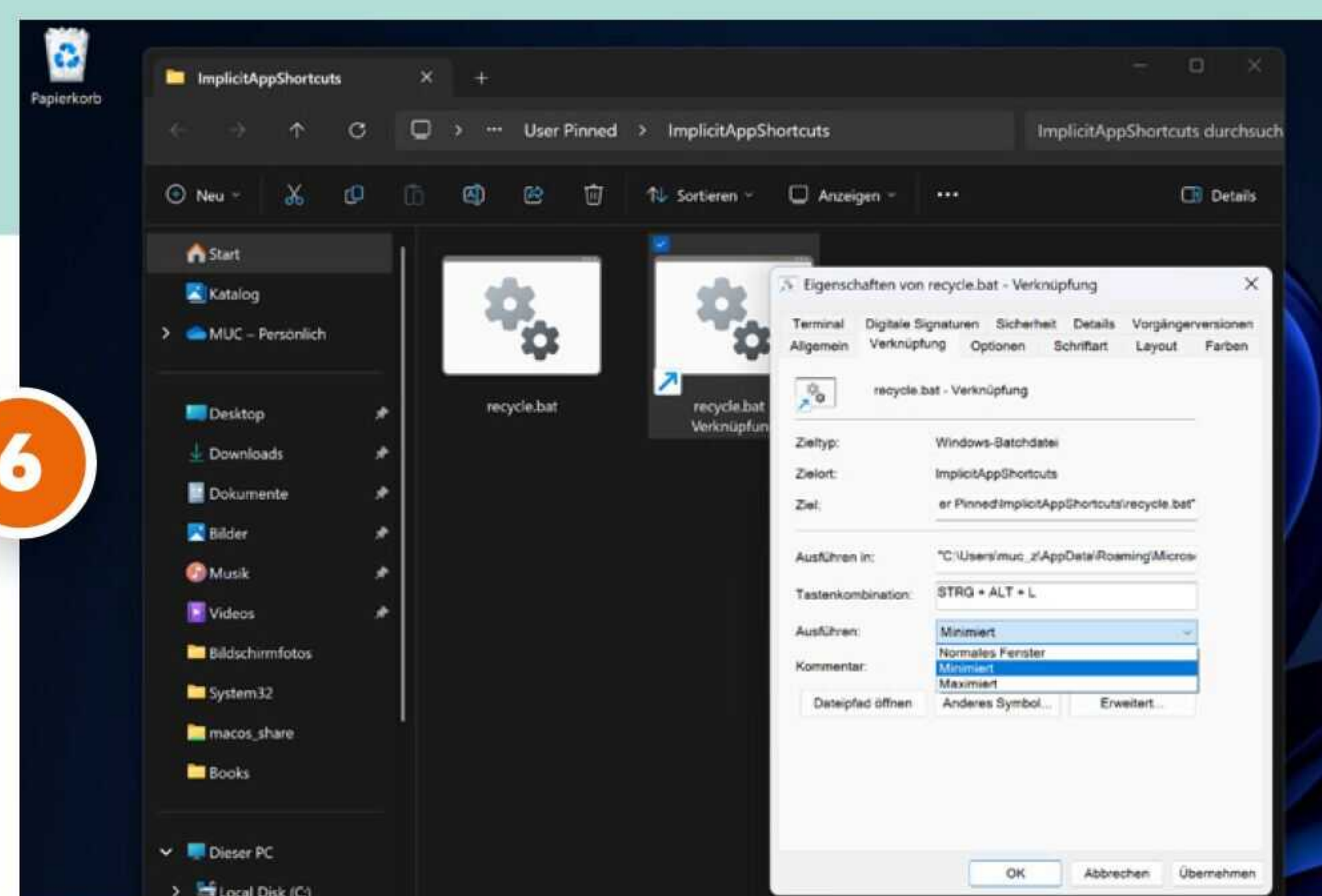
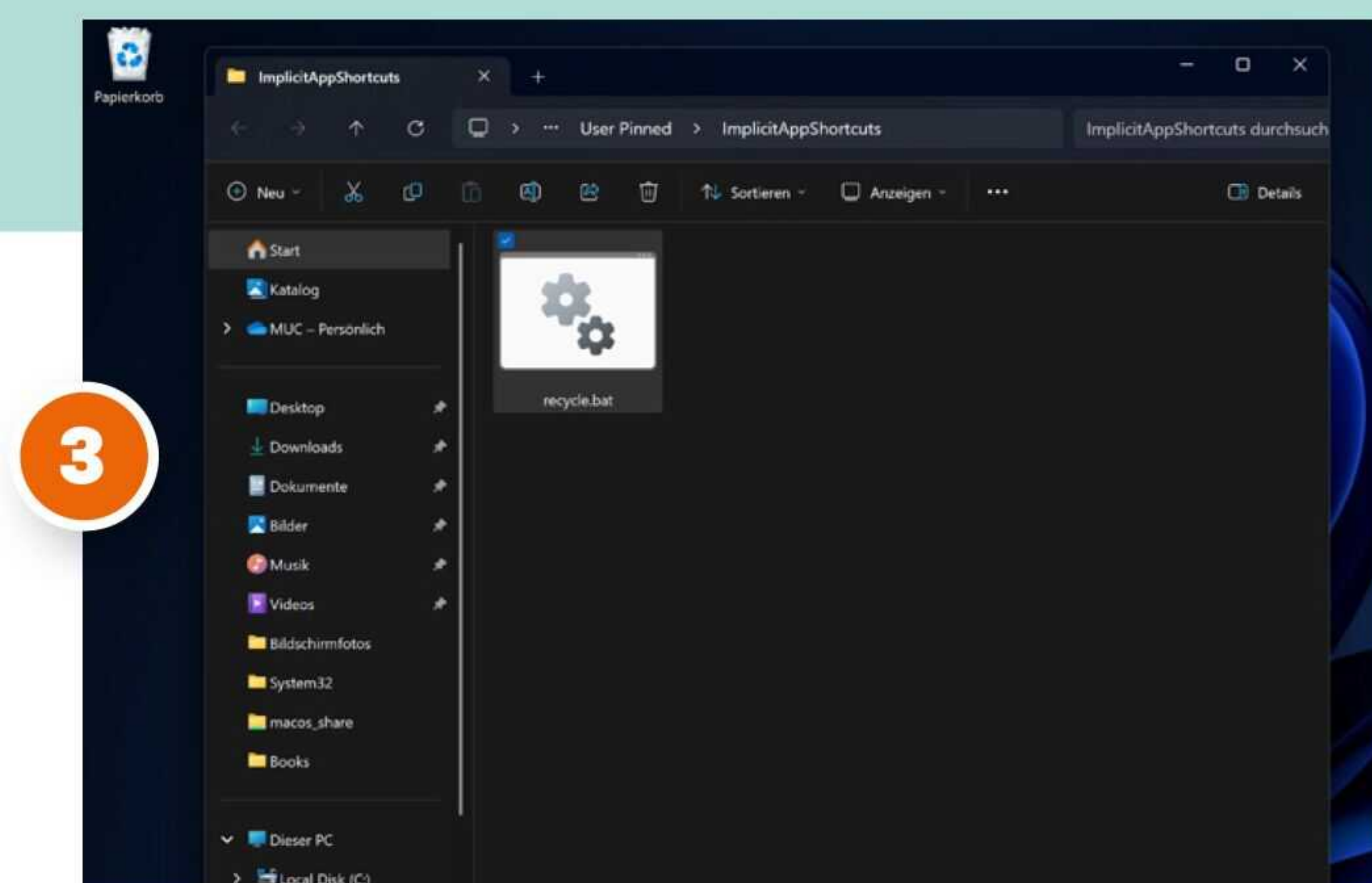
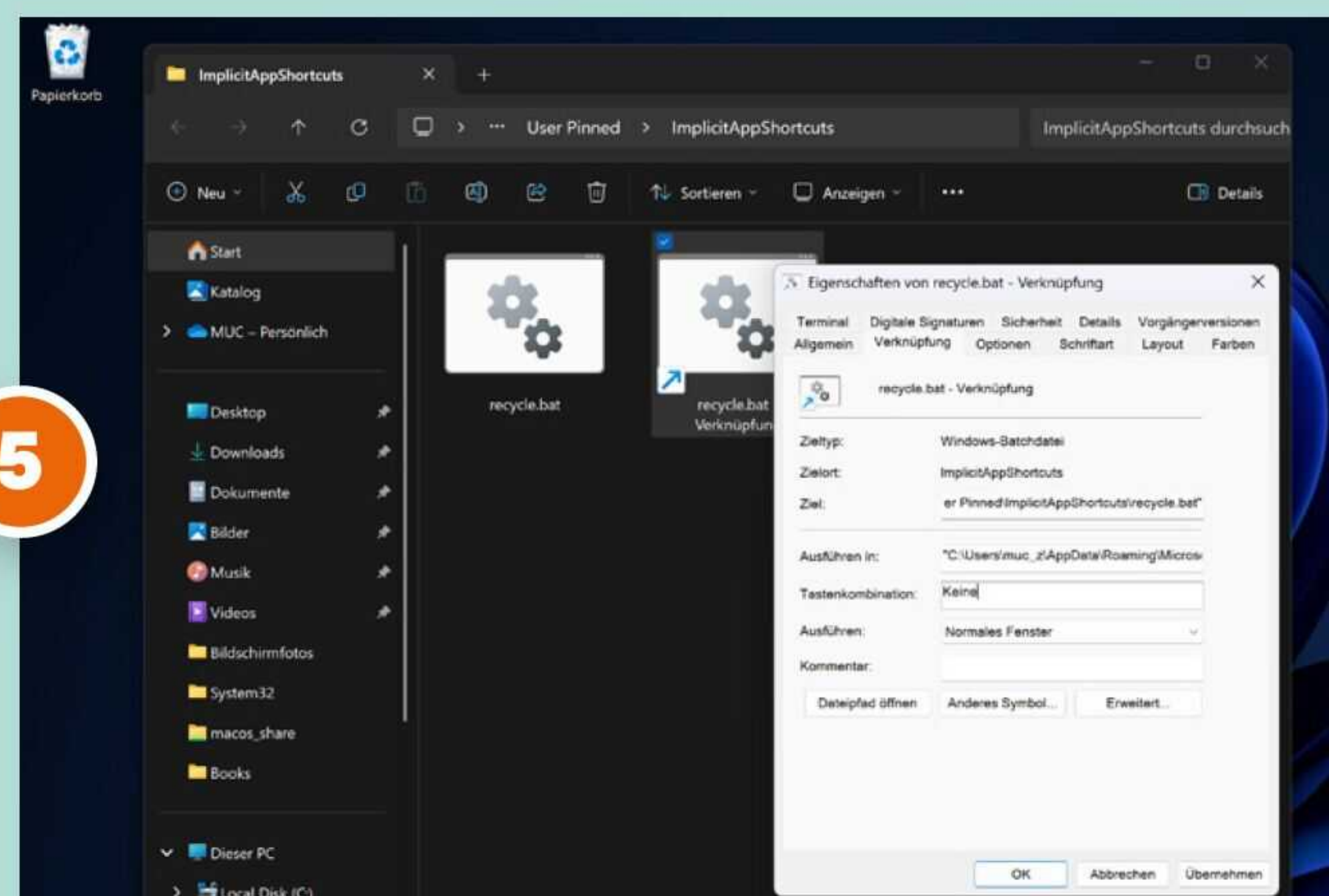
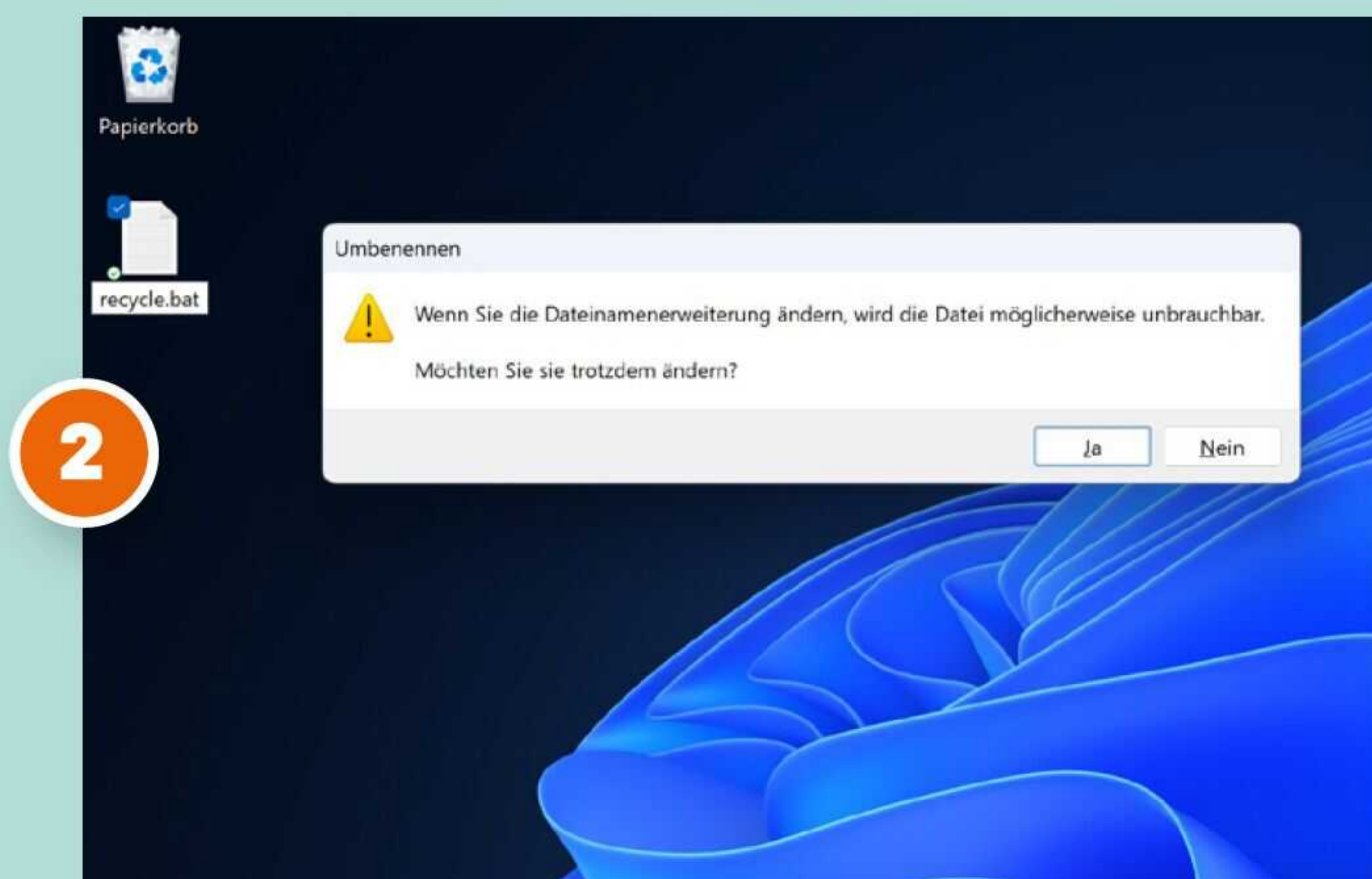
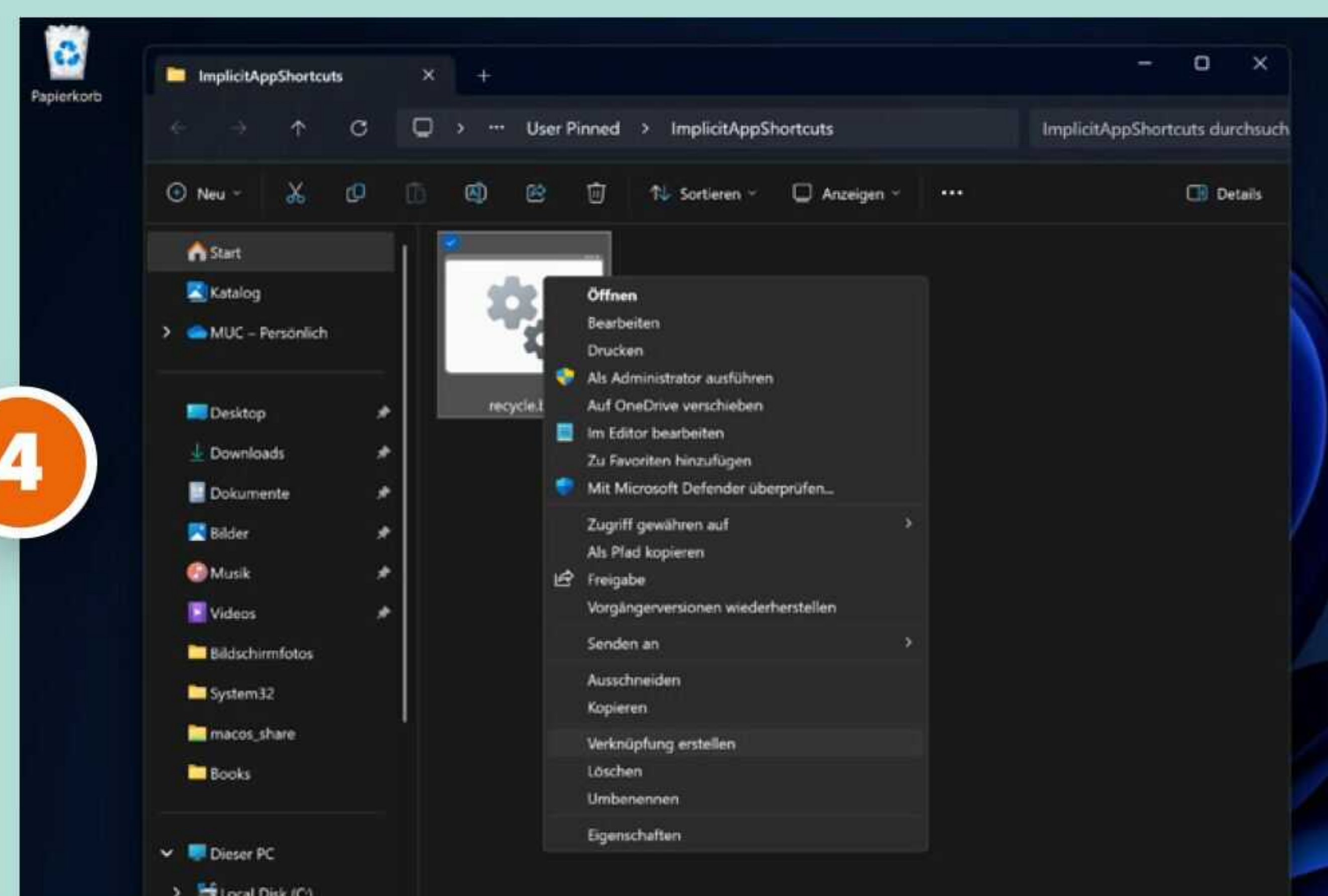
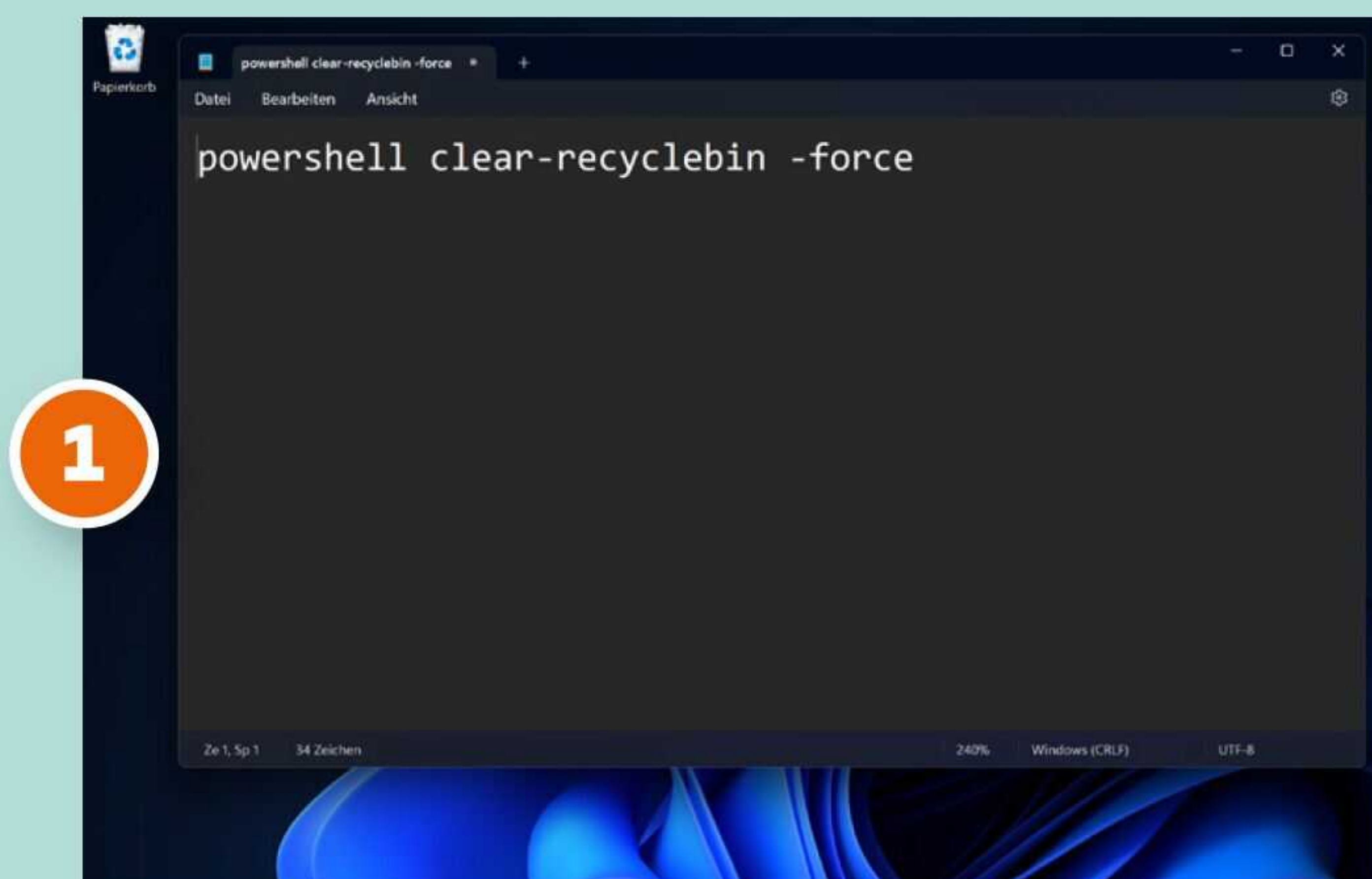
Starten Sie die standardmäßig in Windows 10 und 11 integrierte App Editor, etwa indem Sie die Tasten [Windows]+[R] drücken, „notepad“ eintippen und mit einem Klick auf die Schaltfläche »OK« bestätigen. Anschließend tippen Sie den Befehl „powershell Clear-RecycleBin -force“ in ein neues Dokument ein.

2 Speichern und umbenennen

Wählen Sie »Datei | Speichern unter« und sichern Sie die TXT-Datei per Klick auf den Button »Speichern« auf dem Desktop. Markieren Sie dann die Datei, drücken Sie die Taste [F2] und ändern Sie sowohl die Bezeichnung als auch die Dateiendung, etwa in „recycle.bat“. Bestätigen Sie die Änderung der Dateinamenerweiterung mit einem Klick auf »Ja«.

3 Ausschneiden und einfügen

Markieren Sie die auf dem Desktop abgelegte BAT-Datei und schneiden Sie sie mit



[Strg]+[X] aus. Öffnen Sie den Windows-Explorer, tippen Sie in dessen URL-Leiste den Pfad „%appdata%\Microsoft\Internet Explorer\Quick Launch\User Pinned\ImplicitAppShortcuts« ein, gefolgt von [Enter]. Damit springen Sie direkt in diesen versteckten Ordner, der sonst nur nach einer Konfigurationsänderung im Explorer zu sehen wäre. Fügen Sie mit [Strg]+[V] die zuvor ausgeschnittene Datei ein.

4 Verknüpfung anlegen

Klicken Sie die soeben eingefügte BAT-Datei mit der rechten Maustaste an und

wählen Sie »Weitere Optionen anzeigen | Neu | Verknüpfung erstellen«, um eine Verknüpfung anzulegen.

5 Shortcut definieren

Klicken Sie die Verknüpfung zur Batch-Datei mit der rechten Maustaste an, wählen Sie im Kontextmenü den Befehl »Eigenschaften« und platzieren Sie im Register »Verknüpfung« den Mauszeiger in das Feld »Tastenkombination«. Hier können Sie eine beliebige Taste auswählen; wir entscheiden uns in diesem Workshop für [L]. Windows schlägt daraufhin

automatisch die noch nicht belegte Tastenkombination [STRG]+[ALT]+[L] vor.

6 Ausführung anpassen

Damit nach dem Aufruf der Batch-Datei kein Fenster im Vollbildmodus geöffnet wird, klicken Sie neben »Ausführen« auf »Normales Fenster« und markieren im Ausklappmenü die Option »Minimiert«. Nachdem Sie die Änderungen mit einem Klick auf die Schaltfläche »OK« gespeichert haben, drücken Sie die im vorigen Schritt festgelegte Tastenkombination, um den Papierkorb zu löschen.

Die CHIP-DVDs im Überblick



PATRICK HANNEMANN

EXPERTE FÜR SOFTWARE BEI CHIP

Fotografie, Security und Datenmanagement: Mit den sieben Vollversionen dieses Monats sind Sie bestens gerüstet



Die virtuellen DVDs von CHIP – so gehts!

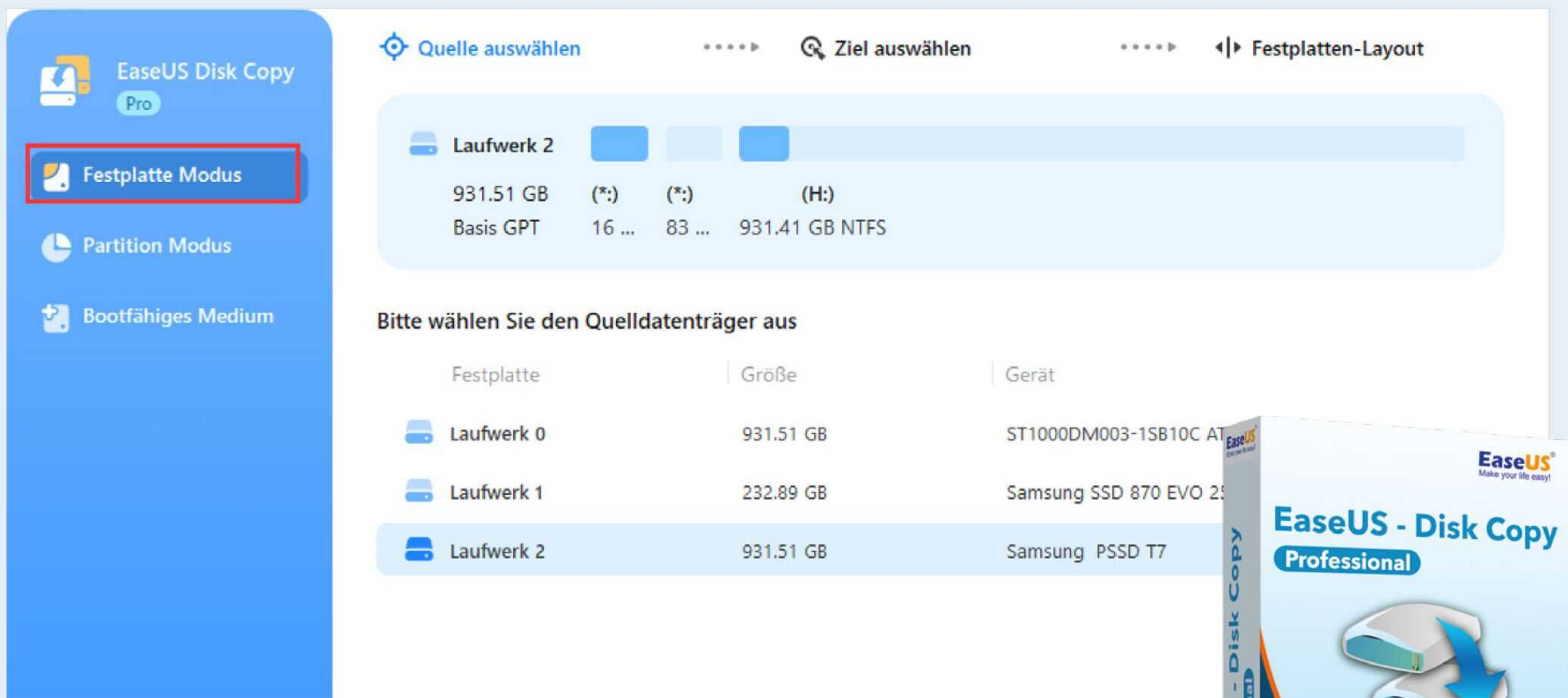
Unsere vDVDs sind mit Benutzernamen und Passwort geschützt.

Die Nutzung ist ganz einfach:

- Website aufrufen: www.chip-dvd.de/chip
- Auf Ausgabe **2024-10** klicken
- Als Benutzername: **2024-10** eingeben, Passwort: **kaagieth**
- Abonnenten können ebenso **Abo-Benutzernamen** und **-Passwort** nutzen

Alle DVDs sind für Sie virtuell im digitalen Archiv verfügbar.

Sie können diese direkt im Browser öffnen oder als ISO-Datei herunterladen und selbst brennen.



EaseUs DiskCopy Pro **Schneller Windows-Umzug**

Wer auf einen neuen Rechner oder einfach nur eine neue SSD umziehen möchte, hat normalerweise reichlich Aufwand beim Verschieben der Daten. Diese Jahres-Vollversion macht das deutlich einfacher

SSDs und Festplatten sind heutzutage recht erschwinglich, doch der Bedarf an Speicherplatz wächst stetig. Hochauflösende Fotos und Videos sowie umfangreiche Spiele belegen immer mehr Speicherplatz. Wenn Sie Ihr Windows-System auf eine größere SSD umziehen möchten, kommt Disk Copy Pro genau zur richtigen Zeit. Nutzen Sie die Gelegenheit, um sich diesen praktischen Helfer zu sichern.

Unkompliziert wechseln

Mit Disk Copy Pro können Sie Ihr gesamtes Laufwerk auf ein größeres Medium übertragen, ohne Windows komplett neu installieren zu müssen. Dies ist besonders nützlich, wenn Sie von einer klassischen HDD auf eine moderne SSD wechseln möchten. Das Programm unterstützt sogar den Wechsel von Master Boot Record (MBR) zur GUID-Partitionstabelle (GPT). So funktioniert es: Wählen Sie zunächst den Quelldatenträger aus, zum Beispiel das Laufwerk C: auf Ihrem Computer. Danach bestimmen Sie den Zieldatenträger,

den Sie bereits eingebaut oder per USB-Dockingstation verbunden haben sollten. Disk Copy Pro bietet zudem die Möglichkeit, das Zielgerät in ein bootfähiges Medium zu verwandeln. Das klingt alles kompliziert, doch die übersichtlich gestaltete Oberfläche erleichtert Ihnen den Prozess und führt Sie Schritt für Schritt ans Ziel. Falls Sie Unterstützung beim Umzug benötigen, stellt der Hersteller eine ausführliche deutschsprachige Anleitung auf seiner Website zur Verfügung. Erstellen Sie vor dem Umzug auf jeden Fall ein Backup.

Aktivieren der Vollversion

Wenn Sie die Software ohne Einschränkungen nutzen möchten, dann ist eine Aktivierung nötig. Dazu brauchen Sie eine gültige Mail-Adresse. Sie bekommen Post vom Hersteller mit dem Downloadlink – schauen Sie auch im Spam-Ordner nach, falls Sie binnen weniger Minuten keine neue Nachricht vorfinden. Nach Freischaltung ist die Lizenz ein Jahr lang gültig.

Windows 10, 11



Von A nach B

EaseUs DiskCopy Pro erlaubt es Ihnen, schnell sämtliche Inhalte zu übertragen



Modi verwenden

Es gibt verschiedene Modi in der Software, je nach gewünschtem Anwendungszweck

E-Book

Fotoschule Zoo!

Fotografie ist ein faszinierendes Hobby mit unzähligen Spezialisierungsmöglichkeiten. Besonders die Tier- und Naturfotografie begeistert viele Leute, da sie oft schnell zugänglich ist und beeindruckende Motive erlaubt. Doch nicht jeder hat die Möglichkeit, die exotischen Tiere in freier Wildbahn zu fotografieren – dafür bietet sich der Zoo als hervorragende Alternative an. Hier können Sie viele spannende Tiere aus nächster Nähe ablichten. Doch auch im Zoo gibt es Herausforderungen: Niemand möchte Gitter, störende Reflexionen oder andere Besucher auf seinen Fotos sehen.

E-Book mit Profiwissen

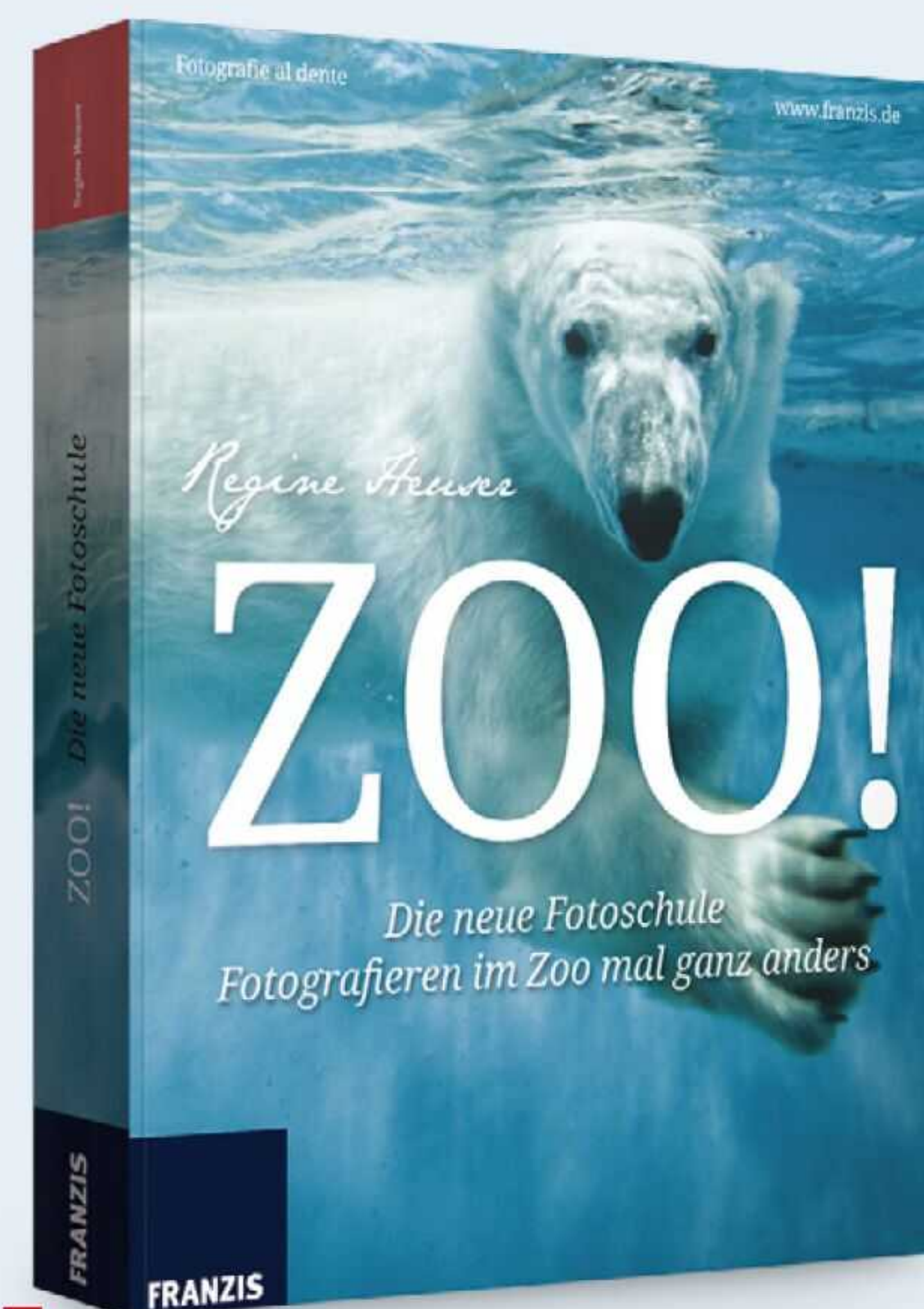
Das E-Book Zoo! aus der neuen Fotoschule von Franzis bietet Ihnen wertvolle Tipps, um Ihre Tierfotografie im Zoo auf das nächste Level zu heben. Auf insgesamt 225 Seiten gibt die erfahrene Fotografin Regine Heuser sowohl Einsteigern als auch

Fortgeschrittenen zahlreiche Ratschläge, wie Sie Ihre Aufnahmen verbessern können. Sie erklärt, wie Sie sich optimal auf die Fotosafari im Zoo vorbereiten und welches Equipment am besten geeignet ist. Mal kann ein Teleobjektiv erforderlich sein, während für andere Motive eine kurze Brennweite besser geeignet ist. Auch die unterschiedlichen Bewegungsmuster der Tiere erfordern angepasste Einstellungen.

Aktivieren der Vollversion

Um das E-Book zu erhalten, laden Sie die ZIP-Datei herunter und entpacken diese. In der Datei finden Sie den Registrierungslink, über den Sie ein kostenloses Konto bei Franzis erstellen oder sich mit einem bereits bestehenden Konto anmelden können. Den Downloadlink zum PDF erhalten Sie anschließend per E-Mail – vergessen Sie nicht, den Spam-Ordner zu prüfen.

Systemunabhängig



Exotische Tiere

Das E-Book zeigt Ihnen, dass man für tolle Tierfotos nicht um die Welt reisen muss

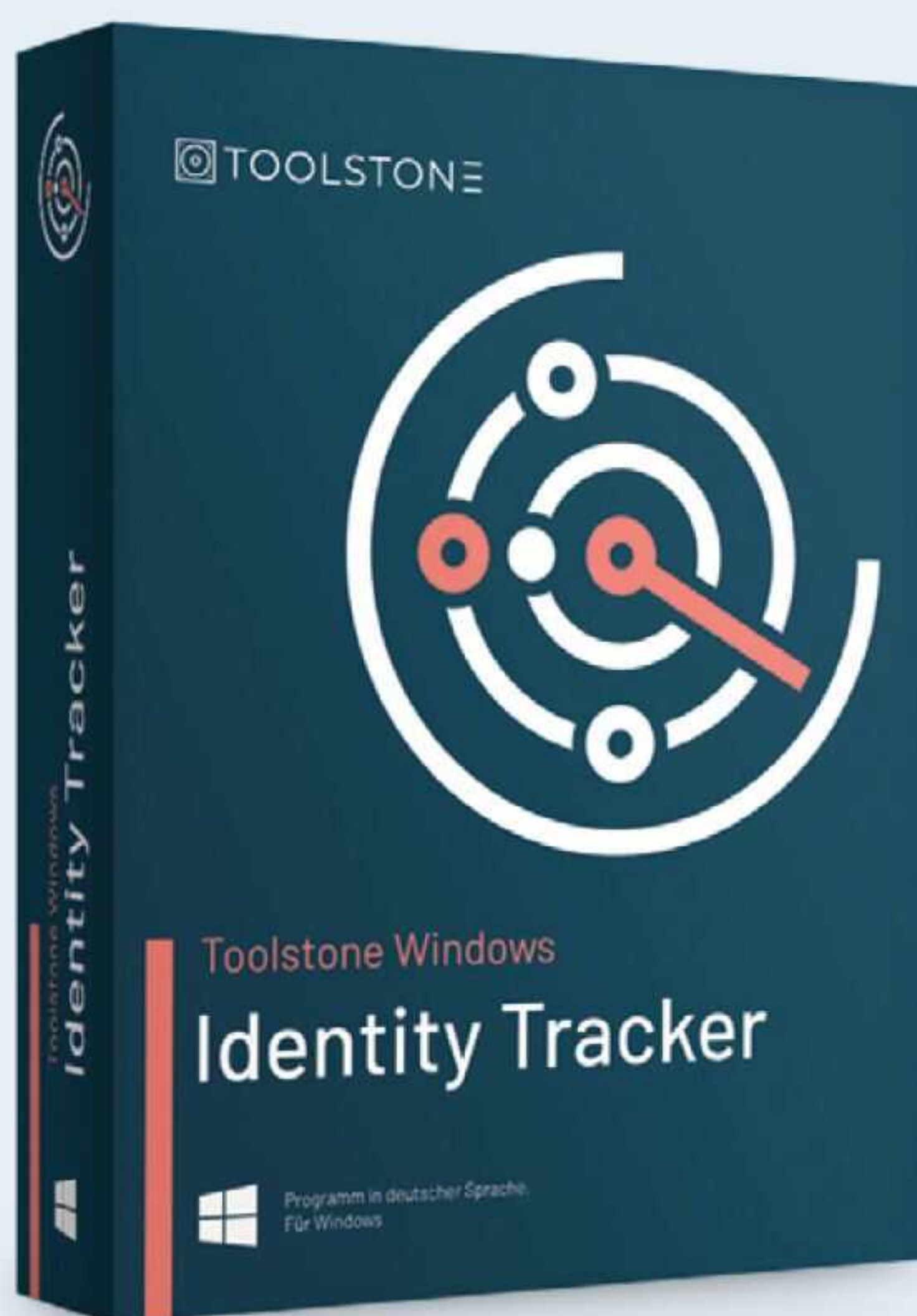
Toolstone Identity Tracker

Identität online schützen

Wer sich Sorgen um seine persönlichen Daten macht, der sollte nicht nur hoffen, dass nichts passiert, denn Kontrolle ist schließlich besser als Vertrauen. Genau

dabei hilft Ihnen die Jahresversion des Toolstone Identity Tracker weiter. Damit können Sie ganz schnell überprüfen, ob Ihre Online-Accounts von Hackern kompromittiert worden sind oder nicht. Dazu verfügt die Software über eine gigantische Datenbank aus über 12 Milliarden Accounts, die schon einmal bei großen Datenlecks öffentlich geworden sind. Sie geben in der leicht verständlichen Oberfläche einfach die Informationen zu Ihren Accounts ein – zum Beispiel eine E-Mail-Adresse – und prüfen damit, ob diese in einem dieser Datensätze enthalten sind. Wenn ja, dann sollten Sie handeln und zumindest das Passwort dieses Accounts ändern, damit sich Unbefugte nicht einfach so Zugang dazu verschaffen können. Hinweis: Die Jahresversion können Sie nach einer Aktivierung per E-Mail verwenden. Prüfen Sie dabei auch den Spam-Ordner.

Windows 10, 11



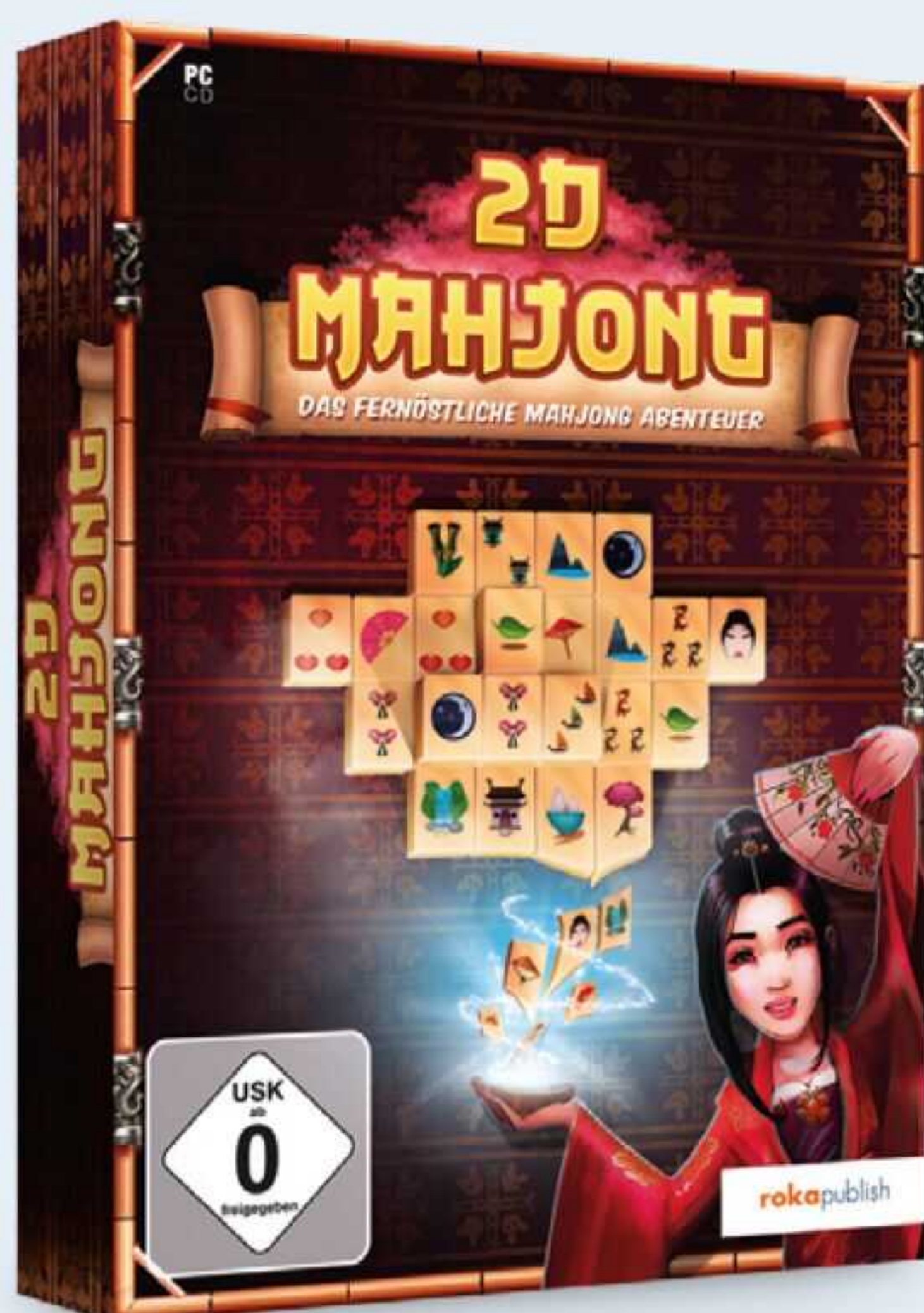
Visitenkarten 2 Go

Individuelle Business Cards

Visitenkarten sind auch im digitalen Zeitalter immer noch eine beliebte Methode, um schnell Kontaktdaten auszutauschen, ohne diese erst aufwendig buchstabieren zu müssen. Dabei kommt es aber nicht nur darauf an, keine Tippfehler zu machen, sondern auch das Design muss stimmen. Wer kein gestalterisches Talent hat, kann sich mit einer Software behelfen: Die Vollversion Visitenkarten 2 Go erlaubt es Ihnen, aus verschiedenen Vorlagen schnell eigene Business Cards zu erstellen und anschließend ausdrucken zu lassen. Somit sparen Sie Zeit und bekommen dennoch einen professionellen Auftritt – das muss nicht unbedingt für den Beruf sein, sondern auch für Hobby oder Vereine kann das spannend sein. Die Vollversion erfordert eine kurze Registrierung beim Hersteller mit einer gültigen E-Mail-Adresse.

Windows 10, 11

2D Mahjong Endloser Spielspaß



Mahjong gehört neben Solitär oder Sudoku zu den beliebtesten Minispielen, die es sowohl analog als auch digital gibt. Mit dieser Vollversion bekommen Sie ein optisch ansprechendes Spiel, das mit zahlreichen Levels und verschiedenen Schwierigkeitsgraden auf Sie wartet. Damit es nicht langweilig wird, ist rund um die kniffligen Spielfelder auch noch eine kleine Geschichte gewoben worden, von der Sie mit jeder Stufe ein weiteres Stückchen freischalten können. Zur Freischaltung des Spiels ist eine Registrierung per E-Mail nötig. Entpacken Sie die ZIP-Datei und starten Sie das Setup.

Windows 10, 11

EverDoc Dokumente besser verwalten

So gut wie jeder Nutzer arbeitet mehr oder weniger mit Textdokumenten am PC. Dabei kann auch schnell mal der Überblick verloren gehen – es sei denn, Sie nutzen EverDoc auf dem Rechner. Damit lassen sich Dateien deutlich besser digital verwalten. Unterstützt werden unter anderem PDF, DOCX, XLSX – aber auch Bilddateien. Das ist wichtig, da eine OCR-Funktion an Bord ist, die Text aus Bildern ablesen kann. Die Software bietet auch eine Volltextsuche, sodass sich die richtigen Files ganz schnell finden lassen. Für die Vollversion ist eine Aktivierung per E-Mail notwendig.

Windows 10, 11



Fonts Schriftenpaket – Teil 2

Eigentlich kann man gar nicht genug Schriftarten auf dem System installiert haben! Hier bekommen Sie ein umfangreiches Schriftenpaket, mit dem Sie die Gestaltungsmöglichkeiten auf Ihrem PC deutlich erweitern können. Egal, ob Sie einen Flyer, Prospekte, Einladungen oder einfach nur Geschäftsbriefe und Anschreiben gestalten möchten: Hier ist für jeden Anlass das Richtige dabei. Es han-

delt sich um den zweiten Teil einer Serie, die in der nächsten Ausgabe fortgesetzt wird. Sie können also im folgenden Monat weitere exklusive Schriftarten sammeln und ausprobieren. Diese lassen sich nach Installation in jedem beliebigen Programm nutzen. Es ist eine kurze Aktivierung per E-Mail-Adresse nötig, um die Fonts zu entpacken.

Windows 10, 11

Hinweise zur Heft-DVD

→ vDVDs aufrufen

Ihre virtuellen DVDs öffnen Sie über die URL www.chip-dvd.de/chip. Dort sehen Sie oben den Link zur aktuellen Ausgabe. Nach einem Klick auf die Ausgabe fordert Ihr Browser Sie auf, Benutzernamen und Passwort einzugeben – beides finden Sie unter dem Editorial der betreffenden Ausgabe. Der Benutzername entspricht der Ausgabennummer in der Form „2024-10“.

→ Abo-Zugang

Abonnenten erhalten mit einem Anschreiben in CHIP 10/24 oder bei Abo-Abschluss ihre Abo-Zugangsdaten. Damit können sie alle für sie verfügbaren Ausgaben öffnen.

→ Vollversions-Keys

Bei Kaufprogrammen sind zur Aktivierung oft Seriennummern nötig. Wie Sie diese erhalten, ist im Text zu der Software auf der vDVD beschrieben.

→ Hinweis zu den Programmen

Bezeichnungen und Logos sind zugunsten der Hersteller als Warenzeichen und eingetragene Warenzeichen geschützt. Die Software der virtuellen DVD wird von den Herstellern zur Verfügung gestellt. CHIP übernimmt keinen Support. Bitte kontaktieren Sie bei Fragen den jeweiligen Hersteller. Im Kaufpreis des Hefts, dem die virtuelle DVD beiliegt, sind keine Lizenzgebühren für Free- und Shareware oder Demos an die Programmautoren/-hersteller/-distributoren enthalten. Beachten Sie: Softwarehersteller schalten ihre Registrierungswebseiten für Vollversionen nach einiger Zeit ab.

Aktivieren Sie die Programme innerhalb von acht Wochen nach Erscheinen der jeweiligen Ausgabe.

Kundendienst

Bei Problemen mit den vDVDs wenden Sie sich per E-Mail an: chip@chip-dvd.de

In unserem Onlineshop chip-kiosk.de können Sie Magazine nachbestellen (Versandkosten: 2,50 Euro) oder DVDs downloaden (ISO-Datei für 5,00 Euro).

Abonnenten Service Center:
E-Mail: abo@chip.de oder
Telefon: 0781 6 39 45 26

mp3tag

Sortierte Musik

Während viele heutzutage nur noch Musik streamen, egal ob bei Spotify und YouTube, haben andere Fans lieber noch etwas mehr Kontrolle darüber, was sie hören und wie sie es hören. Dazu gehören etwa minutiös gepflegte Sammlungen aus Tausenden Liedern. Sollten Sie zu letzterer Gruppe gehören, dann ist das kostenlose Programm mp3tag unerlässlich für Sie, um Ordnung zu wahren.

Das kann die Software

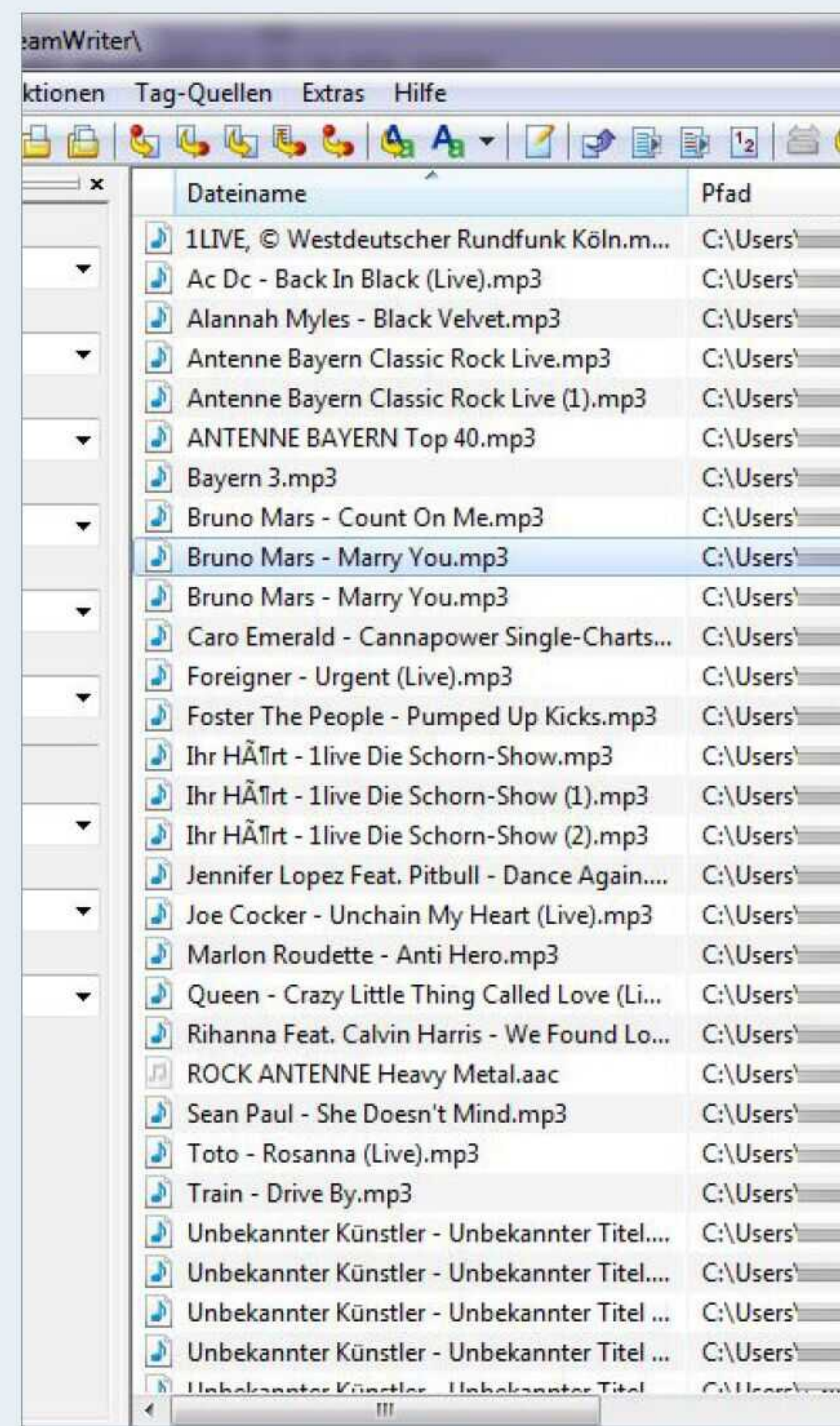
Wie der Name schon sagt, handelt es sich bei der Freeware um ein Werkzeug, um die Tags in MP3-Dateien zu bearbeiten. Das ist deshalb wichtig, da die Audiodateien somit in jedem Player richtig dargestellt werden können. Unterstützt werden aber entgegen dem Namen auch andere Formate wie AAC, FLAC oder OGG, die insbesondere bei audiophilen Nutzern beliebt sind, da sie teils sehr viel bessere Qualität

bieten. Dank mp3tag lässt sich auch Zeit sparen, da Dateinamen auch für den Titel verwendet werden können oder umgekehrt. Außerdem lassen sich auch direkt in der Software individuelle Wiedergabelisten erstellen.

Viele Dateien auf einmal

Besonders praktisch ist natürlich, dass mp3tag auch zahlreiche Dateien auf einen Schlag bearbeiten kann. Wenn Sie zum Beispiel alle Lieder in zahlreichen Unterverordnern mit demselben Genrenamen versehen wollen, dann suchen Sie im Windows-Explorer einfach nach *.mp3 und warten, bis die Suche abgeschlossen ist. Dann markieren Sie alle Dateien und werfen Sie in die Oberfläche von mp3tag. Durch die einheitliche Genrebezeichnung können Sie dann auf dem Handy oder im Player besser filtern.

Windows 10, 11



CoasterCount

Achterbahn-Tool

Der Nervenkitzel bei einer Achterbahn ist unvergleichlich. Viele Freizeitparks bieten ganz einzigartige Attraktionen, die Sie ausprobieren können. Möchte man dabei den Überblick behalten, wie viele Mutproben man bestanden hat, gibt es die Website Coaster Count. Es handelt sich dabei um eine Achterbahn-Datenbank, bei der Sie Buch führen und sich mit anderen Nutzern vergleichen können. Dabei werden etwa die Anzahl der Parks, Achterbahnen und Länder erfasst. Wer sich hier mit den weltweit Besten mit über 3.000 Bahnen messen möchte, der muss ranklotzen!

Systemunabhängig

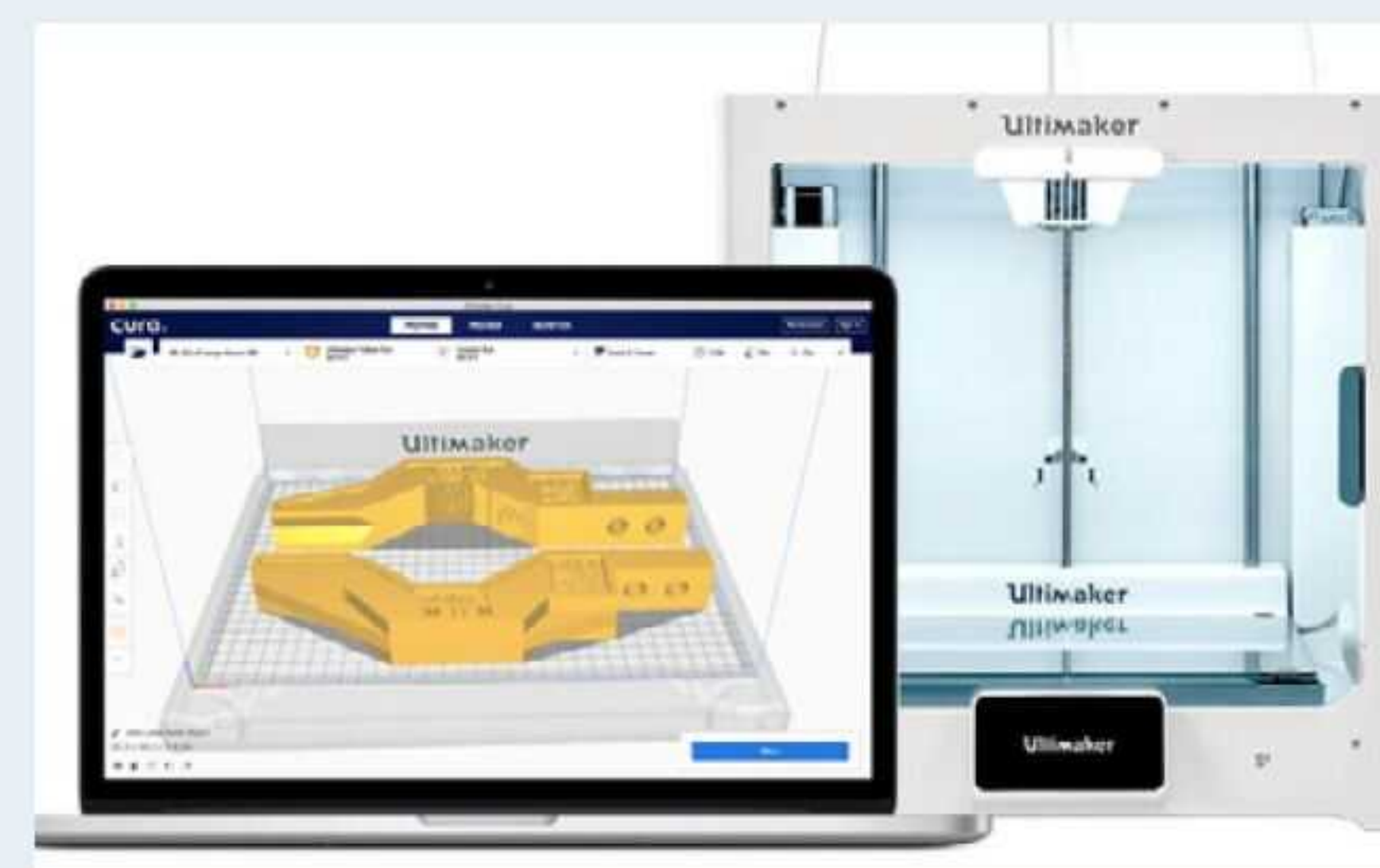


Gesturefy

Gestensteuerung

Mit der Firefox-Erweiterung Gesturefy haben Sie eine völlig neue Möglichkeit, Ihren Browser zu steuern – nämlich mit Gesten, die Sie mit der Maus ausführen. Das ist für all jene Nutzer praktisch, die sich Tastenkombinationen nicht so gut merken können oder einfach gemütlich mit einer Hand im Netz surfen. Die Ausgestaltung der Gesten obliegt Ihnen dabei komplett selbst. So kann eine Kreisbewegung bei gehaltener linker Maustaste dazu dienen, die Seite neu zu laden. Oder durch Wischen nach links eine Seite zurückblättern. Es gibt über 60 mögliche Befehle.

Windows, Mac

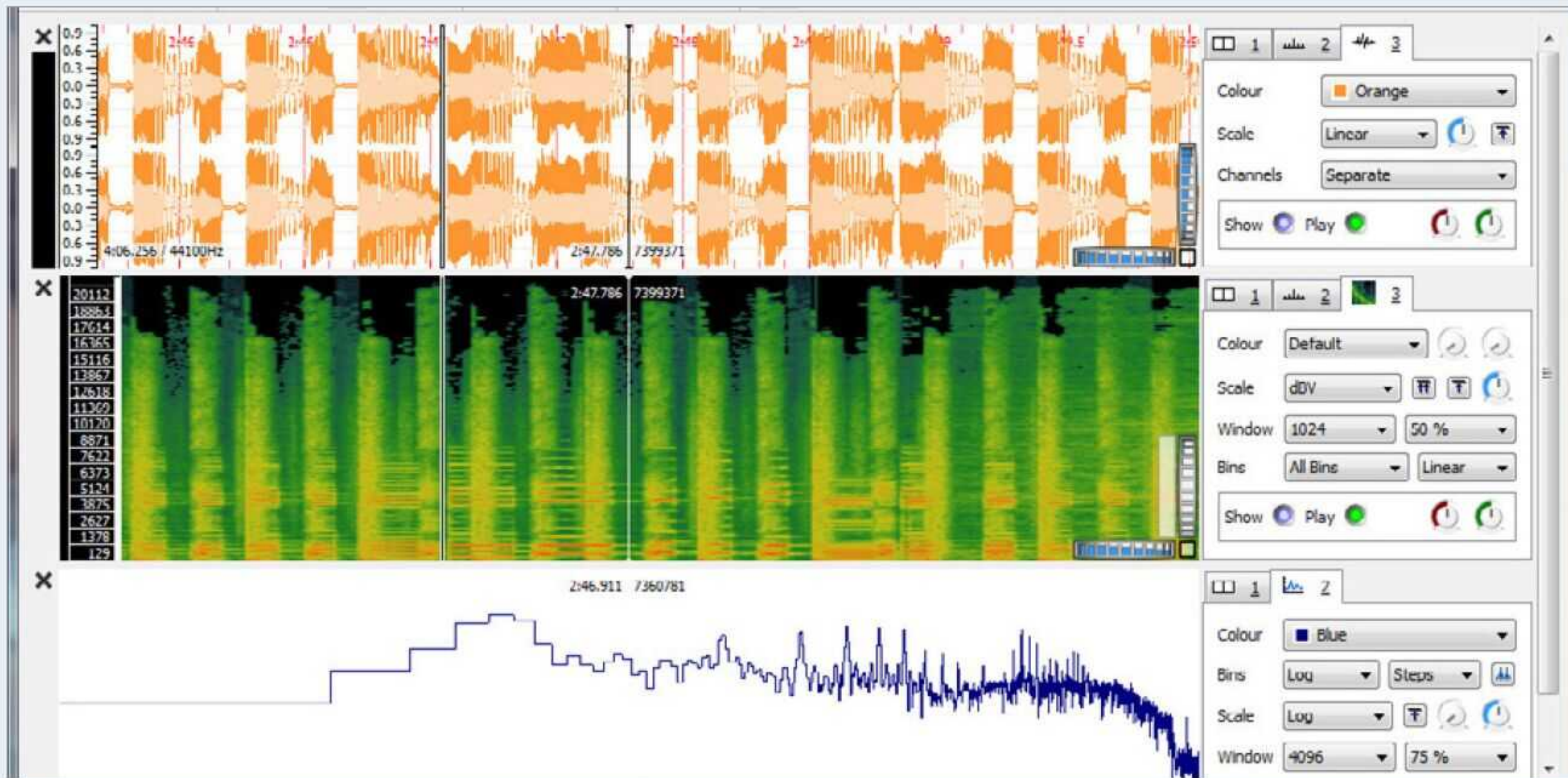


Ultimaker Cura

Für 3D-Drucker

Wer das Glück hat, einen 3D-Drucker zu besitzen, der kann eigene Bauteile oder Gegenstände herstellen. Der Hersteller Ultimaker bietet für seine Geräte auch eine passende Software namens Cura an, dank der sich die 3D-Projekte bearbeiten und an das Gerät senden lassen. Die Bedienoberfläche ist dabei modern und schlicht gehalten. Das soll auch Einsteigern den ersten Umgang erleichtern, denn 3D-Druck ist nicht unbedingt ein Kinderspiel. Unterstützt werden in der Software gängige Dateiformate wie STL, OBJ oder AMF, die Sie virtuell frei betrachten können.

Windows 10, 11

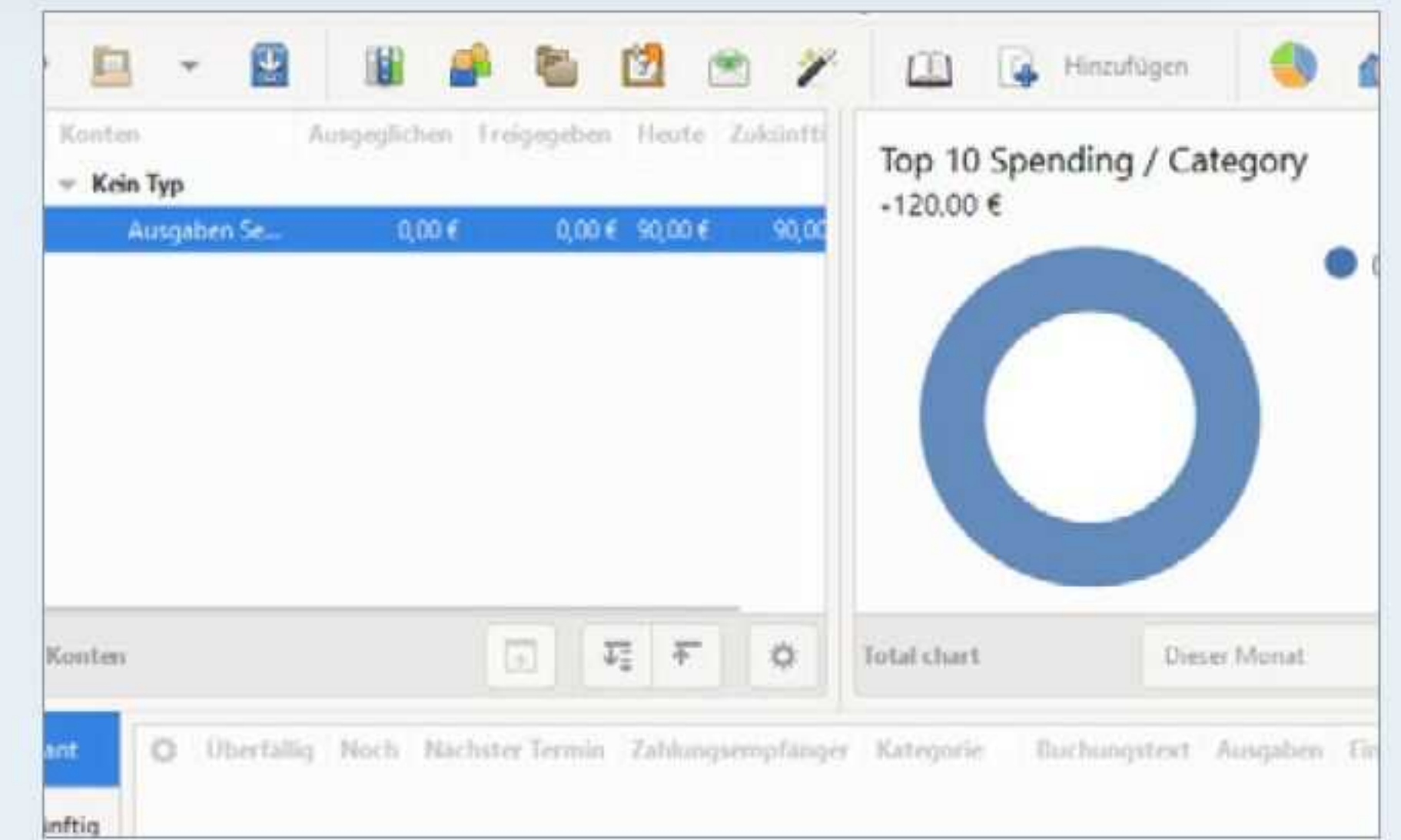


Sonic Visualizer Audiodateien analysieren

Mit dem Sonic Visualizer haben Sie ein leistungsstarkes Werkzeug zur Hand, um Musikstücke bis ins kleinste Detail zu analysieren – denn das Tool visualisiert die Töne. Dabei ist egal, ob es sich um eigene Kompositionen oder fremde Lieder handelt. Das Tool bietet Ihnen eine einfache Darstellung der Wellenform bis hin zu einer detaillierten Spektrogramm-Ansicht. Besonders toll sind die Vamp-

Plug-ins: Sie ermöglichen automatische Analysen von Tonart, Tempo, Harmonien und vielen weiteren musikalischen Elementen. Ein klares Highlight des Programms ist der Regler zur Anpassung der Wiedergabegeschwindigkeit. Denn damit können Sie interessante Passagen verlangsamt in einer Schleife abspielen und selbst die feinsten Details heraushören.

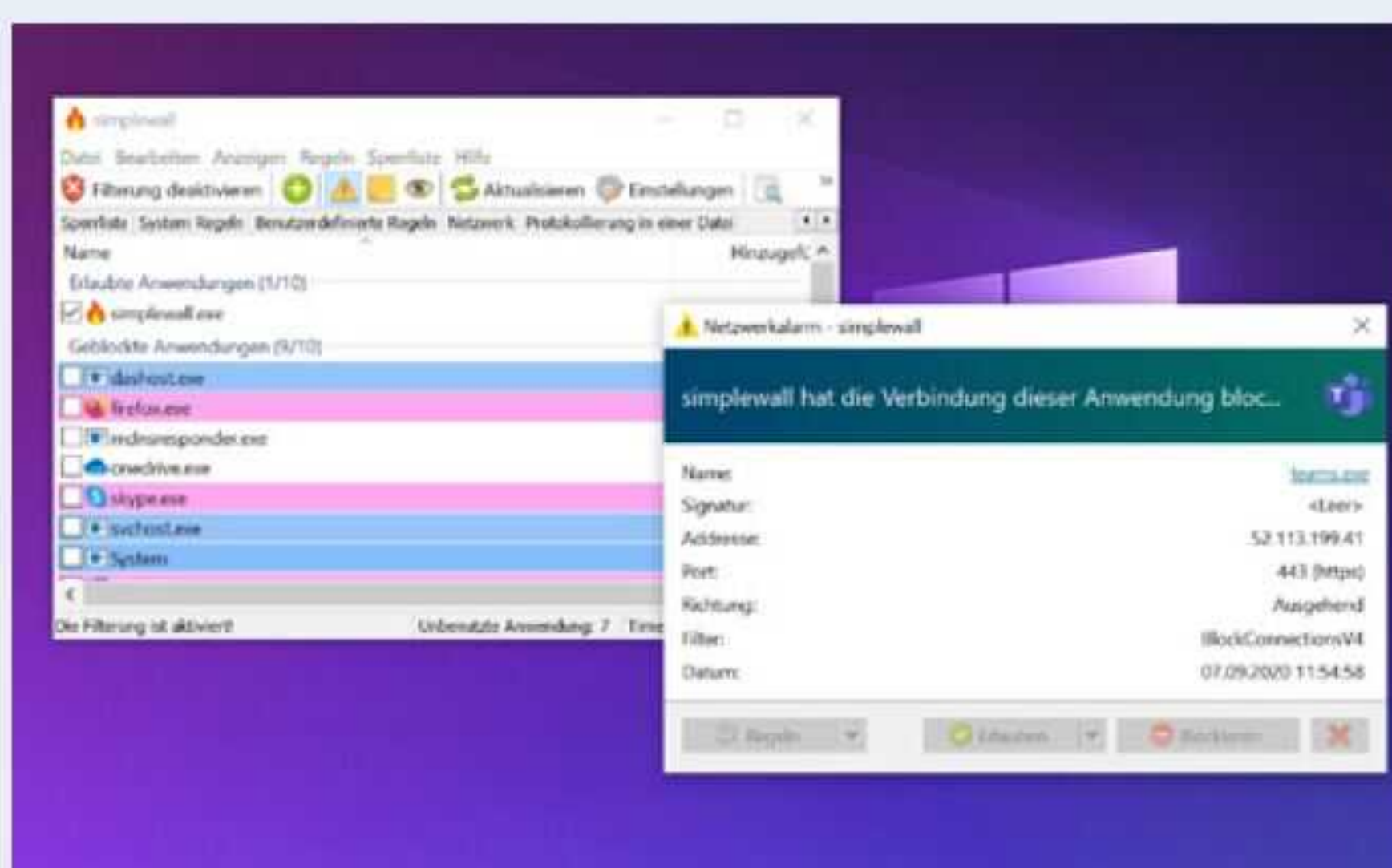
Windows 10, 11



HomeBank Finanzmanager

Der kostenlose Geld-Verwalter HomeBank punktet mit zahlreichen nützlichen Funktionen, die das Management Ihrer Finanzen deutlich erleichtern. Anstatt Kontoauszüge oder Konten mühsam aus einer anderen Software manuell zu übertragen, können Sie diese ganz einfach in HomeBank importieren. Ein weiteres praktisches Feature: HomeBank erkennt automatisch doppelte Einträge und entfernt diese, um Ihre Daten sauber und konsistent zu halten. Darüber hinaus bietet das Tool anschauliche Grafiken und Berichte für besseren Überblick.

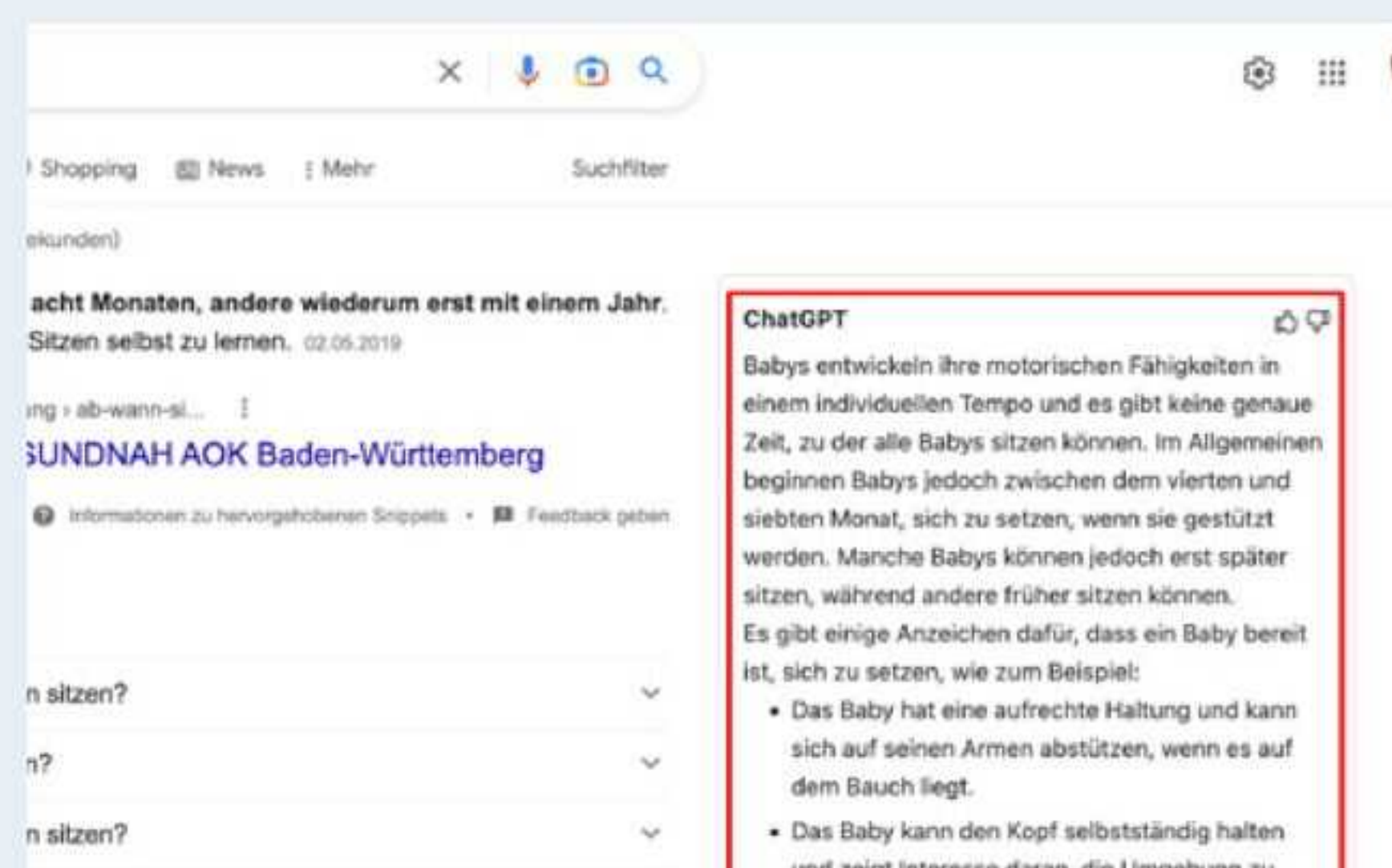
Windows 10, 11



simplewall Einfache Firewall

Mit simplewall können Sie präzise bestimmen, welche Programme eine Verbindung mit dem Internet herstellen dürfen. Das Programm arbeitet im sogenannten Whitelist-Modus, bei dem standardmäßig alle Verbindungen blockiert werden – nur die von Ihnen ausdrücklich erlaubten Programme erhalten Zugang. Dies ist aus Sicherheitsgründen sinnvoll, erfordert jedoch, dass Sie viele Entscheidungen selbst treffen. Die Verwaltung dieser Listen ist in der Hauptansicht von simplewall besonders einfach. Auch der Import von XML-Dateien ist möglich.

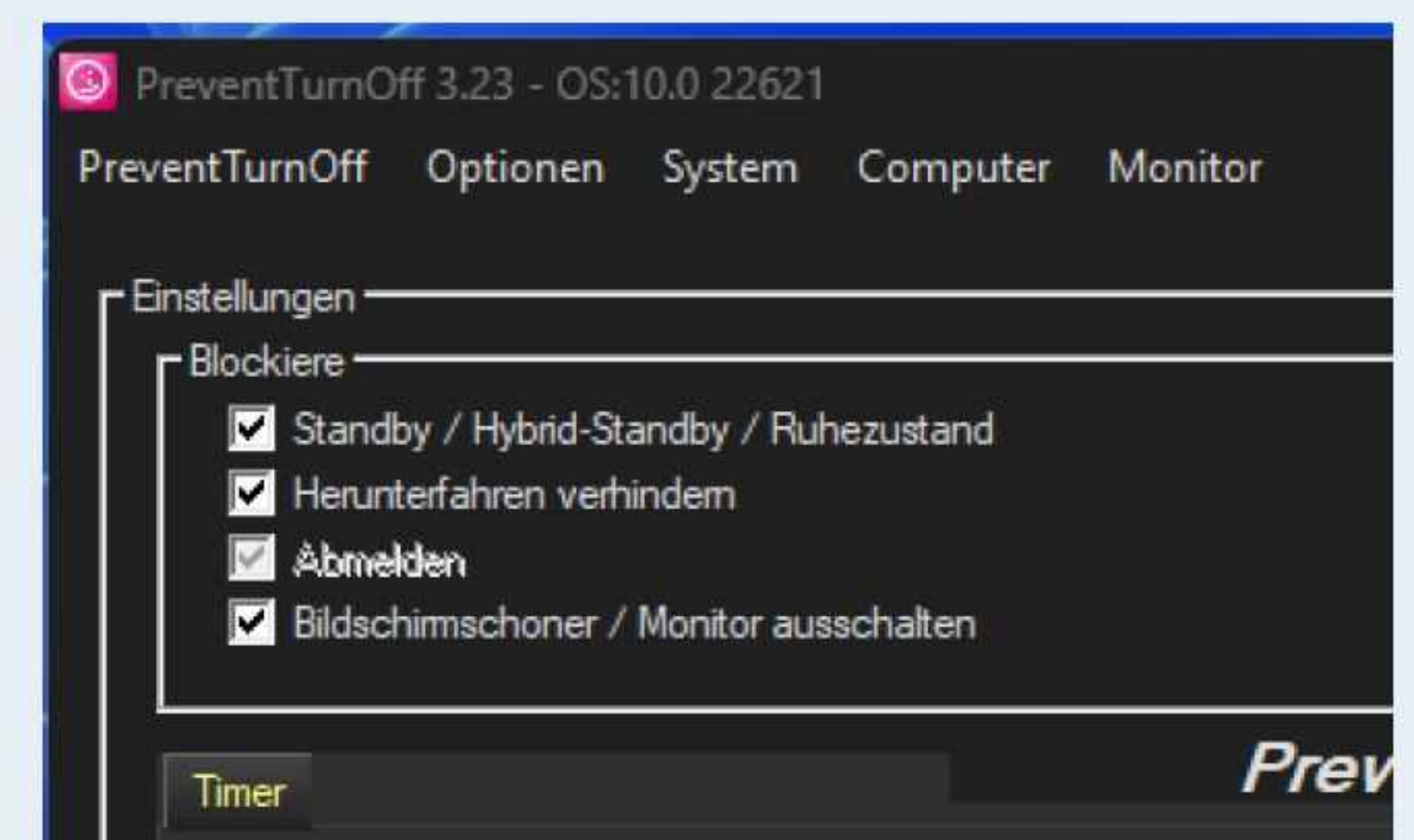
Windows 10, 11



ChatGPT KI im Suchergebnis

Die Suchergebnisse von Google hatten lange einen guten Ruf, doch inzwischen beklagen sich manche Nutzer darüber, wie die Resultate gefiltert oder präferiert werden. Wer Abwechslung möchte, der kann sich mit diesem Chrome-Addon ChatGPT in die Suchergebnisse von Chrome holen. Dadurch werden die wichtigsten Infos von der künstlichen Intelligenz in ChatGPT kurz gebündelt dargestellt. Sie ersparen sich damit vielleicht längere Suchen. Das geschieht je nach Einstellung ganz automatisch oder nur dann, wenn Sie auf ein kleines Fragezeichen-Symbol klicken.

Systemunabhängig



PreventTurnOff Nicht runterfahren

Manchmal soll der PC einfach eingeschaltet bleiben, ohne dass man erst die Energieeinstellungen von Windows ändert. Dabei hilft das Tool PreventTurnOff, indem es das Herunterfahren verhindert. Darüber hinaus bietet das Programm auch die Möglichkeit, Ihren Rechner zu einer bestimmten Zeit automatisch herunterzufahren. Dies ist ideal, um Energie zu sparen oder bestimmte Aufgaben zu einem festgelegten Zeitpunkt zu erledigen. Um den Timer einzurichten, geben Sie Datum und Uhrzeit ein und wählen aus, welche Aktion der Timer auslösen soll.

Windows 10, 11

Midjourney im Web

Top-Bildgenerator

Neben KI-Tools wie ChatGPT, die sich auf die Textausgabe konzentrieren, haben in den vergangenen Jahren auch die Bildgeneratoren für viel Aufmerksamkeit gesorgt im positiven wie im negativen Sinne. Ganz vorne dabei war auch immer ein Tool namens Midjourney, welches inzwischen atemberaubende Kreationen ermöglicht. Allerdings ist die Bedienung für die meisten Nutzer nicht so zugänglich, da hierfür nach wie vor keine eigene Bedienoberfläche vorhanden ist. Stattdessen geht das nur über das Chatprogramm Discord. Doch die Entwickler arbeiten bereits an einer Web-Oberfläche, mit der es künftig viel einfacher wird.

Midjourney Web Creation

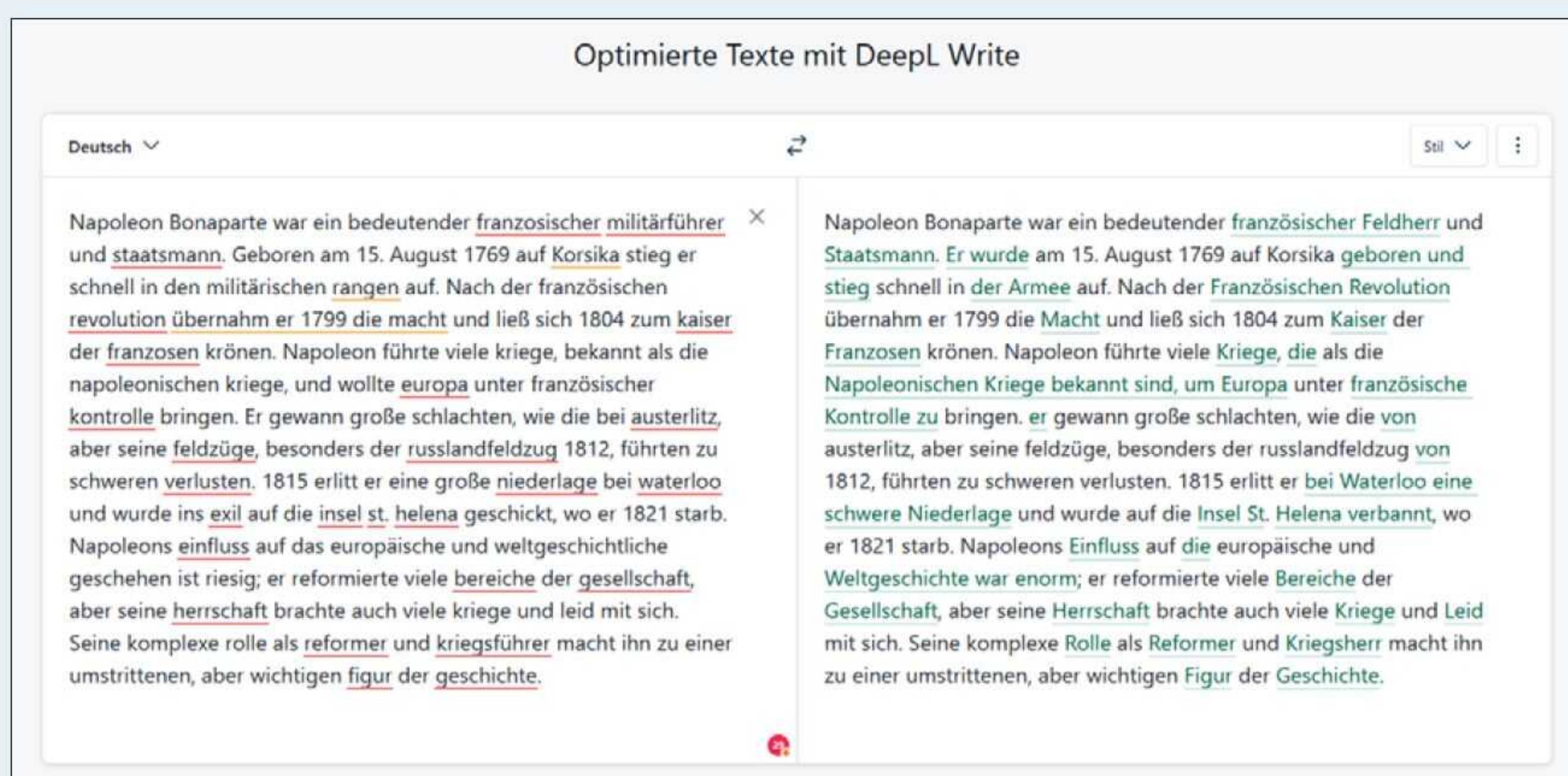
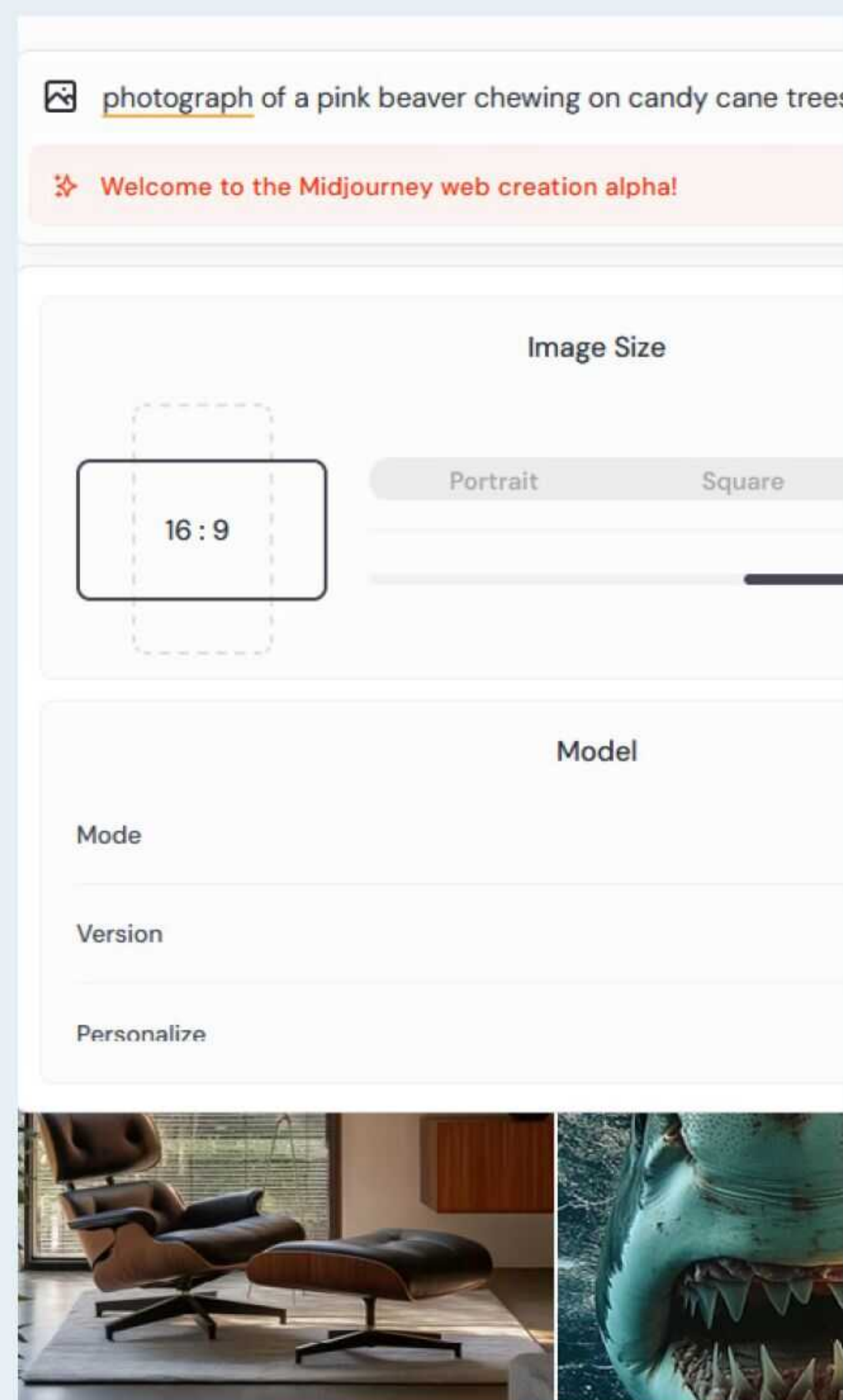
Mit der Alpha-Version des Bildgenerators von Midjourney bekommen aktuell alle Nutzer, die schon über 100 Bilder bei dem Dienst erstellt haben, schon jetzt die Mög-

lichkeit, die Funktionen im Browser aus-zuprobieren. Ganz ohne Discord. Ganz ohne kryptische Befehle. Stattdessen wird einfach ein Prompt in einem Feld eingegeben. Sämtliche weitere Parameter wie das Format, das Modell, die Ästhetik oder andere Einstellungen lassen sich nun mit Buttons erledigen. Dadurch könnte Midjourney auch für zahlreiche andere Nutzer verständlicher werden. Unter den Bildgeneratoren bietet der Dienst anders als Dall-E noch etwas mehr Freiheiten.

Noch nicht perfekt

Die Alpha-Version ist natürlich noch nicht ausgereift, zeigt aber schon, wohin der Weg geht. Leider bietet Midjourney keine kostenlose Testversion mehr an. Wer es selbst testen möchte, der kann allerdings schon für rund 10 Euro im Monat reichlich experimentieren.

Systemunabhängig



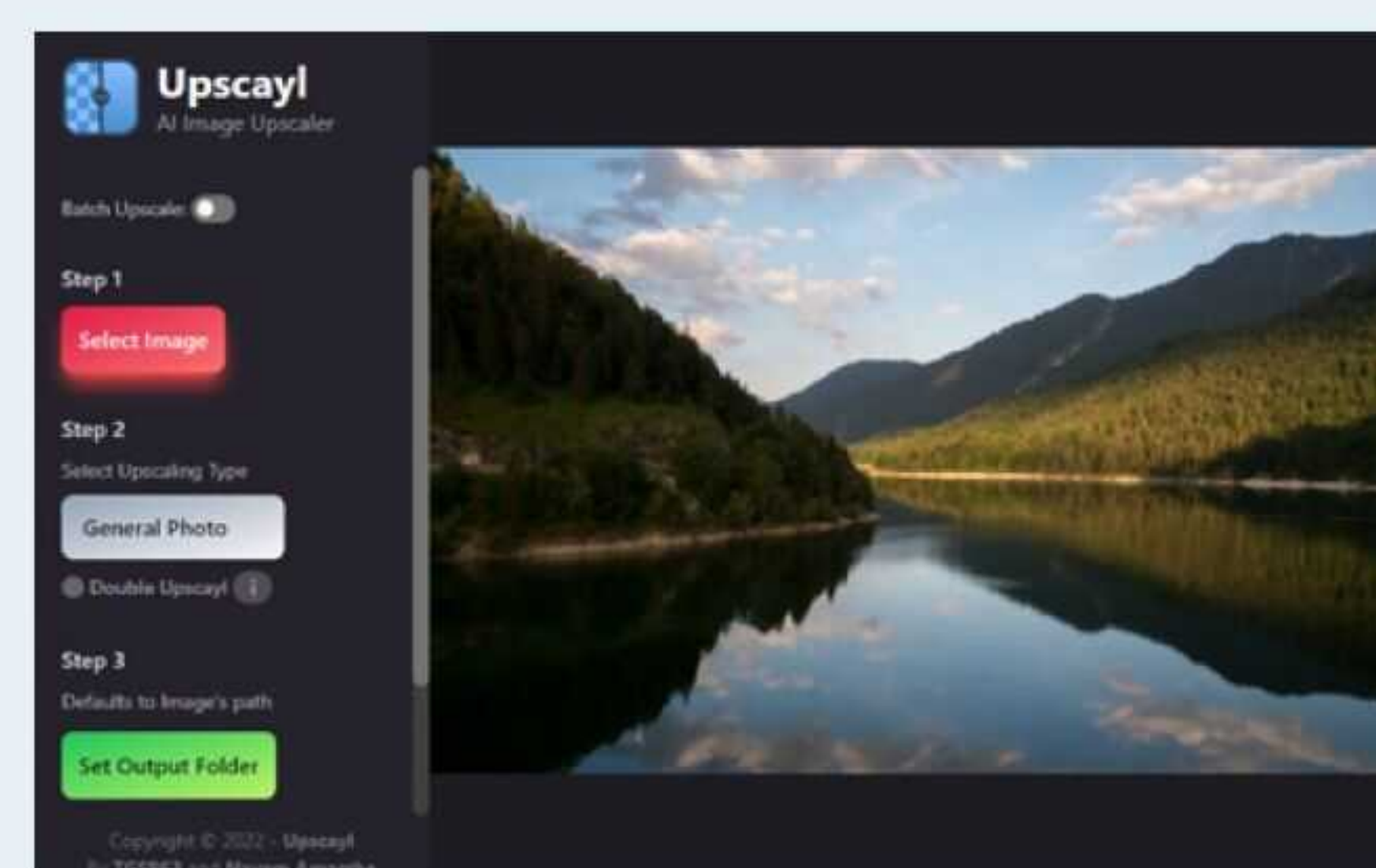
DeepL Write

Mehr als Rechtschreibprüfung

Eine Rechtschreibprüfung ist nichts Neues: Schon die frühen Versionen von Microsoft Word hatten das mit an Bord. Doch heutzutage gibt es Tools wie DeepL Write, die noch viel weiter gehen und Texte in Sachen Ausdruck und Satzbau deutlich verbessern können, denn das Schreiben liegt schließlich nicht jedem. Durch die KI-Software können Sie jeden eingegebenen Text binnen Sekunden op-

timieren lassen – egal ob es eine geschäftliche E-Mail oder ein Aufsatz für die Schule ist. Die Änderungen im rechten Feld werden dabei hervorgehoben und bieten mit einem Mausklick noch weitere Verbesserungsvarianten an. In der kostenlosen Fassung können Sie Texte mit einer Länge von bis zu 2.000 Zeichen optimieren.

Systemunabhängig



Upscayl

Größer ist besser

Digitale Bilder werden immer größer, im Sinne von größerer Auflösung. Selbst Handycameras können hochdetaillierte Fotos machen – aber das war nicht immer so. Wenn Sie alte Aufnahmen vergrößern wollen, dann gelingt das normalerweise nicht ohne Qualitätsverlust. Dank des KI-Tools Upscayl lassen sich die Dateien aber inzwischen doppelt oder vierfach skalieren, ohne dass es pixelig wird. Das liegt daran, dass einfach neue Pixel dazu erfunden werden. Die Resultate können je nach Quelldatei etwas variieren, in der Regel macht das Gratis-Tool einen guten Job.

Windows 10, 11

Manuelle Updates

Windows schneller aktuell

Die kumulativen Updates in Windows werden normalerweise automatisch installiert – eigentlich sehr bequem und für die meisten völlig ausreichend. Das weltweite Ausrollen der Aktualisierungen kann allerdings eine Weile dauern, weshalb manche Nutzer etwas länger warten müssen als andere. Manchmal gibt es auch Bugs, die die automatische Installation blockieren. In diesen Fällen kann es sinnvoll zu wissen sein, wie man Updates händisch installiert.

Microsoft Update-Katalog

Mit dem offiziellen Microsoft-Update-Katalog können Sie die entsprechenden MSU-Dateien selbst herunterladen, um die kumulativen Updates zu installieren. Allerdings ist dabei Vorsicht geboten, um nicht die falsche Version zu erwischen. Zunächst benötigen Sie die passende KB-Nummer des jeweiligen Updates. Diese

teilt Microsoft in offiziellen Ankündigungen für Windows 10 und 11 mit. Kopieren Sie diese und öffnen Sie dann die Website **catalog.update.microsoft.com**. Hier fügen Sie die KB-Nummer ins Suchfeld ein.

MSU-Datei herunterladen

Danach erscheint eine Auswahl an Downloads, aus denen Sie wählen müssen. Die Einträge mit „dynamic“ im Dateinamen können Sie als Endnutzer ignorieren. Für Sie ist lediglich die Wahl des Systems und des richtigen Updates wichtig – zum Beispiel 23H2. Nutzen Sie ein ARM-basiertes System, wählen Sie den entsprechenden Download, nutzen Sie ein normales x64-System, klicken Sie wiederum hier auf »Herunterladen«. Haben Sie die MSU-Datei erhalten, dann können Sie diese per Doppelklick starten, um das Update schließlich zu installieren.

Windows 10, 11



Erweiterungen

Brave besser machen

Die großen Browser wie Firefox, Chrome und Edge lassen sich allesamt ganz bequem mit Erweiterungen an die eigenen Surfbedürfnisse anpassen. Doch wie ist das eigentlich bei Brave? Hier ist es nicht viel anders, denn der Browser hat von Haus aus schon ein paar Plug-ins an Bord, die Ihre Privatsphäre schützen und das Internet an manchen Stellen etwas angenehmer macht. Wenn Ihnen das nicht genügt, dann stöbern Sie durch den großen Fundus an kostenlosen Erweiterungen.

Genau wie bei Chrome

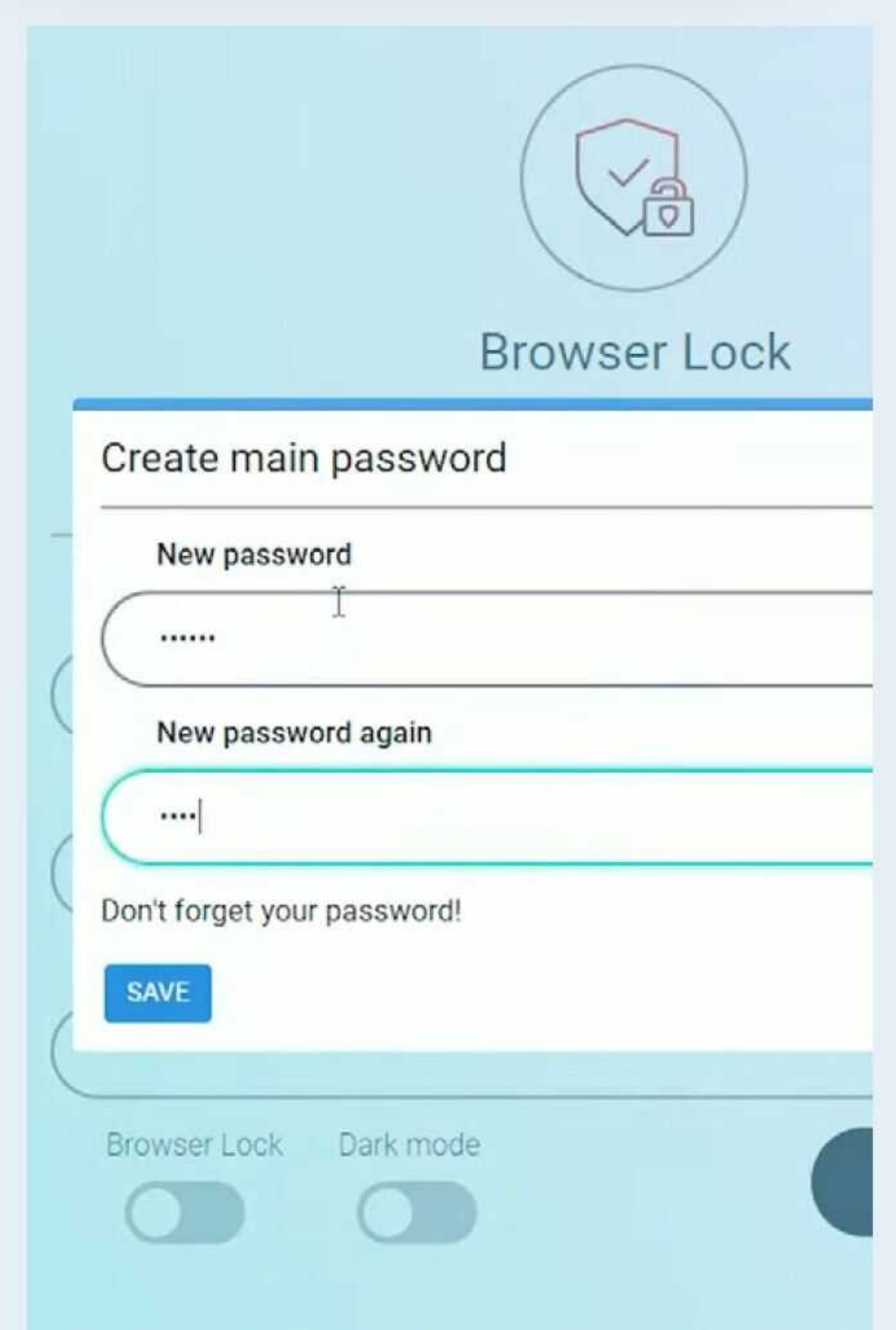
Da es sich bei Brave um einen weiteren Browser auf Chromium-Basis handelt, können Erweiterungen, die es im Chrome Web Store gibt, auch hier problemlos genutzt werden. Rufen Sie also einfach die Seite **chromewebstore.google.com** auf und fangen Sie an zu stöbern. In wenigen Klicks lassen sich die gewünschten Add-

ons dann zu Brave hinzufügen. Dabei ist es egal, ob Sie Tools für mehr Produktivität, Sicherheit oder bessere Bedienbarkeit suchen: Es gibt nichts, was es nicht gibt.

Brave als Festung

Da Brave sich ja mit mehr Privatsphäre und Sicherheit rühmt, sind auch Erweiterungen sinnvoll, die sich genau darauf konzentrieren. Mit „Browser Lock“ können Sie etwa den Zugang zu Brave binnen Sekunden per Passwort sperren, sodass niemand Einblick in Ihre Surfaktivitäten bekommt. Das ist auch automatisch möglich, wenn Sie länger inaktiv sind. Selbst bei jedem Start des Browsers erscheint dann die Passwortabfrage gegen unautorisierten Zugang. Das ist eine viel effektivere Methode, als jedes Mal den Verlauf oder sämtliche Cookies zu löschen. Die Einrichtung dauert nur eine Minute.

Systemunabhängig



Redaktion

Herausgeber	Sepp Reitberger Florian Schuster
Chefredakteur	Benjamin Lorenz (verantwortlich für den redaktionellen Inhalt, Anschrift des Verlages)
Redaktion	Markus Mandau (Ressortleiter Test), Christoph Schmidt (Ressortleiter Praxis), Peter Deppner, Patrick Hannemann, Laetitia Knitter
Testcenter	Wolfgang Pauler (Testchef CHIP), Torsten Neumann (operativer Leiter), Moritz Buchberger, Tomasz Czarnecki, Christoph Giese, Leopold Holzapfel, Robert Kraft, Dennis Rzymianowicz, Nermin Sujic, Jacek Wojtowicz, Sven Wolf
Grafik	Claudia Brand, Nina Dannenbauer, Andrea Graf, Stephanie Schönberger
Foto-Studio	Juliane Weber (Lt看.) Celina Geigle, Melanie Lewald
Freie Mitarbeiter	Heiko Bauer, Assessor jur. Harald Büring, Andreas Dumont, Jan Eibicht, Andreas Th. Fischer, Andreas Frank, Thorsten Franke-Haverkamp, Felix Hufeland, Jörg Geiger, Artur Hoffmann, Christian Lanzerath, Roman Leipold, Björn Lorenz, Richard Meusers von Wissmann, Milena Moch, Daniel Nusser, Monique Opetz, Olaf Pallaske, Thomas Probst, Monika Salz, Michael Schmithäuser, Manuel Schreiber, Pascal Thiele, Fabian von Thun
Verlag	Five Monkeys Media GmbH Bremer Straße 27 15234 Frankfurt/Oder
Geschäftsführer	Andreas Laube
Gesellschafter	Kouneli Holding GmbH, Kaiser-Ludwig-Platz 5, 80636 München (40%); New C. GmbH & Co. KG, Alte Dorfstraße 14, 23701 Süsel-Zarnekau (40%); Andreas Laube, Bremer Straße 27, 15234 Frankfurt/Oder (20%) Bei Five Monkeys Media und in den Verlagen der Gesellschafter erscheinen außerdem regelmäßig folgende Magazine: CHIP FOTO-VIDEO, PhotoKlassik, PHOTO PRESSE, PhotoWeekly, Playboy, SmartWeekly, Sports Illustrated, The Voyager
Herstellung	Andreas Hummel, Frank Schormüller Medienmanagement Vogel Communications Group GmbH & Co. KG 97064 Würzburg
Vertrieb	MZV GmbH & Co. KG 85716 Unterschleißheim Internet: www.mzv.de
CHIP Online	BurdaForward GmbH St.-Martin-Straße 66, 81541 München Florian Festl (verantwortlich i.S.d. § 18 Abs. 2 MStV) Yannic Lipp (Brand Manager) Carl Schneider (Chef vom Dienst) Manuel Schreiber (Chef vom Dienst) Lisa Brack (Connected Car & E-Mobility) Inga Buller (Connected Car & E-Mobility) Sebastian Feurer (Community Lead News) Simone Finkel (Tarife & Deals) Silvio Gendusa (Social Media Manager) Patrick Hannemann (Software & Downloads) Michael Humpa (Software & Downloads) Martin Jäger (Heim & Garten) Fabian von Keudell (Leiter Testsiegel) Konstantinos Mitsis (Verbraucher) Frederik Niemeyer (Test & Technik) Andreas Nolde (Smart Home) Monika Salz (Notebooks) Rian Voß (Haushaltsprodukte)

Leseranfragen

Sie haben eine Frage zu einem bestimmten Artikel in der CHIP oder eine allgemeine Anmerkung zu CHIP?
E-Mail: redaktion@chip-heft.de

Sie haben ein Problem mit der virtuellen DVD oder einer darauf angebotenen Software?
E-Mail: chip@chip-dvd.de

Sie haben eine Frage zum Abonnement?
Tel.: 0781 6 39 45 26 (Mo bis Fr, 8 bis 18 Uhr)
Fax: 0781 6 39 45 27
E-Mail: abo@chip.de
Internet: chip-kiosk.de
Abonnenten Service Center GmbH
CHIP-Aboservice
Postfach 225
77649 Offenburg

Bezugspreise/
Abonnements

Einzelheft CHIP:
CHIP Plus: 8,95 Euro; Österreich 9,90 Euro;
Benelux 10,30 Euro; Schweiz 14,30 CHF;
Kroatien 11,55 Euro/87,00 Kuna

Jahresabonnement CHIP Plus:
105,00 Euro; Österreich 118,80 Euro;
Schweiz 171,60 CHF

Jahresabonnement CHIP Pro:
99,60 Euro; Österreich 118,80 Euro;
Schweiz 171,60 CHF

Jahresabonnement CHIP Magazin:
74,40 Euro; Österreich 81,60 Euro;
Schweiz 118,80 CHF

Jahresabonnement CHIP E-Paper Plus:
81,00 €

Jahresabonnement CHIP Monats-DVD:
119,40 Euro; Österreich 135,00 Euro;
Schweiz 234,00 CHF

Sonstiges Ausland auf Anfrage

Studenten-Abonnement:
15 % Rabatt gegen Vorlage eines gültigen
Studentenausweises

CHIP E-Paper:
Einzelne Ausgaben oder im Abo erhältlich unter
chip-kiosk.de/chip-epaper

Heft-Nachbestellungen:
sowie Downloads unter
chip-kiosk.de

Für Mitglieder des Europaverbandes der
Selbständigen Deutschland (ESD) e.V. und des
Bundesverbandes der Börsenvereine an deutschen
Hochschulen (BVH) e.V. ist der Bezug des
CHIP E-Papers im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Pressekontakt

Andreas Laube
E-Mail: andreas.laube@fivemonkeysmedia.de

Datenschutz

Datenschutzanfrage:
<https://chip-kiosk.de/datenschutz>

CHIP International

Internationale Ausgaben von
CHIP erscheinen in:
Tschechische Republik,
Türkei, Ungarn

Anzeigen

Head of Sales
René Behme
E-Mail: rene.behme@fivemonkeysmedia.de

Anzeigenpreise:
Preisliste Nr. 2024 | 2
www.chip-media.de

Verantwortlich für den Anzeigenteil:
BCN Brand Community Network GmbH,
Doris Braß, Arabellastraße 23, 81925 München

Werbung auf CHIP Online:
BurdaForward GmbH
Internet: <http://www.burda-forward.de>

Senior Licensing Consultant CHIP Testsiegel:
Katharina Angermair
E-Mail: katharina.angermair@burda-forward.de

Druck

Druck
Vogel Druck und Medienservice GmbH
Leibnizstraße 5, 97204 Höchberg

Erscheinungsweise: monatlich

Nachdruck
© 2024 Five Monkeys Media GmbH
Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung
des Verlags
Kontakt: nachdruck@fivemonkeysmedia.de

ISSN Deutsche Nationalbibliothek:
0170-6632

Für eingesandte Manuskripte wird keine
Haftung übernommen. Für die namentlich
gekennzeichneten Beiträge übernimmt die
Redaktion lediglich die presserechtliche
Verantwortung. Übersetzung, Nachdruck,
Vervielfältigung sowie Speicherung
in Datenverarbeitungsanlagen nur mit
ausdrücklicher Genehmigung des Verlags.
Eine Haftung für die Richtigkeit der
Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger
Prüfung durch die Redaktion vom
Herausgeber nicht übernommen werden.

Software und andere auf der CHIP-Heft-
DVD gespeicherte Werke werden unter
Ausschluss jeglicher Gewährleistung
und ausschließlich zum privaten Gebrauch
überlassen. Die Haftung für mittelbare
Schäden oder entgangenen Gewinn ist
ausgeschlossen. Produktbezeichnungen
und Logos sind zugunsten der jeweiligen
Hersteller als eingetragene Marken und
als Benutzungsmarken geschützt.

Für eine Nutzung des CHIP Testsiegels ist
eine Lizenzierung erforderlich. Ohne eine
Lizenzierung ist die werbliche Nutzung
ausdrücklich nicht gestattet. Alle Rechte
vorbehalten. Wenn Interesse an einer
Lizenzierung besteht, wenden Sie sich
bitte per Mail an testsiegel@chip.de.



PEFC zertifiziert

Dieses Produkt stammt
aus nachhaltig
bewirtschafteten Wäldern
und kontrollierten Quellen

www.pefc.de

Der große Guide: Kult-Computer der 80er

GELIEBTE RETRO-TECHNIK • ZEITLOSE HIGHLIGHTS

NUR 9,95 €

DIE BESTEN
COMPUTER
DER 1980er



Jetzt bestellen:
chip-kiosk.de/retro



Die neue CHIP. Ab 4. Oktober im Handel



Office-Zauberei mit ChatGPT & Co.

Generative KIs verstehen sich blendend auf Excel-Formeln, Strukturen für Präsentationen oder Automatisierungen langweiliger Aufgaben. Wir zeigen, wie Sie mit KI-Hilfe Ihre Arbeit einfacher machen



Der beste Klang in den Ohren

Wer mobil Musik hören will, nimmt In-Ear-Kopfhörer mit Geräuschunterdrückung. Aber das neue Open-Ear-Konzept, das Außengeräusche durchlässt, gewinnt immer mehr Anhänger. Wir ziehen den akustischen Vergleich

Außerdem im nächsten Heft ...

WLAN perfekt: Profi-Tricks für die FritzBox

Der weitverbreitete Router bietet sehr tief gehende Konfigurationsmöglichkeiten. Mit unseren Tipps finden Sie auch versteckte Funktionen zur Analyse, Konfiguration und Verbesserung Ihres WLANs und Heimnetzes.

Heimkino-Erlebnisse im Großbildformat

Fernseher mögen noch so gut sein, aber Cineasten-Feeling kommt erst mit einem Heimkino-Beamer auf. Wir haben aktuelle Geräte ins Testlabor bestellt und sagen, wie viel Geld sie für einen guten Filmprojektor ausgeben müssen.

Firefox optimieren für mehr Tempo und Sicherheit

Mozillas Browser ist die letzte Konkurrenz zu Googles Chromium-Engine. Er arbeitet schnell und zuverlässig. Mit unseren Tipps geht es aber noch flotter, sicherer und – dank funktionierender Blocking-Funktion – frei von Werbung.

Hefte verpasst?

Jetzt mit dem Rabattcode **20KIOSK24** versandkostenfrei bestellen!

chip-kiosk.de



Bestellen Sie sich Ihr Magazin bequem nach Hause!
www.chip-kiosk.de



Jetzt kostenlos zum Kiosk-Newsletter anmelden
www.chip.de/kiosk-newsletter

Exklusiv für Leser von CHIP

Top-Tarif mit 10 GB LTE Datenvolumen!

IHRE TARIF-VORTEILE:

✓ FLAT: FESTNETZ

Kostenlos ins deutsche Festnetz telefonieren!

✓ FLAT: HANDY-NETZE

Kostenlos in ALLE Handy-Netze telefonieren!

✓ FLAT: IM EU-AUSLAND (EU-ROAMING)

Kostenlos im EU-Ausland surfen & telefonieren!

✓ FLAT: INTERNET

Kostenlos im Internet surfen mit **10 GB LTE!**

✓ FREIE NETZWAHL



IHRE VORZUGS-KONDITIONEN:

für Sie nur

9,99
€/Monat*

63 %
TARIF-RABATT

statt regulär

~~26,99~~ €/Monat*

Sie sparen **408,- €** in 24 Monaten!

Nehmen Sie auf Wunsch Ihre bisherige Rufnummer mit!

Ihr Dankeschön

**AUF WUNSCH
MIT SMARTPHONE**



SAMSUNG Galaxy A35 5G

Awesome Navy im Wert von ~~319,- €~~¹⁾
für nur **10,- €/Monat**
zusätzlich*

- Großes und brillantes 16,83 cm (6,6") Infinity-O-Display mit FHD+-Auflösung
- 50 Megapixel Weitwinkel-Kamera
- Viel Speicher für Ihre Daten, Nachrichten und Fotos (128 GB)
- Aktuelles Betriebssystem
- Lange Laufzeit mit dem leistungsstarken Akku
- Fingerabdruckscanner für einfachen Schutz
- Staub- und wasserdicht nach IP67

1,- €*
Paketpreis



E-PAPER INKLUSIVE:

Sie erhalten Focus als E-Paper
12 Monate kostenlos. Lesen Sie
die digitalen Ausgaben bequem
auf Ihrem mobilen Endgerät.

Gleich kostenlos anfordern unter:

0800 – 503 532 163

Montag – Freitag: 8.30 – 18.00 Uhr | Samstag: 9.00 – 14.00 Uhr



Oder bestellen Sie einfach und bequem online:

lesen-sparen.de/22511

QR Code scannen
und online bestellen!

* **Spar-Tarif-Infos:** Die Aktion gilt nur solange der Vorrat reicht in Verbindung mit einem Mobilfunk-Provider-Vertrag (Mindestlaufzeit 24 Monate, **Startpaketpreis einmalig 30,90 €:** 29,90 € Anschlusspreis + 1,- € Paketpreis). Verfügbar in bester Qualität im Netz von Telekom oder Vodafone. Sie profitieren von 63% Tarif-Rabatt, der effektive Monatspreis beträgt **somit nur 9,99 €** statt regulär 26,99 €/Monat (Sie profitieren in den ersten 24 Monaten von 2 € Grundgebühr-Rabatt je Monat auf der Rechnung und zahlen somit nur 24,99 €/Monat. Die weitere Rabattierung auf 9,99 €/Monat beträgt 360 € und wird Ihnen ca. 40 Tage nach Aktivierung Ihres Vertrages als Einmalbetrag auf Ihr Bankkonto überwiesen). Im Monatspreis sind bereits Ihre SIM-Karte sowie auf Wunsch Ihr Handy (+ 10 €/Monat) enthalten.
Ihre Tarif-Vorteile: eine Telefonie-Flatrate für alle nationalen Standardgespräche ins Festnetz + Gespräche in alle Handynetze und zur Mailbox (ohne Service- u. Sonderrufnrn.) + eine Highspeed-Internet-Flatrate (10 GB LTE) im Inland, danach surfen Sie unbegrenzt in Standard-Geschwindigkeit (GPRS) weiter. Sie telefonieren/surfen ohne zusätzlichen Aufpreis auch im EU-Ausland und nutzen die Telefonie-Flat sowie das Datenvolumen im Rahmen der Fair Use Policy. Norton Anti-Virus-Programm ein Monat inklusive, danach 1,99 €/Monat. Die Laufzeit entspricht Ihrem Mobilfunk-Vertrag inkl. kostenfreies Sonderkündigungsrecht im ersten Vertragsmonat. **Der Versand ist für Sie gratis.** Alle Preise inkl. MwSt.

Eine Aktion des handyservice der tema GmbH & Co. KG, Waltersweierweg 5, 77652 Offenburg. Vertragspartner ist die freenet DLS GmbH, Hollerstraße 126, 24782 Büdelsdorf.

¹⁾ Unverbindliche Preisempfehlung des Herstellers | Stand: August 2024

In Kooperation mit unserem Telekommunikationspartner



FRITZ! VERBINDET

FRITZ!



IFA 2024 – Halle 10.2
avm.de/ifa